

IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH DALAM PENYUSUNAN TATA LETAK BUKU PERPUSTAKAAN

¹Ayu Firdhayanti
ayufirdha@darmajaya.ac.id

Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Abstract : *The process of compiling books on bookshelves at the University of Muhammadiyah Kotabumi has not been based on borrowing data. The pattern used so far is still in grouping books based on the availability of books. This sometimes makes it difficult for members who want to borrow books. The borrower must first browse through the shelves quite a lot to find the book to be borrowed. To overcome the existing problems, it is necessary to carry out book data management techniques based on the tendency of members to borrow several book items on adjacent shelves. One technique that can be used by library managers is the data mining technique with the FP-Growth algorithm. This research is intended to assist library managers in processing loan data and determining patterns for arranging the layout of books on shelves based on borrowed data. Implementation of data mining using the FP-Growth rule algorithm in the test assisted by Rapidminer tools.*

Keywords: *Data Mining, FP-Growth, Rapidminer, Libraries, Books*

Abstrak: Proses penyusunan buku pada rak buku di Universitas Muhammadiyah Kotabumi belum didasarkan pada data peminjaman. Pola yang digunakan selama ini masih pada pengelompokan buku berdasarkan ketersediaan buku. Hal tersebut terkadang menyulitkan anggota yang ingin meminjam buku. Peminjam terlebih dahulu harus menelusuri rak-rak yang cukup banyak untuk mencari buku yang akan di pinjam. Untuk mengatasi permasalahan yang ada perlu dilakukan Teknik pengelolaan data buku yang didasarkan pada kecenderungan anggota dalam meminjam beberapa item buku dalam rak yang berdekatan. Salah satu Teknik yang dapat digunakan oleh pengelola perpustakaan adalah Teknik data mining dengan algoritma FP-Growth. Penelitian ini ditujukan untuk membantu pengelola perpustakaan dalam pengolahan data peminjaman dan menentukan pola untuk mengatur tata letak buku dalam rak berdasarkan data peminjaman. Implementasi data mining menggunakan algoritma FP-Growth rule pada pengujiannya berbantu tools Rapidminer.

Kata Kunci: Data Mining, FP-Growth, Rapidminer, Perpustakaan, Buku

I. Pendahuluan

Perpustakaan merupakan salah satu

bagian terpenting dalam suatu institusi perguruan tinggi. Ketersediaan sumber belajar yang baik dapat menjadi salah satu

¹Dosen Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

indikator pendukung ketercapaian visi, misi, dan tujuan pendidikan yang akan dicapai. Selain itu layanan yang cepat juga perlu diperhatikan dalam jaminan kepuasan anggota perpustakaan. Proses penyusunan buku pada sistem perpustakaan di Universitas Muhammadiyah Kotabumi saat ini masih didasarkan pada kelompok buku yang tersedia berdasarkan rumpun ilmu dan belum didasarkan pada kelompok buku yang didasarkan pada data peminjaman. Penyusunan buku pada rak buku dengan kelompok buku yang tersedia berdasarkan rumpun ilmu terkadang menyulitkan bagi anggota yang berkeinginan meminjam beberapa buku berbeda dalam satu waktu karena peminjam harus menelusuri rak-rak buku yang ada secara satu persatu dan tentunya memakan cukup banyak waktu. Berdasarkan hal tersebut dipandang perlu mencari alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan ini. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan pengelola perpustakaan adalah dengan menyusun ulang tata letak buku berdasarkan data peminjaman.

Pengolahan data peminjaman untuk menghasilkan pengetahuan baru dalam mengelompokkan data buku berdasarkan data peminjaman dapat dilakukan dengan teknik data mining menggunakan algoritma *FP-Growth*. Implementasi Teknik mining ini

nantinya oleh pengelola perpustakaan dapat dijadikan sumber informasi yang menjadi acuan dasar proses pengambilan keputusan oleh kepala perpustakaan dalam menentukan pola penempatan/tata letak buku yang didasarkan pada kecenderungan data peminjaman buku yang dilakukan. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Yanto (2017) Pengetahuan baru yang dapat diperoleh berdasarkan hasil perhitungan dan sistem yang dibangun dapat dilakukan pengaturan tata letak buku secara berdekatan untuk memudahkan keberadaan buku yang akan dipinjam oleh pengunjung. Berdasarkan sumber data yang diperoleh dari pengelola perpustakaan terdapat data peminjaman buku selama bulan September-Oktober 2021 sebanyak 187 data peminjaman.

