

## Sistem Rekomendasi Buku di Perpustakaan Menggunakan *Machine Learning* dan Algoritma Apriori

Miftahul Jannah<sup>1)</sup>, Eva Yumami<sup>2)</sup>, Afis Julianto<sup>3)</sup>, Elvi Rahmi<sup>4)</sup>

<sup>1)2)3)4)</sup> Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Bengkalis  
Jl. Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis

<sup>1)</sup> miftahuljannah@polbeng.ac.id

<sup>2)</sup> evayumami@polbeng.ac.id

<sup>3)</sup> afisjulianto@polbeng.ac.id

<sup>4)</sup> elvirahmi@polbeng.ac.id

### Abstrak

Perpustakaan Politeknik Negeri Bengkalis memiliki peran strategis dalam menunjang kegiatan akademik. Namun, peningkatan jumlah koleksi buku menyulitkan pengguna dalam pencarian cepat dan relevan. Penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi buku berbasis algoritma Apriori untuk menganalisis pola peminjaman dan preferensi pengguna. Data berupa riwayat transaksi peminjaman dianalisis menggunakan minimum support 0,01 dan confidence 0,3. Hasil menunjukkan aturan asosiasi kuat, seperti kombinasi peminjaman “Akuntansi BUMDes” dengan “Akuntansi Keuangan Menengah” (confidence = 1.0, lift = 35.25), serta “Algoritma Machine Learning” dengan “Python untuk Big Data” (confidence = 1.0, lift = 70.5). Studi ini juga mengevaluasi kinerja sistem rekomendasi dan membandingkan hasil algoritma Apriori dengan metode lain seperti Content-Based Filtering untuk memperkuat kontribusi ilmiah. Temuan ini bermanfaat dalam optimalisasi layanan informasi dan tata kelola koleksi perpustakaan.

**Kata kunci:** Sistem Rekomendasi, Perpustakaan, *Mechine Learning*, Algoritma Apriori, Validasi Model

### Abstract

*The Library of Politeknik Negeri Bengkalis plays a strategic role in supporting academic activities. However, the increasing number of book collections makes it difficult for users to quickly and accurately find relevant materials. This study develops a book recommendation system based on the Apriori algorithm to analyze borrowing patterns and user preferences. Data in the form of borrowing transaction history is analyzed using a minimum support of 0.01 and a confidence level of 0.3. The results show strong association rules, such as the borrowing combination of “Akuntansi BUMDes” and “Akuntansi Keuangan Menengah” (confidence = 1.0, lift = 35.25), as well as “Algoritma Machine Learning” and “Python untuk Big Data” (confidence = 1.0, lift = 70.5). This study also evaluates the performance of the recommendation system and compares the results of the Apriori algorithm with other methods, such as Content-Based Filtering, to strengthen its scientific contribution. These findings are useful for optimizing information services and library collection management.*

**Keywords:** Recommendation System, Library, Machine Learning, Apriori Algorithm, Model validation

## 1. PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Bengkalis merupakan sebuah Perguruan Tinggi Negeri disebuah kabupaten yang terletak dipulau Bengkalis. Salah satu prasarana dalam penunjang kegiatan akademik adalah perpustakaan. Perpustakaan Politeknik Negeri Bengkalis memiliki peran penting dalam

