

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN SMK PEMUDA 3 KESAMBEN

Fibri Widya Andhika, Haris Yuana, Wahyu Dwi Puspitasari,

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknik, Universitas Islam Balitar
Jl. Majapahit No.2- 4, Sananwetan, Kec. Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur Indonesia
fibriwidya33@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu aset dari yang dimiliki oleh suatu institusi selain dari bangunan atau gedung baik dalam berbentuk fisik maupun non fisik adalah data. Dalam kegiatan operasional sehari-hari akan semakin memperbanyak jumlah data transaksi. Jumlah data transaksi yang begitu besar justru bisa menjadi masalah bila instansi tersebut tidak bisa memanfaatkannya. Dalam penelitian ini, peneliti akan memanfaatkan *algoritma apriori* untuk mengelompokkan data peminjaman buku perpustakaan pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Pemuda 3 Kesamben berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu kegiatan kunjungan pustaka. Dalam melakukan proses peminjaman buku, tentu saja data mentah akan diolah dengan membaginya kedalam pecahan-pecahan data yang berbeda. Diantara tabel data peminjaman buku yang diolah adalah tabel peminjaman secara umum, tabel kandidat 2- *itemset*, tabel kandidat 3-*itemset*, tabel tabular peminjaman, tabel nilai support, tabel nilai *confidence* dan mendapatkan pola peminjaman buku. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui apa saja buku yang sering dipinjam bersamaan dengan minimum support 5% dan *confidence* 10%, salah satunya adalah Ms. Word 2007 dan Asisten Keperawatan dengan minimum support 7,30% *confidence* 62,79%. Dengan mendapatkan pengetahuan dari algoritma ini, dapat dijadikan rujukan bagi pihak Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Pemuda 3 Kesamben dalam pengadaan dan penempatan buku-buku perpustakaan.

Kata Kunci: *Algoritma apriori, confidence, Itemset*

1. PENDAHULUAN

Data yang dimiliki oleh suatu organisasi merupakan salah satu aset dari organisasi tersebut. Adanya kegiatan operasional sehari-hari akan semakin memperbanyak jumlah data. Jumlah data yang begitu besar justru bisa menjadi masalah bila organisasi tersebut tidak bisa memanfaatkannya. Semakin banyak data, akan semakin diperlukan usaha untuk memilah data mana yang bisa diolah menjadi informasi. Jika data dibiarkan saja, maka data tersebut hanya akan menjadi sampah yang tidak berarti bagi organisasi tersebut.

Peneliti menganggap perlu adanya perubahan dalam sistem informasi yang lama / yang sudah ada karena sistem informasi yang sudah ada dalam pengelompokan data peminjam dan juga tempat buku masih manual sehingga ketika pengunjung akan meminjam buku dengan judul tertentu proses pencariannya memakan waktu yang cukup lama, maka di perlukan suatu penambahan suatu algoritma di sistem tersebut untuk dapat mengelompokkan dan dengan cepat menentukan lokasi buku yang akan dipinjam.

Dalam penelitian ini, peneliti akan menjelaskan cara menggunakan Algoritma untuk mengelompokkan data peminjam perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben - Blitar berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu kegiatan peminjaman buku pustaka menggunakan *algoritma apriori*. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Selain apriori, yang termasuk dalam golongan ini adalah metode

Generalized Rule Induction dan *Algoritma Hash Based*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*

Penerapan algoritma apriori telah banyak digunakan sebelumnya untuk mendapatkan informasi berharga dari sejumlah frekuensi data. Berikut beberapa penerapan algoritma apriori yang telah dilakukan diantaranya, Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi untuk Meningkatkan Penjualan [1], Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth [2], Implementasi Association Rule terhadap Penyusunan Layout Makanan dan Penentuan Paket Makanan Hemat di RM Roso Echo dengan Algoritma Apriori [3], Implementasi Data Mining pada Penjualan Tiket Pesawat Menggunakan Algoritma Apriori [4], Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat [5]

Tugas dari data mining adalah untuk menghasilkan semua kaidah asosiasi pada suatu tabel transaksional, yang mempunyai nilai support lebih dari minimum support. Kaidah tersebut juga harus mempunyai support yang lebih besar dari confidence.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Algoritma apriori menggunakan *knowledge* mengenai *frequent itemset* yang telah diketahui sebelumnya, untuk memproses informasi selanjutnya. Penulis menggunakan algoritma apriori karena algoritma apriori mudah dipahami dan di

implementasikan yang memang diterapkan untuk proses *association rule*.