II. Kerangka Teori

2.1 Data Mining

Mariscal, Marba, & Fernandez (2010) mengemukakan data mining merupakan proses untuk mendapatkan informasi untuk melakukan pencarian pola dan relasi-relasi yang tersembunyi di dalam timbunan data yang banyak. Data mining merupakan teknik proses pembelajaran komputer dalam menganalisis dan melakukan ekstraksi pengetahuan yang secara otomatis.

Serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari kumpulan berbagai data menjadi suatu pengetahuan yang selama ini belum.

2.2 Algoritma FP-Growth

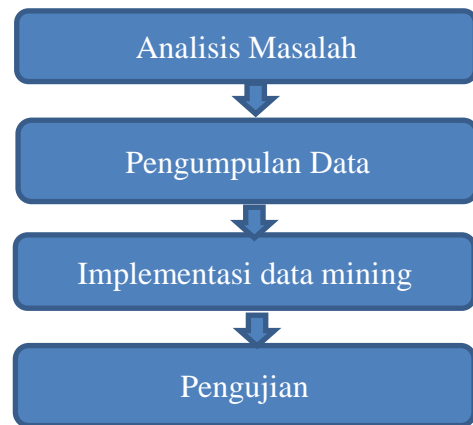
Menurut Samuel dalam Lestari (2015) Algoritma FP-Growth adalah salah satu alternatif algoritma data mining yang dapat digunakan untuk menentukan kelompok data yang paling sering muncul (*frequent item set*) pada sekumpulan data. Algoritma FP-Growth merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Algoritma FP-Growth menggunakan struktur data tree yang disebut dengan FP-Tree

2.3 Klasifikasi data

Klasifikasi merupakan teknik mining yang digunakan dalam mengelompokkan sesuatu yang didasarkan pada suatu kategori. Klasifikasi di sini berarti suatu data yang sudah digolongkan, misal buku referensi, buku chapter, bahan ajar. (Khotimah dan Husniyati, 2020). Klasifikasi menurut Witten et al (2011) merupakan satu metode yang biasa digunakan pada data mining. Pada proses klasifikasi terdapat proses pembelajaran (*supervised learning*) dengan sumber data yang telah lampau.

III. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan urutan langkah yang dilakukan dalam tahapan penelitian. Pada penelitian ini tahapan-tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Langkah/Tahapan Penelitian

1. Proses awal dari penelitian ini dengan melakukan analisis masalah dan mempelajari masalah yang terkait dengan data mining dan algoritma yang nantinya akan dibahas. Proses berikutnya mencari alternatif solusi dari masalah untuk menentukan solusi mana yang dapat digunakan dalam penelitian. Teori-teori pendukung di dasarkan pada berbagai sumber berupa buku, artikel, prosiding, serta situs web yang terkait dengan data mining.
2. Pengumpulan Data dilakukan melalui

beberapa tahap :

- a. Pengamatan/Observasi
 - b. Dokumentasi berupa berupa catatan data pengolahan buku, file-file data untuk digunakan sebagai bahan uji coba.
 - c. Berdasarkan data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisa masalah, dengan tujuan untuk mengetahui dan memperoleh gambaran jelas bagaimana solusi dan algoritma apa yang dapat digunakan untuk memperoleh hasil sebagai sumber informasi/pengetahuan dalam meningkatkan mutu layanan perpustakaan oleh kepala perpustakaan.
3. Proses selanjutnya implementasi Teknik mining menggunakan suatu *tools* data mining yang ada yaitu Microsoft Excel 2016 dan RapidMiner 9.10.0.
 4. Pengujian dilakukan dengan menggunakan menghubungkan dataset yang telah diisi atau berisi data-data yang akan diuji.

