

Implementasi Data Mining Menentukan Rekomendasi Penempatan Buku Berdasarkan Pola Peminjaman Dengan Menggunakan *Association Rule*

Implementation of Data Mining to Determine Book Placement Recommendation Based on Lending Pattern Using Association Rule

Yusuf Nawawi¹, Imam Suharjo, S.T., M.Eng.²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta,

Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia

Email: ¹yusufnawawi03@gmail.com, ²imam@mercubuana-yogya.ac.id

Tanggal submisi: 30-08-2019; Tanggal penerimaan: 12-03-2020

ABSTRAK

Data peminjaman buku perpustakaan mengalami peningkatan, sehingga diperlukan pemrosesan untuk menjadikan data *record* transaksi peminjaman tersebut menjadi sebuah informasi, yang nantinya tujuan data tersebut akan berguna untuk pengunjung perpustakaan dalam pencarian buku dengan cara mencari keterkaitan buku yang dipinjam secara bersamaan. Cara melihat keterkaitan *item* buku yang dipinjam dilakukan analisis data peminjaman buku perpustakaan dari 2014 sampai dengan Maret 2019 data tersebut di-*cleaning* untuk memilih atribut id member, kode buku judul buku dan penulisan yang tidak konsisten kemudian data tersebut dikelompokkan menjadi satu transaksi selama peminjaman buku di Perpustakaan dan di-*transformasi* menjadi data tabular untuk melakukan perhitungan *itemset* buku yang dipinjam secara bersamaan. Dengan menggunakan metode *association rule*, untuk membuat aturan asosiasi menggunakan data yang telah dikelompokkan dan di-*transformasi*, menjadi satu transaksi data tabular selama peminjaman sebanyak 2225 data transaksi dengan *support* dan *confidece* 0.01 dengan pembatasan 50 aturan asosiasi, dengan hasil aturan tertinggi adalah peminjaman buku ilmu komunikasi dengan psikologi dengan *support x confidence* 8.17%. Untuk informasi rekomendasi kepada mahasiswa psikologi dan komunikasi.

Kata Kunci : *aturan asosiasi; data mining*

ABSTRACT

Library book lending data is developing. Thus, a processing to make the lending transaction record data into information is required to assist the library visitor to find books by finding relation of book borrowed at the same time. The relation of borrowed book item was found by analyzing library book lending data from 2014 to March 2019. The data was cleaned to select the attributes of id member, book code, book title and inconsistent writing. Then, the data was grouped into a single transaction during book lending in the library and transformed into tabular data to calculate the item set of books borrowed at the same time. Association rules were made using data which had been grouped and transformed into one tabular data transaction during lending as many as 2225 transaction data with 0.01 support and confidence by implementing limit of 50 association rules with the highest rule is lending of communication science and psychology book with support x confidence of 8.17% for information on recommendations to psychology and communication students.

Keywords : *association rule; data mining*

1. PENDAHULUAN

Implementasi Data Mining Menentukan Rekomendasi Penempatan Buku Berdasarkan Pola Peminjaman

Dengan kemajuan teknologi informasi pengolahan data yang akurat sangatlah dibutuhkan, sehingga dapat memberikan informasi yang tepat dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mendapat informasi yang tepat,

dapat memanfaatkan data untuk menjadi pengambilan keputusan yang akan menjadikan sumber informasi, dengan cara mengolah dan menganalisis untuk mengenali informasi pada data, dari data tersebut diproses kemudian terbentuklah suatu aturan yang nantinya akan berguna untuk membuat pengambilan keputusan. Hal ini yang nantinya akan memberikan informasi lebih, dari data itu. Sehingga menjadi informasi yang berguna salah satunya data peminjaman buku di perpustakaan.

Perpustakaan Merupakan sarana untuk belajar yang dimiliki oleh kampus untuk menunjang kegiatan mahasiswa, yang mempunyai koleksi buku berbagai literatur dari berbagai ilmu pengetahuan. Meningkatnya kunjungan khususnya mahasiswa yang mencari referensi untuk tugas maupun penelitian. Dari data pengunjung yang meminjam buku menjadikan tumpukan data tersebut hanya sebagai pendataan peminjam saja, untuk itu diperlukan pemrosesan untuk menjadikan banyaknya data tersebut dapat rekomendasi penempatan buku yang berguna bagi pengunjung dalam pencarian buku.