2.1. Perpustakaan dan Kearsipan

Perpustakaan didefinisikan sebagai tempat untuk mengakses informasi dalam format apapun, sebagai upaya untuk memelihara dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses belajar mengajar. Perpustakaan yang terorganisasi dengan baik dan sistematis, secara langsung ataupun tidak langsung dapat memberikan kemudahan bagi proses belajar mengajar [6].

2.2. Knowledge Discovering in Data (KDD)

Knowledge Discovery in Database (KDD) berisi tentang tahapan-tahapan yang dilakukan pada saat melakukan penggalian informasi data yang tersembunyi di dalam database yang besar [7]. Pada salah satu tahapan KDD terdapat proses Data Mining. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Selection
- b. Pre-processing/Cleaning
- c. Transformation
- d. Data Mining
- e. Interpretation/Evaluation

2.3. Data Mining

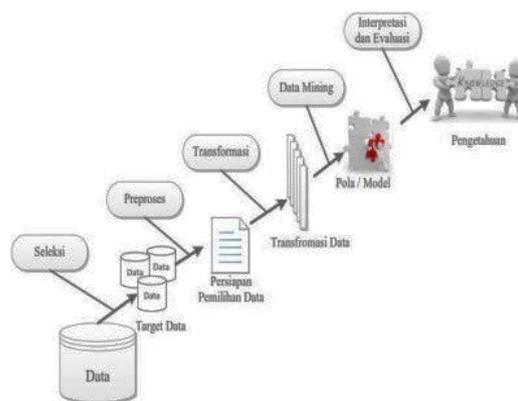
Data mining atau sering disebut sebagai knowledge discovery in database (KDD) adalah sebagai sebuah proses untuk menemukan hubungan, pola, dan trend baru yang bermakna dengan menyaring data yang sangat besar, yang tersimpan dalam penyimpanan, menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan [8].

Selain itu, data mining adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (database) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui [9].

Dari defenisi-defenisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan data mining adalah [8].

1. Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
2. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
3. Tujuan dari data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang memungkinkan memberikan indikasi yang bermanfaat. 1 atau lebih dengan 2 objek atau lebih.

Istilah data mining dan *knowledge discovery in database (KDD)* sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya, kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, akan tetapi memiliki keterkaitan satu sama lain, yang dimana tahapan dalam keseluruhan proses Knowledge Discovery in database (KDD) adalah data mining. secara garis besar proses KDD adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Knowledge Discovery in database

2.4. Association Rules

Metodologi dasar analisis asosiasi memiliki dua tahap, yaitu melakukan analisa pola frekuensi tinggi (frequent pattern) dan proses pembentukan aturan asosiasi. Analisa pola frekuensi tinggi dilakukan pencarian kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database [10]. Untuk mencari nilai support 1- itemset menggunakan rumus pada persamaan 1 di bawah ini:

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

Sedangkan untuk mencari nilai 2- itemset menggunakan rumus pada persamaan 2, sebagai berikut:

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

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence. Persamaan rumus confidence dijelaskan pada persamaan 3 di bawah ini :

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

Salah satu algoritma yang merupakan teknik asosiasi pada Data Mining adalah Algoritma Apriori.

2.5. Kajian Pustaka

Berdasarkan penelitian-penelitian yang pernah dilakukan, pada penelitian ini penulis akan melakukan analisis dari penelitian relevan sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu pencarian pola peminjaman buku menggunakan Algoritma Apriori pada perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben - Blitar.