Teknik data mining yaitu mengumpulkan data-data terkait peminjaman buku pada perpustakaan Universitas Muhammadiyah Kotabumi. Data yang diperoleh merupakan sumber informasi untuk proses asisiasi. Perpustakaan sendiri dalam transaksinya telah menggunakan aplikasi SLIMS (*Senayan Library Information Management System*) dengan basis data mySQL. Data yang digunakan dapam penelitian ini merupakan data peminjaman pada bulan September-Oktober 2021 dengan jumlah data peminjaman 121 transaksi. Data tersebut diambil dari aplikasi yang sudah dikonversi ke dalam Microsoft excel 2016. (pada halaman selanjutnya)

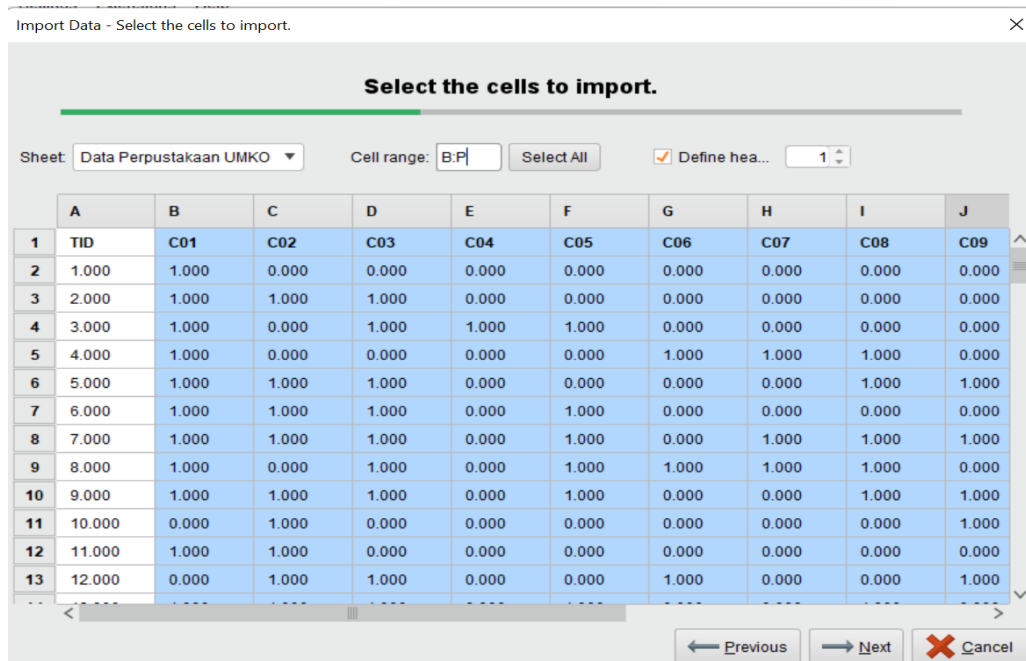
IV. Hasil dan Pembahasan

Proses awal yang dilakukan pada

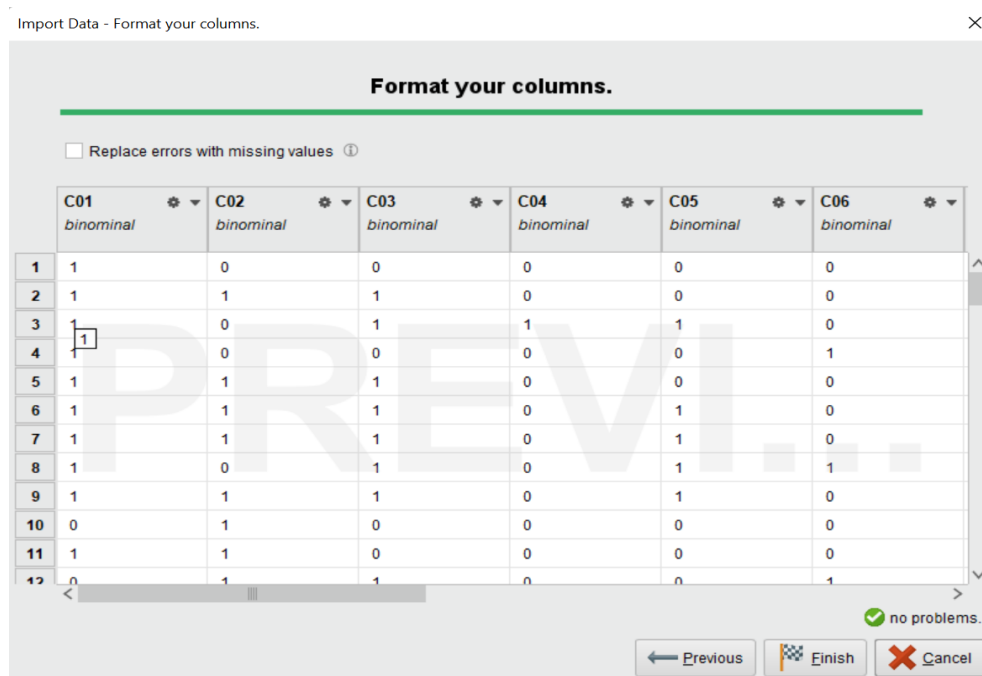
*Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Dalam
Penyusunan Tata Letak Buku Perpustakaan (Ayu Firdhayanti)*

Tabel 1. Tabel Data Peminjaman Buku

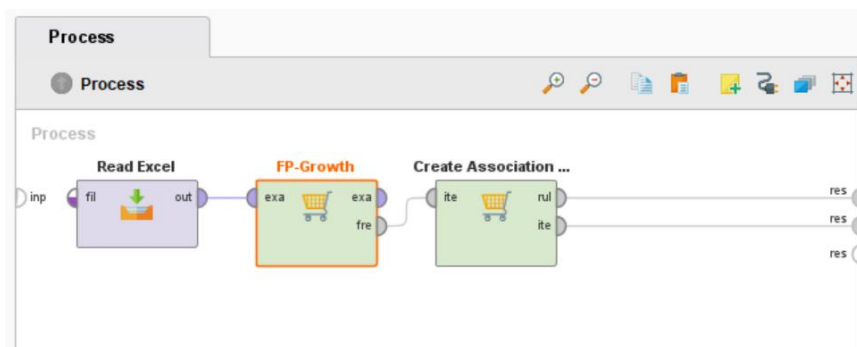
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	TID	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	4	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	5	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
7	6	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	7	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
9	8	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
10	9	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
11	10	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
12	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
13	12	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
14	13	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
15	14	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
16	15	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
17	16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
18	17	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19	18	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0



Gambar 2. Proses *Import* Data Peminjaman Buku



Gamba 3. Proses *Managemen* Data Peminjaman Buku



Gambar 4. Teknik mining Data Peminjaman Buku menggunakan algoritma *FP-Growth*.

Pencarian *Association Rules* dilakukan melalui dua tahap yaitu pencarian frequent itemset dan penyusutan rules. Penting tidaknya suatu *Association Rules* dapat

diketahui dengan dua parameter, yaitu support (nilai penunjang) dengan nilai min support 50% dan confidence (nilai kepastian) dengan minimum confidence 75%. Support adalah

*Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Dalam
Penyusunan Tata Letak Buku Perpustakaan (Ayu Firdhayanti)*

ukuran yang menunjukkan tingkat dominasi itemset dari keseluruhan transaksi.

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Yang Mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

$$\text{Confidence}(A|B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi yang Mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total Transaksi}} \quad (2)$$

Dalam menentukan penggalan data dari peminjaman menggunakan Teknik mining dengan algoritma *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth)