Dengan menggunakan asosiasi, yang nantinya dapat menemukan himpunan yang paling sering muncul secara bersamaan dari kumpulan data tersebut. Metode asosiasi ini yang dimana akan di membentuk pola data item dari record data tersebut, yang nantinya akan memberikan informasi yang terkait dengan buku mana saja yang sering dipinjam. dengan menganalisis *record* transaksi peminjaman dengan menemukan keteraturan pola dari *dataset* transaksi yang berukuran besar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Fikri Fajri (2016) dengan judul Implementasi algoritma apriori dalam menentukan program studi yang diambil mahasiswa. Menjelaskan keputusan merupakan suatu hal yang sangat berpengaruh dalam proses menghadapi alternative yang dipilih, berbagai kendala dalam memilih konsentrasi prodi yang sesuai dengan kriteria memang cukup membingungkan. Tujuan penelitian ini untuk menentukan konsentrasi program studi yang akan diambil oleh mahasiswa dengan teknik data mining menggunakan metode algoritma apriori. Sistem membutuhkan data latih agar dapat membandingkan apakah mahasiswa A cocok dengan prodi X. Prediksi kecocokan dapat

diperoleh berdasarkan hasil perbandingan dengan mahasiswa lain yang memiliki kemiripan data demografi dengan mahasiswa A. Dengan menggunakan Algoritma Apriori didapatkan hasil berupa aturan yang merupakan kumpulan *frequent itemset* dengan nilai *confidence* yang tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Robi Yanto (2017) dengan judul Pemanfaatan data mining untuk penempatan buku di perpustakaan menggunakan metode *association rule* menjelaskan data mining merupakan proses analisis data untuk menemukan suatu pola dari kumpulan data yang tersembunyi dengan memanfaatkan data kunjungan perpustakaan, dapat menggali informasi tentang buku-buku apa yang sering dipinjam oleh pengunjung dan keterkaitan antar masing-masing peminjaman hingga dapat melakukan penyusunan dan tata letak buku.

Penelitian yang dilakukan oleh Puspa Sari (2018) dengan judul Aplikasi data mining dengan menggunakan algoritma apriori untuk penjualan produk terbesar pada CV. Sakura photo. Menjelaskan dalam persaingan dunia bisnis sekarang ini, menuntut para pelakunya untuk senantiasa mengembangkan bisnis mereka dan juga agar selalu bertahan dalam persaingan. Untuk mencapai hal itu, ada beberapa hal yang bisa dilakukan yaitu dengan meningkatkan kualitas produk, dan pemanfaatan data transaksi.

Data Selection

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahapan penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

Pre-Processing

Sebelum Proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *Cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (*tipografi*). Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses

“memperkaya” data yang sudah ada dengan data informasi lain yang relevan dan perlu untuk KDD, seperti data informasi eksternal.

Transformasi

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

Data Mining

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

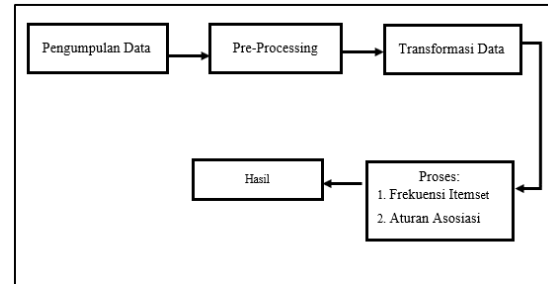
Interpretation atau Evaluasi

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining. Perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahapan ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahapan ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Analisis asosiasi dikethui sebagai salah ilmu data mining yang menjadi pedoman dari berbagai ilmu data mining lainnya. Terdapat, salah satu tahap analisis asosiasi yang sangat menarik para ilmuwan dengan menghasilkan algoritma yang praktis dengan frekuensi yang yang lebih tinggi (Kusrini & Lutfi, 2009).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi alur penelitian ini dijelaskan mengenai pengumpulan data, beserta proses penelitian. Apa saja yang berisi mengenai dari data tersebut, dengan menggunakan metode *association rule* menentukan rekomendasi penempatan buku di Perpustakaan.



Gambar 1. Diagram Penelitian

Pengumpulan Data

Untuk penelitian di Perpustakaan waktu yang di butuhkan 1 minggu di kampus 3 Universitas Mercu Buana Yogyakarta yang berada di Ringroad Utara. yang meminjam buku dari perpustakaan kampus 1 dan kampus 3 dari Februari, Tahun 2014 sampai dengan Maret, 2019 dengan jumlah 9248 record peminjaman yang dipinjam oleh mahasiswa.