Banyak penelitian sebelumnya dilakukan mengenai penggunaan Algoritma Apriori dalam upaya pengembangan suatu sistem, salah satunya penerapan

sistem informasi pada perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben yang akan dilakukan. Diantara penelitian yang pernah dilakukan, ada beberapa penelitian yang relevan dalam penelitian ini antara lain:

Pada penelitian dengan judul Pencarian Pola Peminjaman Buku pada Perpustakaan Uin Suska Riau dengan Algoritma Prefixspan memiliki hasil Algoritma Prefixspan bisa digunakan untuk menemukan pola peminjaman buku. Hasil pengujian semakin rendah minimum support dan kecilnya jumlah keterkaitan buku yang diberikan maka pola yang didapatkan semakin banyak [11].

Pada penelitian Implementasi Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus: Apotik Rumah Sakit Estomih Medan) memiliki hasil Pola kombinasi yang paling tinggi supportnya adalah pola kombinasi Ketorolac 3% Inj 30 mg/ml, Ringer Lactate Larutan, sedangkan pola kombinasi yang paling banyak item-nya adalah kombinasi itemsets Ceftriaxone Inj 1.0g, Ketorolac 3% Inj 30 mg/ml, Metronidazole Inj 5mg/ml - 100ml, Ringer Lactate Larutan dan Pitogin Inj 10 IU/ ml /sintotin [12].

Pada penelitian Penerapan Algoritma Apriori pada Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Pelanggan Hotel memiliki hasil Algoritma apriori dapat digunakan untuk menemukan pola kepuasan pelanggan terhadap layanan hotel. Hasil penelitian yaitu, support 66,27% dan confidence 100% [13].

Pada penelitian Penerapan metode Asosiasi menggunakan Algoritma Apriori pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro) memiliki hasil Algoritma apriori dapat digunakan untuk menganalisis pola belanja konsumen. Dari hasil pengujian menghasilkan 7 aturan asosiasi dengan nilai minimum support 5% dan minimum confidence 15%.

Pada penelitian Penerapan algoritma apriori dalam memprediksi persediaan buku pada perpustakaan SMA dwi Tunggal Tanjung Morawa memiliki hasil Algoritma apriori dapat digunakan untuk menemukan pola peminjaman. Pola yang dihasilkan dengan min support 30%, min confidence 70 % adalah pola kombinasi lima items

3. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan sebuah penelitian, tentu harus berdasarkan metode penelitian yang benar sehingga dapat mempermudah dan memperlancar jalannya penelitian tersebut. Metode penelitian merupakan kerangka kerja dalam melakukan penelitian. Dengan mengikuti kerangka kerja tersebut maka penelitian yang dilakukan akan berjalan dengan sistematis dan memberikan hasil yang baik.

3.1. Tahap-Tahap Penelitian (Langkah-Langkah Penelitian)

Tahapan-tahapan dari jalannya penelitian ini dimulai dari tahap pendahuluan, tahap penentuan rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, tahap pengumpulan data, tahap analisis, tahap

pembahasan, tahap penarikan kesimpulan, dan tahap pembuatan laporan.

3.2. Tahap Pendahuluan

Penelitian diawali dengan pencarian pustaka-pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Pustaka-pustaka ini berupa penelitian terdahulu yang telah dilakukan serta dasar teori yang dapat mendukung penelitian.

Wawancara dan identifikasi masalah yang ada merupakan aktivitas yang juga dilakukan pada tahap ini. Topik yang dibahas dalam wawancara adalah *Sistem Peminjaman Buku Di Perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben* maka subjek yang diwawancarai adalah pihak yang mengatur, memahami dan melaksanakan kegiatan di dalam Perpustakaan dalam hal ini adalah Kepala Perpustakaan dan pustakawan. Hasil wawancara tersebut digunakan untuk mengidentifikasi masalah Perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben.

3.3. Tahap Penentuan Masalah, Tujuan, dan Batasan Masalah

Tahap selanjutnya adalah menentukan rumusan masalah yang terjadi di perpustakaan. Langkah selanjutnya ditentukan juga tujuan yang ingin dicapai sesuai dengan masalah Perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben yang akan ditangani serta menentukan batasan masalah dari penelitian ini yang bertujuan untuk memfokuskan ruang lingkup penelitian.