Association Rules

- [C01, C14] --> [C03] (confidence: 0.750)
- [C06, C03] --> [C01, C02] (confidence: 0.750)
- [C03, C14] --> [C01, C02] (confidence: 0.750)
- [C02, C14] --> [C01, C10] (confidence: 0.750)
- [C01, C10] --> [C02, C14] (confidence: 0.750)
- [C14, C10] --> [C01, C02] (confidence: 0.750)
- [C03, C14] --> [C01, C09] (confidence: 0.750)
- [C03, C14] --> [C02, C09] (confidence: 0.750)
- [C03, C14] --> [C09, C10] (confidence: 0.750)
- [C02, C14] --> [C01, C03, C10] (confidence: 0.750)
- [C01, C10] --> [C02, C03, C14] (confidence: 0.750)
- [C14, C10] --> [C01, C02, C03] (confidence: 0.750)
- [C02, C14] --> [C01, C09, C10] (confidence: 0.750)
- [C01, C10] --> [C02, C09, C14] (confidence: 0.750)
- [C14, C10] --> [C01, C02, C09] (confidence: 0.750)
- [C02, C14] --> [C01, C03, C09, C10] (confidence: 0.750)
- [C01, C10] --> [C02, C03, C09, C14] (confidence: 0.750)
- [C14, C10] --> [C01, C02, C03, C09] (confidence: 0.750)
- [C01, C02] --> [C03, C09] (confidence: 0.755)
- [C01, C06] --> [C03] (confidence: 0.756)
- [C09, C10] --> [C01, C14] (confidence: 0.757)
- [C09, C10] --> [C01, C02, C03] (confidence: 0.757)
- [C09, C10] --> [C01, C03, C14] (confidence: 0.757)

[C02, C12] --> [C01] (confidence: 0.763)
[C03, C10] --> [C01, C09] (confidence: 0.763)
[C03, C10] --> [C01, C14] (confidence: 0.763)
[C03, C10] --> [C02, C14] (confidence: 0.763)
[C09, C14] --> [C02, C03, C10] (confidence: 0.763)
[C03, C10] --> [C02, C09, C14] (confidence: 0.763)
[C01, C03] --> [C09] (confidence: 0.768)
[C02, C03] --> [C01, C09] (confidence: 0.769)
[C02, C10] --> [C03] (confidence: 0.773)
[C02, C10] --> [C09] (confidence: 0.773)
[C01, C02] --> [C09] (confidence: 0.774)
[C12, C10] --> [C01] (confidence: 0.774)
[C06, C09] --> [C01, C02] (confidence: 0.778)
[C02, C14] --> [C01, C09] (confidence: 0.778)
[C01, C10] --> [C09, C14] (confidence: 0.778)
[C14, C10] --> [C01, C09] (confidence: 0.778)
[C06, C09] --> [C01, C02, C03] (confidence: 0.778)
[C02, C14] --> [C01, C03, C09] (confidence: 0.778)
[C01, C10] --> [C02, C03, C09] (confidence: 0.778)
[C01, C10] --> [C03, C09, C14] (confidence: 0.778)
[C14, C10] --> [C01, C03, C09] (confidence: 0.778)
[C09, C10] --> [C01, C02] (confidence: 0.784)
[C09, C10] --> [C01, C03] (confidence: 0.784)
[C09, C10] --> [C02, C03, C14] (confidence: 0.784)
[C09, C14] --> [C01] (confidence: 0.789)
[C03, C10] --> [C01, C02] (confidence: 0.789)
[C09, C14] --> [C01, C03] (confidence: 0.789)
[C09, C14] --> [C02, C03] (confidence: 0.789)
[C09, C14] --> [C02, C10] (confidence: 0.789)
[C09, C14] --> [C03, C10] (confidence: 0.789)
[C03, C10] --> [C09, C14] (confidence: 0.789)

*Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Dalam
Penyusunan Tata Letak Buku Perpustakaan (Ayu Firdhayanti)*