mendukung kegiatan akademik mahasiswa dan dosen. Namun, seiring bertambahnya jumlah koleksi buku, mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam menemukan buku yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Sistem rekomendasi buku di perpustakaan merupakan solusi penting untuk mengatasi permasalahan dalam pencarian dan pemilihan buku yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan dosen, terutama di era digital saat ini di mana jumlah koleksi buku semakin bertambah pesat. Permasalahan utama yang sering dihadapi adalah kesulitan pengguna dalam menemukan buku yang relevan secara cepat dan tepat, sehingga menurunkan efektivitas pemanfaatan perpustakaan. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan sistem pencarian konvensional yang hanya mengandalkan pencarian berdasarkan judul atau pengarang, tanpa mempertimbangkan preferensi atau riwayat peminjaman pengguna. Untuk mengatasi hal tersebut, penerapan sistem rekomendasi berbasis machine learning dan algoritma Apriori menjadi alternatif yang efektif karena mampu menganalisis pola peminjaman dan preferensi pengguna secara otomatis dan memberikan rekomendasi yang personal [1]. Sistem ini dapat memberikan saran buku kepada pengguna berdasarkan pola peminjaman sebelumnya, sehingga mempermudah dalam menemukan buku yang relevan.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah penerapan algoritma Apriori pada data transaksi peminjaman buku di perpustakaan. Data yang digunakan meliputi riwayat peminjaman buku oleh mahasiswa dan dosen, yang kemudian dianalisis untuk menemukan pola asosiasi antar buku. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini biasanya melibatkan teknik pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk memodelkan preferensi pengguna dan algoritma Apriori untuk menemukan asosiasi atau pola hubungan antar buku yang sering dipinjam bersama, sehingga meningkatkan akurasi rekomendasi yang diberikan.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengimplementasikan algoritma Apriori dalam sistem rekomendasi buku. Prayoga et al. menerapkan algoritma Apriori untuk menganalisis data peminjaman buku di perpustakaan, menghasilkan rekomendasi buku berdasarkan pola peminjaman yang ditemukan [2]. Demikian pula, Saefudin dan Fernando menggunakan algoritma Apriori untuk menentukan pola peminjaman buku di Dinas Perpustakaan dan Arsip Daerah Kota Cilegon, yang membantu dalam proses rekomendasi buku kepada pengunjung [1]. Selain itu, Wandu et al. mengembangkan sistem rekomendasi penelusuran buku dengan algoritma Apriori pada Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur, yang meningkatkan efisiensi dalam pencarian buku oleh pengguna [3].

Dari beberapa penelitian terdahulu maka penulis menggunakan algoritma apriori dalam menyelesaikan sistem rekomendasi buku di perpustakaan dan dapat meningkatkan kualitas layanan informasi, mempermudah pengguna dalam menemukan buku yang sesuai, dan mengoptimalkan pengelolaan koleksi buku.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menemukan referensi baru mengenai buku yang sesuai dengan kategori buku yang disukai oleh pembaca sebelumnya. Selain itu, sistem rekomendasi juga memiliki peran penting dalam banyak aplikasi online dan dapat memengaruhi kesuksesan komersial perusahaan serta kepuasan pengguna [4]. Sistem rekomendasi sering kali dikenal sebagai varian dari sistem penyaring informasi yang membantu memproyeksikan preferensi pengguna terhadap suatu objek. Sistem rekomendasi dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan seperti kolaboratif, *content-based*, *knowledge-based*, *demographic*, *hybrid approaches* dan *Association Rule Mining* [5]. Sistem rekomendasi telah banyak diterapkan dalam layanan digital, namun pendekatannya bervariasi seperti Content-Based Filtering, Collaborative Filtering, dan Association Rule Mining. Apriori banyak digunakan karena kemampuannya menggali pola asosiasi, tetapi belum banyak studi yang mengintegrasikan perbandingan performa antar algoritma dalam konteks perpustakaan politeknik. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan keberhasilan Apriori, namun belum mengukur efektivitas secara kuantitatif atau membandingkannya dengan pendekatan lain [1], [2].

## 2.2 Buku

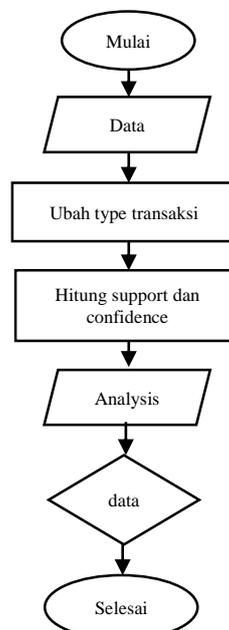
Pengelolaan buku dalam perpustakaan melibatkan proses klasifikasi dan katalogisasi untuk memudahkan akses dan pencarian oleh pengguna. Salah satu metode yang digunakan adalah pelabelan nomor panggil (*call number*), yang membantu pustakawan dan pengguna dalam menemukan lokasi buku di rak perpustakaan [6]. Buku memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan informasi pengguna perpustakaan. Dengan koleksi buku yang beragam dan relevan, perpustakaan dapat menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna untuk berbagai keperluan, seperti pendidikan, penelitian, dan pengembangan diri [7].