3.4. Tahap Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 3 jenis metode, yaitu :

- a. Wawancara
- b. Observasi
- c. Tinjauan dokumen

3.5. Tahap Pembahasan

Tahap analisis digunakan untuk mengevaluasi Perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben yang sedang dilakukan berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Hasil evaluasi akan menentukan perbaikan dan perancangan seperti apa yang dibutuhkan oleh Perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben agar dapat lebih tertata dalam proses peminjaman dan pengembalian buku. Langkah selanjutnya dilakukan pembahasan mengenai menentukan sistem / pola apa yang tepat untuk membantu dan meringankan petugas perpustakaan dalam pengelolaan administrasi perpustakaan. Perbaikan dan perancangan yang akan diusulkan kepada pihak sekolah, menyesuaikan dengan keadaan dan kondisi ruang perpustakaan tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Aturan Asosiasi

Dari penelitian relevan yang telah dilakukan telah menghasilkan suatu perhitungan sebagai acuan dalam penambahan menu dalam perancangan Sistem

Informasi Perpustakaan yang ada di SMK Pemuda 3 Kesamben.

Diambil dari data transaksi buku di perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben yang telah diperoleh dan dilakukan tahap perhitungan data mining sehingga menghasilkan aturan asosiasi dengan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Menetapkan besarnya besaran minimum support dan minimum confidence.
2. Menyusun semua frequentitemset yaitu itemset yang memiliki minimum support.
3. Pilih aturan asosiasi yang memenuhi minimum support dan minimum confidence dari tabel daftar calon aturan asosiasi.

Asosiasi yang digunakan adalah Asosiasi role

Tabel 1. Aturan Asosiasi 2-itemset

Aturan	Support	Confidence
Jika meminjam Ilmu Kesehatan Masyarakat, maka akan meminjam Asistenn Keperawatan	6%	40%
Jika meminjam Power Point, maka akan meminjam Ms. Word 2007	8%	80%
Jika meminjam Asistenn Kebidanan, maka akan meminjam Air Susu Formula	12%	75%
Jika meminjam Kesehatan & Keselamatan Kerja, maka akan meminjam Teknologi Informasi Kesehatan	10%	35%
Jika meminjam Epidemiologi Lingkungan, maka akan meminjam Ilmu Kesehatan Masyarakat	8%	43%
Jika meminjam Asistenn Keperawatan, maka akan meminjam Manajemen Pelayanan Kesehatan	6%	50%
Jika meminjam Patologi Biologi Reproduksi Kehamilan, maka akan meminjam Metode Penelitian Kesehatan	5%	33%
Jika meminjam Asi Eksklusif, maka akan meminjam Narkoba Psicotropika & Gangguan Jiwa	7%	50%
Jika meminjam Metode Penelitian Kesehatan, maka akan meminjam Ms. Power Point 2007	8%	50%
Jika meminjam Ms. Excel 2007, maka akan meminjam Metode Penelitian Kesehatan	7%	55%
Jika meminjam Asistenn keperawatan, maka akan meminjam Asi Eksklusif	5%	60%

Dari tabel 1 di atas dapat disimpulkan nilai support dan confidence dengan acuan 2-itemset yang memiliki nilai tertinggi adalah kombinasi antara buku Ms. Power Point dan buku Ms. Word 2007 dengan total support X confidence adalah 80%. Sementara aturan asosiasi dengan 3-itemset yang memenuhi kriteria minimum support dan minimum confidence dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Aturan Asosiasi 3-itemset

Aturan	Support	Confidence
Jika meminjam Ms. Word 2007 dan Asuhan Kebidanan maka akan meminjam Asuhan Keperawatan	8%	100%
Jika meminjam Asuhan Keperawatan dan Ilmu Kesehatan Masyarakat maka akan meminjam Asuhan Kebidanan	8%	100%
Jika meminjam Sosiologi & Antropologi Kesehatan dan Masa Nifas Ibu Menyusui maka akan meminjam Asuhan Kebidanan	8%	100%
Jika meminjam SPSS 13 dan Teknologi Informasi Kesehatan maka akan meminjam Ms. Word 2007	8%	100%
Jika meminjam Ms. Excel 2007 dan SPSS 13 maka akan meminjam Teknologi Informasi	8%	100%