Tabel 1. Data Transaksi Peminjaman Buku

ID Mem Ber	Kode Buku	Judul Buku	Load Date	Due Date	Load Status
11011017	BUMB 11012	Psikologi Kerja	2/4/2014	2/11/2014	1
11011017	BUMB 11014	Korupsi; sifat, sebab dan Fungsi	2/4/2014	2/11/2014	1
13011017	BUMB 16088	English Perfect	4/15/2015	4/22/2014	1
09081033	BUMB 16220	Perkem bangan Psikologi Anak	4/3/2014	4/10/2014	1
13051068	BUMB 09704	Stastistik Induktif	4/10/2014	24/21/2014	1

Pre-Processing

Tahapan selanjutnya yaitu data transaksi peminjaman buku di perpustakaan tersebut akan dilakukan *pre-processing record* data yang akan menjadi tujuan (KDD). Setelah dilakukan proses pembersihan data. pada selanjutnya dilakukan tindakan lanjutan yaitu *enrichment*, proses proses memperbaiki data *record* peminjam buku.

Transformasi Data

Proses tahapan transformasi data ini adalah merubah bentuk data menjadi format

tabular, Dimana kolom yang diberi nilai "1" buku yang dipinjam dan yang diberi nilai "0" data sempel transaksi yang diambil dari 13 kolom untuk judul buku yang dikelompokan sesuai refrensi buku.

Tabel 2. Data Tabular

Transaksi	Peminjaman	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	0	2	2	0	0	0	0	4	0	0	4	1	1	1

Tabel 3. Keterangan Kode Buku

Kode Buku	Judul Buku
01	Manajemen
02	Akuntansi
03	Ilmu Komunikasi
04	Teknologi Informasi
05	Bahasa Inggris
06	Matematika
07	Ilmu Politik
08	Psikologi
09	Umum
010	Agama
011	Metodologi Penelitian
012	Peternakan
013	Pertanian

Proses

Frekuensi Item

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Nilai support 1 item}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A}} \times \frac{\text{Total Transaksi}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\text{Nilai support 2 item}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}} \times \frac{\text{Total Transaksi}}{\text{Total Transaksi}} \quad (2)$$

Tabel 4. Calon 1-Item

Kode Buku	Judul Buku	Jumlah
01	Manajemen	0
02	Akuntansi	2
03	Ilmu Komunikasi	2
04	Teknologi Informasi	0
05	Bahasa Inggris	0
06	Matematika	0
07	Ilmu Politik	0
08	Psikologi	4
09	Umum	0
010	Agama	0
011	Metodologi Penelitian	4
012	Peternakan	1
013	Pertanian	1

Tabel 5. Calon 2-Item

Kode Buku	Judul Buku	Jumlah
02,03	Akuntansi Ilmu Komunikasi	2
02,011	Akuntansi, metodologi Penelitian	2
08,011	Psikologi, Metodologi Penelitian	1

Aturan Asosiasi

$$\text{Confidence} = p(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \quad (3)$$

Tabel 6. Aturan Asosiasi dari F3

Aturan	Confidence
Jika meminjam buku akuntansi dan ilmu Komunikasi maka akan meminjam buku metode Penelitian	1/2 50%
Jika meminjam buku akuntansi dan buku metode penelitian, maka akan meminjam ilmu komunikasi	1/2 50%
Jika meminjam buku metode penelitian dan ilmu komunikasi maka akan meminjam buku akuntansi	0/2 0

Tabel 7. Aturan Asosiasi F2

Aturan	Confidence
Jika meminjam buku akuntansi maka akan meminjam buku ilmu Komunikasi	2/2 100%

Jika meminjam buku ilmu komunikasi maka akan meminjam buku akuntansi	2/2	100%
Jika meminjam buku akuntansi maka akan meminjam buku metodologi penelitian	2/2	100%
Jika meminjam buku metodologi penelitian maka akan meminjam akuntansi	2/4	50%

4. PEMBAHASAN

Aturan asosiasi pada Tabel 8 merupakan hasil seluruh transaksi peminjaman buku perpustakaan yang berjumlah 2225 data, dengan *support* 0.01 dan *confiden* 0.01 yang menghasilkan 50 aturan asosiasi. Dari aturan asosiasi final tersebut, diambil nilai terbesar yang berkaitan dengan peminjaman buku sehingga penempatan ditentukan oleh nilai *support x confidence* dari seluruh aturan asosiasi yang akan didekatakan menjadi 12 rak buku sebagai berikut pada Tabel 8

Tabel 8. Aturan Kategori Buku

No	Kategori Buku
1	Ilmu Komunikasi
2	Psikologi
3	Metodologi Penelitian
4	Bahasa Inggris
5	Akuntansi
6	Teknologi Informasi
7	Umum
8	Agama
9	Manajemen
10	Ilmu Politik
11	Peternakan
12	Pertanian

Penempatan kategori buku pada rak dari aturan asosiasi final yang di ambil nilai *support x confidence* dari standar *minimum* yang berbeda-beda pada nilai masuk standar akan menjadi pengambilan keputusan dengan dengan nilai terbesar akan menjadi kekuatan aturan asosiasi penempatan buku ke dalam rak. Dapat dilihat pada Tabel 9.