## 2.3 Machine Learning

Machine learning merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang fokus pada pengembangan algoritma dan teknik yang memungkinkan komputer untuk "belajar" dari data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa diprogram secara eksplisit. *Machine learning* dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama: pembelajaran terarah (*supervised learning*), pembelajaran tidak terarah (*unsupervised learning*), dan pembelajaran penguatan (*reinforcement learning*) [8]. *Machine learning* telah diterapkan dalam berbagai domain, seperti analisis sentimen, sistem rekomendasi, pengenalan wajah, dan prediksi harga. Misalnya, dalam analisis sentimen, algoritma seperti Naive Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan teks ke dalam kategori positif, negatif, atau netral berdasarkan data pelatihan yang tersedia. Dalam konteks sistem rekomendasi, machine learning dapat menganalisis pola perilaku pengguna untuk memberikan saran yang dipersonalisasi [9].

## 2.4 Algoritma Apriori

Algoritma apriori merupakan algoritma market basket analysis yang digunakan untuk menghasilkan *association rule*, dan pada algoritma apriori merupakan solusi yang menguntungkan dalam pemecahan sebuah masalah [10]. Berikut ini merupakan Flowchart Algoritma Apriori yang dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Flowchart algoritma apriori

Gambar 1 menjelaskan Algoritma Apriori yang dilakukan untuk menentukan persediaan buku dengan menggunakan Algoritma Apriori terdiri dari:

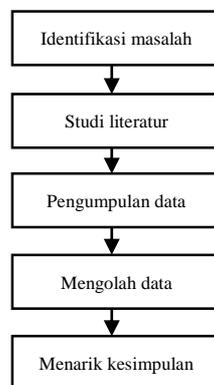
1. Data, yang sudah siap untuk diolah menggunakan pyhton pada Google Colab (sudah dilakukan pemilihan data).
2. Ubah tipe data/ubah tipe transaksi, didalam algoritma Apriori sebelum data bisa diolah lebih lanjut, tipe data harus diubah terlebih dahulu menjadi tipe data transaksi.
3. Hitung Support dan Confidence. Menghitung support dan confidence adalah pokok yang ada didalam algoritma Apriori untuk mengetahui hasil akhir yaitu rules yang didapat.
4. Analisis, rules akan dianalisis yang nantinya bisa dijadikan pengetahuan untuk suatu pengambilan keputusan.

Algoritma Apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut narasi atau pass, yaitu:

1. Pembentukan kandidat itemset. Pada kandidat k-itemset ini dibentuk dari kombinasi (k-1) itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya. Satu cara dari Algoritma Apriori adalah pemangkasan kandidat k-itemset yang subsetnya berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.
2. Penghitungan support dari tiap kandidat k-itemset. Support dari tiap kandidat k-itemset didapat dengan scan database untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item didalam kandidat k-itemset tersebut. Ini adalah juga ciri dari Algoritma Apriori dimana diperlukan penghitungan dengan cara seluruh database sebanyak k-itemset terpanjang.
3. Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pada pola frekuensi tinggi yang memuat k item atau k-itemset ditetapkan dari kandidat k-itemset yang supportnya lebih besar dari minimum support.
4. Bila tidak didapat pola frekuensi tinggi baru maka dari itu seluruh proses dapat dihentikan.

### 3. METODE PENELITIAN

Kerangka penelitian agar penelitian dapat diselesaikan secara teratur, terarah dan sistematis maka diperlukan tahap-tahap. Adapun kerangka kerja penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah: (1) Identifikasi masalah dan studi literatur, (2) Pengumpulan data transaksi peminjaman selama 1 tahun terakhir ( $n = 354$  transaksi), (3) Preprocessing data (cleaning, transformasi transaksi, encoding), (4) Penerapan algoritma Apriori menggunakan Python dan library mlxtend, dengan parameter minimum support 0,01 dan confidence 0,3, (5) Pembentukan dan interpretasi aturan asosiasi, (6) Validasi sistem rekomendasi melalui pengujian manual terhadap 30 pengguna aktif serta perbandingan hasil dengan Content-Based Filtering.

#### 4. PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil dari penerapan algoritma Apriori dalam menentukan persediaan buku berdasarkan data transaksi peminjaman. Proses dimulai dengan tahapan pemilihan dan pembersihan data, di mana data transaksi yang berisi daftar judul buku disiapkan dalam format yang sesuai. Berikut ini adalah tahap persiapan dan pemuatan data (*data preparation and loading*):

```
import pandas as pd

# Baca file csv
df = pd.read_csv("data_buku.csv", delimiter=';')
df.head()
```

	ID_Transaksi	Judul_Buku
0	T001	"PHP Komplet : Semua Ilmu Dasar Untuk Menguasa...
1	T002	"Akuntansi Keuangan Menengah : Berbasis PSAK;A...
2	T003	"Mekanika Fluida dan Hidraulika Saluran Terbuk...
3	T004	"Pemrograman C Dan C++;Pemograman Python Untuk...
4	T005	"Manajemen Konstruksi Dengan Aplikasi Microsof...