4.2. Halaman Menu Depan Aplikasi

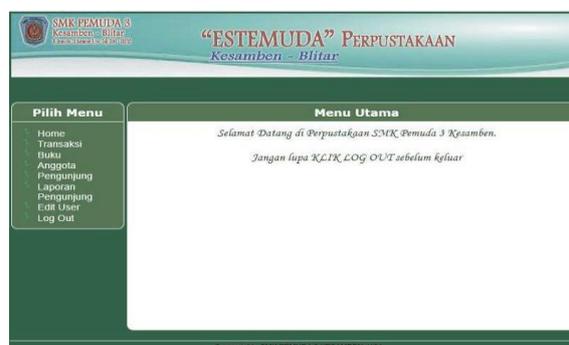
Halaman menu utama aplikasi menampilkan tampilan beberapa menu bar yang dapat dipilih oleh user di sebelah kiri dan juga menampilkan logo SMK Pemuda 3 Kesamben dan menampilkan menu data buku.



Gambar 2. Halaman Menu Depan

4.3. Halaman Menu Utama

Pada halaman menu utama akan menampilkan kata sambutan Selamat Datang di Perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben dan mengingatkan klik menu log out jika mau keluar aplikasi.



Gambar 3. Halaman Menu Utama

4.4. Halaman Menu Daftar Transaksi

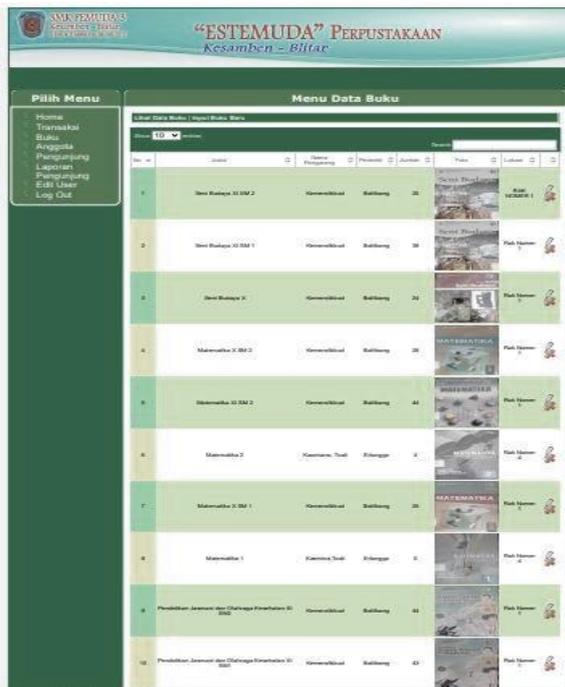
Pada halaman menu ini akan menampilkan tabel daftar semua transaksi peminjaman buku yang terdapat di perpustakaan SMK Pemuda 3 Kesamben. Dapat dilihat pada Gambar. Menu Daftar Transaksi berikut:



Gambar 4. Halaman Daftar Transaksi

4.5. Halaman Menu Daftar Buku

Pada halaman menu daftar buku seorang user diharuskan mengisi form data buku yang akan ditambahkan selanjutnya jika telah selesai maka user dapat memilih fitur tambahkan maka data buku akan ditambahkan ke dalam database. Gambar Menu Tambah Daftar Buku berikut:



Gambar 5. Halaman Daftar Buku

4.6. Halaman Menu Transaksi Peminjaman atau Pengunjung

Pada menu halaman tambah transaksi peminjaman ini pengguna aplikasi dapat melakukan prosen penginputan data buku apa saja yang dipinjam oleh siswa/i sesuai dengan data diri siswa dan juga fitur pencarian judul buku yang ingin dicari agar mempermudah dalam mencari buku saat menginputkan data, yang nantinya akan dimasukan

kedalam database jika di klik simpan. Dapat dilihat pada Gambar Menu Tambah Transaksi Peminjaman Buku.