Hasil

Untuk penempatan kategori buku pada rak dari aturan asosiasi final yang di ambil nilai *support x confidence* dari standar *minimum* yang berbeda-beda pada nilai masuk standar akan menjadi pengambilan keputusan dengan

dengan nilai terbesar akan menjadi kekuatan aturan asosiasi penempatan buku ke dalam rak.

Tabel 9. Nilai Aturan Kategori Buku Terbesar

Kategori Buku	Kategori Buku
Ilmu Komunikasi – Psikologi	8,1%
Metodologi Penelitian - Ilmu Komunikasi	5,25%
Agama – Psikologi	2,26%
Akuntansi – Metodologi Penelitian	1,96%
Teknologi Informasi - Akuntansi	1,47%
Umum – Agama	1,47%
Bahasa Inggris – Akuntansi	1,47%
Pertanian – Peternakan	1,18%
Manajemen – Akuntansi	0,74%
Ilmu Politik –Manajemen	0,74%

5. KESIMPULAN

Hasil kesimpulan implementasi data mining rekomendasi penempatan kategori buku berdasarkan pola peminjaman buku perpustakaan oleh mahasiswa dengan menggunakan metode *association rule* maka Dalam menemukan kombinasi 2225 data peminjaman buku perpustakaan dapat menemukan pola keterkaitan peminjaman dengan dengan *minimum support* 0.01 dan *confidence* 0.01

Untuk melihat kuat tidaknya aturan asosiasi, dapat dilihat dari nilai yang dihasilkan *support x confidence* tertinggi yaitu buku ilmu komunikasi dan psikologi dengan nilai *support x confidence* 8.17% dan metodologi penelitian dengan ilmu komunikasi memiliki nilai *support x confidence* sebesar 5.25% yang akan digunakan untuk penempatan buku pada rak. Pengujian dengan menggunakan *support confidence* 0.01 menghasilkan 50 aturan asosiasi tertinggi yaitu peminjaman buku ilmu komunikasi dengan ilmu psikologi sebesar 8.17% dan untuk aturan rendah yaitu peminjaman buku akuntansi, buku ilmu komunikasi dan buku agama dengan nilai 0.49%.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih Kepada seluruh pihak yng ikut terlibat diantaranya dosen pembimbing Perpustakaan Universitas Mercu Buana Yogyakarta Teman-Teman FTI 2015

DAFTAR PUSTAKA

- Ain, N., Kaur, K. & Waheed, M., 2015. The Fajri, A. F. (2016). Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Program Studi Yang Diambil Mahasiswa. Sistem Informasi, Smik Jayanusa. ISSN: 1979-9292 E-ISSN: 2460-5611.
- Fitriati, D. (2016). Implementasi Data Mining untuk Menentukan Kombinasi Media Promosi Barang Berdasarkan Perilaku Pembelian Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori. Teknik Informatika, Universitas Pancasila. ISBN : 979-587-626-0.
- Kusrini, & Lutfi, T. E. (2009). Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi Offset.
- Prosetyo, E. (2012). Data Mining Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Matlab. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sani, A. (2016). Analisa Penjualan Retail Dengan Metode Association Rule Untuk Untuk Pengambilan Keputusan Strategis Perusahaan : Studi Kasus PT. Xyz. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widuri. ISSN: 2460-2105.
- Santoso, H. (2017). Data Mining Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori.
- Sari, P., & Sinaga, B. (2018). Aplikasi Data Mining Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Penjualan Produk Terbesar Pada CV. Sakura Photo. Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara Medan. e-ISSN 2580-9741 p-ISSN 2088-3943.
- Suharjo, I. (2015). Klasifikasi Melalui Clustering untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Siswa Berdasarkan Data Akademik Perguruan Tinggi (Studi Kasus Data: Program Psikologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta).
- Yanto, R., & Dikekusuma, H. (2017). Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association. Jurusan Sistem Informasi, STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau. ISSN: 2407-4322.
- A.A. Fajrin, & M. Algifanri, (2018). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth pada data transaksi penjualan Spare Part Motor. ISSN: 2406-7857.