[C02, C03, C10] --> [C01, C14] (confidence: 0.794)
[C02, C09, C10] --> [C01, C14] (confidence: 0.794)
[C03, C09, C14] --> [C01, C02, C10] (confidence: 0.794)
[C02, C03, C10] --> [C01, C09, C14] (confidence: 0.794)
[C02, C09, C10] --> [C01, C03, C14] (confidence: 0.794)
[C03, C14] --> [C02] (confidence: 0.800)
[C03, C14] --> [C10] (confidence: 0.800)
[C02, C06] --> [C01, C09] (confidence: 0.800)
[C03, C09] --> [C01, C02] (confidence: 0.800)
[C06, C03] --> [C02, C09] (confidence: 0.800)
[C02, C06] --> [C01, C03, C09] (confidence: 0.800)
[C06, C09] --> [C01] (confidence: 0.806)
[C06, C14] --> [C01] (confidence: 0.806)
[C01, C10] --> [C14] (confidence: 0.806)
[C14, C10] --> [C01] (confidence: 0.806)
[C01, C10] --> [C02, C09] (confidence: 0.806)
[C06, C09] --> [C01, C03] (confidence: 0.806)
[C01, C10] --> [C03, C09] (confidence: 0.806)
[C01, C10] --> [C03, C14] (confidence: 0.806)
[C14, C10] --> [C01, C03] (confidence: 0.806)
[C02, C14] --> [C03, C10] (confidence: 0.806)
[C14, C10] --> [C02, C03] (confidence: 0.806)
[C02, C14] --> [C03, C09, C10] (confidence: 0.806)
[C14, C10] --> [C02, C03, C09] (confidence: 0.806)
[C09, C10] --> [C01] (confidence: 0.811)
[C09, C10] --> [C02, C14] (confidence: 0.811)
[C09, C10] --> [C03, C14] (confidence: 0.811)
[C01, C05] --> [C12] (confidence: 0.812)
[C02, C09] --> [C01, C03] (confidence: 0.816)
[C01, C03, C14] --> [C02, C10] (confidence: 0.818)
[C01, C03, C10] --> [C02, C14] (confidence: 0.818)

[C09, C14, C10] --> [C01, C02] (confidence: 0.818)
[C01, C03, C14] --> [C02, C09, C10] (confidence: 0.818)
[C01, C03, C10] --> [C02, C09, C14] (confidence: 0.818)
[C03, C09, C10] --> [C01, C02, C14] (confidence: 0.818)
[C09, C14, C10] --> [C01, C02, C03] (confidence: 0.818)
[C01, C06, C03] --> [C02, C09] (confidence: 0.824)
[C02, C06, C03] --> [C01, C09] (confidence: 0.824)
[C06, C03, C09] --> [C01, C02] (confidence: 0.824)
[C03, C09, C14] --> [C01, C02] (confidence: 0.824)
[C02, C03, C10] --> [C01, C09] (confidence: 0.824)
[C02, C09, C10] --> [C01, C03] (confidence: 0.824)
[C03, C09, C14] --> [C01, C10] (confidence: 0.824)
[C03, C14] --> [C01] (confidence: 0.825)
[C06, C10] --> [C02] (confidence: 0.828)
[C06, C10] --> [C03] (confidence: 0.828)
[C06, C10] --> [C09] (confidence: 0.828)
... 547 other rules ...

V. Kesimpulan

Berdasarkan uraian penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi data mining menggunakan algoritma FP-Growth dapat digunakan untuk membantu bagian pengelola perpustakaan UMKO untuk memberikan

sumber informasi bagi kepala perpustakaan yang menjadi acuan pengambilan keputusan seperti pengaturan tata letak buku pada rak yang didasarkan pada kecenderungan data peminjaman oleh anggota. Hasil rule dengan minimum support 50% dan minimum confidence 75% sejumlah 547 Rule.

DAFTAR RUJUKAN

- Budianto, H., & Jejen, R. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth untuk Penentuan Strategi Promosi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan. Vol. 5 No. 1, April 2020, ISSN 2527-5224 e-ISSN 2614-5405
- Khotimah, K., & Husniyati. 2020. Pengelolaan Big Data Perpustakaan dengan Teknik Data Mining . 1(2), 64--70
- Lestari, Y.D., 2015. Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Tree Dan Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Obat. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SNASTIKOM 2015) ISBN 976-602-19837-9-9 61--65
- Mariscal, G., Marba, O., & Fernandez, C. (2010). A survey of data mining and knowledge discovery process models and methodologies. Cambridge: Cambridge University Press.
- Yanto, R., & Kesuma H.D., 2017, Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Association Rule. Jatisi, Vol. 4 No. 1 September 2017, ISSN: 2407-4322