Gambar 6. Halaman Transaksi Peminjaman dan Pengunjung

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan pengolahan data dengan menggunakan algoritma apriori association rule untuk rekomendasi peminjaman buku dan rekomendasi penempatan buku, maka diperoleh beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut: Berdasarkan jumlah frequent itemset baik rekomendasi buku maupun rekomendasi penempatan buku, untuk buku yang sering dipinjam anggota perpustakaan yaitu jenis buku pemrograman, teknik, kesehatan, dan statistik. Association rule yang terbentuk baik rekomendasi buku dan rekomendasi penempatan buku maksimal sampai dengan 2-itemsets. Hal ini dikarenakan dalam transaksi jumlah buku yang dipinjam terbanyak adalah 2 buku, sedangkan untuk peminjaman 3 buku jumlahnya sangat sedikit sehingga nilai support dan confidence yang dihasilkan kecil. Terbentuknya association rule rekomendasi buku dan rekomendasi penempatan memiliki nilai lift >1 itu artinya association rule $A \cap B$ yang terbentuk valid. Association rule rekomendasi buku digunakan untuk anggota sebagai pilihan alternatif dalam mencari buku sedangkan association rule rekomendasi penempatan buku digunakan petugas dalam mengatur penempatan buku berdasarkan buku yang sering dipinjam anggota.

Beberapa saran yang dapat diberikan sehubungan dengan hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut: Untuk menghasilkan association rule yang lebih banyak dan bervariasi, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan jumlah buku dalam setiap transaksi peminjaman buku, Guna untuk meningkatkan performa dari algoritma apriori association rule pada penelitian selanjutnya dapat dikombinasikan dengan algoritma FP-Growth (Frequent Pattern Growth).

DAFTAR PUSTAKA

[1] Luthfi, E.T., 2009. Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan. In *Seminar* (Vol. 10, No. 1, pp. 1-21).

- [2] Erwin, E., 2009. Analisis market basket dengan algoritma apriori dan fp-growth. *Generic*, 4(2), pp.26-30.
- [3] Widiati, E. and Dewi, K.E., 2016. Implementasi Association Rule Terhadap Penyusunan Layout Makanan Dan Penentuan Paket Makanan Hemat Di Rm Roso Echo Dengan Algoritma Apriori. *KOMPUTA-Jurnal Komputer & Informatika*, 3(2).
- [4] WARDAH, Z., 2018. *Implementasi Data Mining Pada Penjualan Tiket Pesawat Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: PT. Pesona Ceria Travel)* (Doctoral dissertation, Universitas Mercu Buana Jakarta).
- [5] Yanto, R. and Khoiriah, R., 2015. Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat. *Creative Information Technology Journal*, 2(2), pp.102-113.
- [6] Mangnga, A., 2015. Peran perpustakaan sekolah terhadap proses belajar mengajar di sekolah. *Jupiter*, 14(1).
- [7] Aulia, S., 2020. Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), pp.1-5.
- [8] Purnia, D.S. and Warnilah, A.I., 2017. Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 2(2).
- [9] Manurung, O. and Hasugian, P.S., 2019. Analisa Algoritma Apriori Untuk Peminjaman Buku Pada Perpustakaan SMA 1 Silima Pungga-Pungga Parongil: Analisa Algoritma Apriori untuk Peminjaman Buku. *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 4(1), pp.188-195.
- [10] Listriani, D., Setyaningrum, A.H. and Eka, F., 2016. Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). *Jurnal Teknik Informatika*, 9(2).
- [11] DARURI, A., 2018. *PENCARIAN POLA PEMINJAMAN BUKU PADA PERPUSTAKAAN UIN SUSKA RIAU DENGAN ALGORITMA PREFIXSPAN* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- [12] Buulolo, E., 2013. Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus: Apotik Rumah Sakit Estomih Medan). *Pelita Inform. Budi Dharma*, 4, pp.71-83.
- [13] ASRIWANDI, R.F., 2017. *PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN HOTEL* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- [14] Listriani, D., Setyaningrum, A.H. and Eka, F., 2016. Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). *Jurnal Teknik Informatika*, 9(2).
- [15] Lingga, D., 2016. Penerapan Algoritma Apriori Dalam Memprediksi Persediaan Buku Pada Perpustakaan Sma Dwi Tunggal Tanjung Morawa. *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 4(1), pp.32-36.