Gambar 3. Data Transaksi Peminjaman Buku

Setiap transaksi dikonversi menjadi format list yang merepresentasikan kumpulan item (judul buku) yang dipinjam secara bersamaan.

```
# Ubah data ke dalam bentuk list transaksi yang benar
dataset = df['Judul_Buku'].apply(
    lambda x: [i.strip() for i in x.strip('').split(';')]
).tolist()
```

Gambar 4. List Transaksi

Selanjutnya, dilakukan proses transformasi data ke bentuk transaksi biner menggunakan Transaction Encoder, yang mengubah setiap transaksi menjadi representasi tabular dengan nilai True atau False, menunjukkan keberadaan suatu item dalam sebuah transaksi. Data ini kemudian menjadi masukan utama untuk algoritma Apriori:

```
from mlxtend.preprocessing import TransactionEncoder
from mlxtend.frequent_patterns import apriori, association_rules

# Encoding
te = TransactionEncoder()
df_trans = pd.DataFrame(te.fit(dataset).transform(dataset), columns=te.columns_)

# Cek data
print(df_trans.head())
```

	7 in 1 Pemrograman Web Untuk Pemula	ANALISIS LAPORAN KEUANGAN \
0	False	False
1	False	False
2	False	False
3	False	False
4	False	False

	Administrasi Server Linux	Akuntansi BUMDes \
0	False	False
1	False	True
2	False	False
3	False	False
4	False	False

Gambar 5. Transformasi Data ke Bentuk Transaksi Biner

Pada tahap berikutnya, dilakukan perhitungan itemset yang memenuhi nilai minimum support. Proses ini menghasilkan kombinasi item (judul buku) yang sering muncul bersama dalam transaksi. Dari hasil ini, hanya itemset dengan frekuensi kemunculan minimal (*support*) tertentu yang dipertahankan, sementara sisanya dieliminasi.

```
[68] frequent_itemsets = apriori(df_trans, min_support=0.01, use_colnames=True)
print(frequent_itemsets)
```

	support	itemsets
0	0.021277	(7 in 1 Pemrograman Web Untuk Pemula)
1	0.014184	(Akuntansi BUMDes)
2	0.014184	(Akuntansi Keuangan Daerah Berbasis Akrua...)
3	0.028369	(Akuntansi Keuangan Menengah : Berbasis PSAK)
4	0.014184	(Algoritma machine learning)
..	...	...
161	0.014184	(Manajemen Konstruksi Dengan Aplikasi Microsof...)
162	0.014184	(Manajemen Pelayanan Publik, Manajemen Sistem ...)
163	0.014184	(Mekanika Fluida dan Hidraulika Saluran Terbuk...)
164	0.014184	(Mekanika teknik 1 : statika dan kegunaanya, P...)
165	0.014184	(Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif, Met...)

[166 rows x 2 columns]

Gambar 6. Perhitungan Itemset

Setelah memperoleh frequent itemsets, dilakukan proses pembentukan aturan asosiasi dengan menggunakan parameter confidence. Confidence menunjukkan seberapa besar kemungkinan buku B dipinjam jika buku A dipinjam. Aturan-aturan yang dihasilkan kemudian disaring berdasarkan nilai confidence minimum 0.3 dan diurutkan dari yang tertinggi untuk memudahkan analisis dan pengambilan keputusan, seperti berikut ini:

```
if frequent_itemsets.empty:
    print("! Tidak ada frequent itemsets ditemukan. Coba turunkan nilai support.")
else:
    rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="confidence", min_threshold=0.3)
    print(rules.sort_values(by='confidence', ascending=False))
```

	antecedents \	consequents	antecedent support \
0	(Akuntansi BUMDes)	(Akuntansi Keuangan Menengah : Berbasis PSAK)	0.014184
2	(Akuntansi BUMDes)	(Analisis Laporan Keuangan)	0.014184
3	(Analisis Laporan Keuangan)	(Akuntansi BUMDes)	0.014184
4	(Analisis Laporan Keuangan)	(Akuntansi Keuangan Menengah : Berbasis PSAK)	0.014184
6	(Algoritma machine learning)	(Pemrograman CNC & Aplikasi Di Dunia Industri)	0.014184
..	...	...	...
41	(Pemrograman C Dan C++)	(Buku Pintar Pemrograman Delphi)	0.042553
107	(Pemrograman C Dan C++)	(Pemrograman Python Untuk Penanganan Big Data)	0.042553
108	(Pemrograman C Dan C++)	(The Shortcut Of Matlab Programming)	0.042553
167	(Pemrograman C Dan C++)	(Belajar Otodidak FLASK, Pemrograman Python Unt...)	0.042553
204	(Material Teknik Listrik)	(Mekanika Fluida dan Hidraulika Saluran Terbuk...)	0.042553

Gambar 7. Hitung Support dan Confidence

Berikut ini adalah hasil pembuatan dan penyaringan aturan asosiasi (*association rules generation and filtering*) dalam algoritma Apriori. Tahap ini adalah proses membuat aturan-

aturan dari data yang sudah ditemukan sebelumnya, untuk melihat hubungan antara buku yang sering dipinjam atau dipinjam bersamaan.

```
rules = association_rules(frequent_itemsets, metric="confidence", min_threshold=0.3)
rules = rules.sort_values(by='confidence', ascending=False)

rules[['antecedents', 'consequents', 'support', 'confidence', 'lift']].head(10)
```

	antecedents	consequents	support	confidence	lift
0	(Akuntansi BUMDes)	(Akuntansi Keuangan Menengah : Berbasis PSAK)	0.014184	1.0	35.25
2	(Akuntansi BUMDes)	(Analisis Laporan Keuangan)	0.014184	1.0	70.50
3	(Analisis Laporan Keuangan)	(Akuntansi BUMDes)	0.014184	1.0	70.50
4	(Analisis Laporan Keuangan)	(Akuntansi Keuangan Menengah : Berbasis PSAK)	0.014184	1.0	35.25
6	(Algoritma machine learning)	(Pemrograman CNC & Aplikasi di Dunia Industri)	0.014184	1.0	47.00
8	(Algoritma machine learning)	(Pemrograman Python Untuk Penanganan Big Data)	0.014184	1.0	70.50
11	(Analisis Kinerja Keuangan)	(Pemodelan matematis dan penyelesaian numeris ...)	0.014184	1.0	70.50
10	(Pemodelan matematis dan penyelesaian numeris ...)	(Analisis Kinerja Keuangan)	0.014184	1.0	70.50
9	(Pemrograman Python Untuk Penanganan Big Data)	(Algoritma machine learning)	0.014184	1.0	70.50
21	(Analisis strategi : panduan praktik SWOT, GE-...)	(Tune up sepeda motor)	0.014184	1.0	70.50

Gambar 8. Hasil Pembuatan dan Penyaringan Aturan Asosiasi

Hasil analisis menggunakan algoritma Apriori menunjukkan beberapa aturan asosiasi yang signifikan antara buku-buku yang sering dipinjam bersama dalam data transaksi perpustakaan.

1. Kolom antecedents menunjukkan buku atau kelompok buku yang menjadi kondisi awal, sedangkan kolom consequents menunjukkan buku yang biasanya juga dipinjam jika antecedents dipinjam.
2. Nilai support sebesar 0.014184 mengindikasikan bahwa aturan tersebut ditemukan pada sekitar 1.4% dari seluruh transaksi peminjaman. Meskipun nilai support relatif kecil, hal ini cukup wajar mengingat variasi buku yang banyak dalam dataset.
3. Nilai confidence sebesar 1.0 menandakan bahwa setiap kali buku pada antecedents dipinjam, buku pada consequents juga dipinjam dengan kepastian 100%. Ini menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara kedua item tersebut.
4. Nilai lift yang tinggi (misalnya 35.25, 70.50, dan seterusnya) menunjukkan bahwa hubungan antar buku tersebut jauh lebih kuat daripada jika buku tersebut dipinjam secara acak. Semakin besar lift, semakin besar kekuatan asosiasi antar buku.

Beberapa aturan asosiasi yang ditemukan antara lain:

1. Jika buku "Akuntansi BUMDes" dipinjam, maka hampir selalu buku "Akuntansi Keuangan Menengah : Berbasis PSAK" juga ikut dipinjam (confidence = 1.0, lift = 35.25).
2. Buku "Akuntansi BUMDes" juga sering dipinjam bersamaan dengan buku "Analisis Laporan Keuangan" (confidence = 1.0, lift = 70.50).
3. Buku "Algoritma machine learning" kerap dipinjam bersamaan dengan buku "Pemrograman Python Untuk Penanganan Big Data" dan "Pemrograman CNC & Aplikasi di Dunia Industri", menunjukkan hubungan yang erat antara buku-buku bidang pemrograman dan teknik (confidence = 1.0, lift masing-masing 70.50 dan 47.00).

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa algoritma Apriori berhasil menemukan pola asosiasi yang kuat antara buku-buku yang sering dipinjam bersama dalam perpustakaan. Informasi ini dapat dimanfaatkan oleh pengelola perpustakaan untuk:

1. Menyusun paket rekomendasi buku yang sesuai dengan minat peminjam,
2. Menyusun strategi pengelolaan persediaan agar buku-buku yang sering dipinjam bersama selalu tersedia secara bersamaan,

3. Mengoptimalkan tata letak buku agar buku terkait ditempatkan berdekatan, memudahkan akses bagi peminjam.

Dengan demikian, hasil aturan asosiasi ini sangat berguna dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan koleksi dan layanan perpustakaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Saefudin and D. Fernando, "Penerapan Data Mining Rekomendasi Buku Menggunakan Algoritma Apriori," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 50–56, 2020, doi: 10.30656/jsii.v7i1.1899.
- [2] R. A. S. Prayoga, R. Basatha, M. S. Akbar, E. A. Elfaiz, and C. D. Putra, "Penerapan Data Mining untuk Peminjaman Buku dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Ilmu Komput. Dan Multimed.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2024, doi: 10.46510/ilkomedia.v1i2.18.
- [3] N. Wandu, R. A. Hendrawan, and A. Mukhlason, "Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur)," *J. Tek. ITS*, vol. 1, no. 1, pp. A445–A449, 2012, doi: 10.12962/j23373539.v1i1.1293.
- [4] R. Ardiansyah, M. A. Bianto, and B. D. Saputra, "Sistem Rekomendasi Buku Perpustakaan Sekolah menggunakan Metode Content-Based Filtering," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 4, no. 2, pp. 510–518, 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i2.5131.
- [5] A. Mugnia and M. M. Mutoffar, "Implementation of the Apriori Algorithm for Book Recommendation Systems in Digital Libraries," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. Dan Sist. Informasi)*, vol. 11, no. 1, pp. 1–12, 2024, doi: 10.35957/jatisi.v11i1.6919.
- [6] T. Handayani and E. S. Hartatik, "Pendampingan Pelabelan Call Number Jenis Buku Bacaan Koleksi Perpustakaan di SD Negeri Manyaran 01 Semarang," *Harmon. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 2, pp. 101–110, 2023, doi: <https://doi.org/10.14710/hm.7.2.101-110>.
- [7] T. Tawaf and K. Alimin, "Kebutuhan Informasi Manusia: Sebuah Pendekatan Kepustakaan," *Kutubkhanah*, vol. 15, no. 1, pp. 50–59, 2012, doi: 10.24014/kutubkhanah.v15i1.249.
- [8] A. Roihan, P. A. Sunarya, and A. S. Rafika, "Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2019.
- [9] A. D. Hananto, A. M. Erfiana, B. L. P. Putri, P. D. Putri, and F. Kurniawan, "Algoritma Machine Learning Naïve Bayes pada Analisis Sentimen Kesepakatan Polri dan GNPF-MUI pada Aksi Bela Islam III '212,'" *J. Komputasi Terdistribusi*, vol. 7, no. 4, pp. 151–160, 2024.
- [10] N. N. Merliani, N. I. Khoerida, N. T. Widiawati, L. A. Triana, and P. Subarkah, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Untuk Rekomendasi Menu Makanan Dan Minuman," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, 2022, doi: 10.25077/TEKNOSI.v8i3.2022.009-016.

#### Biodata Penulis



**Miftahul Jannah, S.Pd., M.Kom** Lahir di Duri pada tanggal 21 September 1994. Menyelesaikan kuliash S1 pada program studi Pendidikan teknik informatika di Universitas Islam Negeri Bukittinggi pada tahun 2016 dan melanjutkan jenjang S2 di Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang dengan program studi magister Teknik Informatika pada tahun 2018. Sekarang bekerja sebagai Dosen di Program Studi D3 Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis.



**Eva Yumami, S.Kom., M.T.** Lahir di Kota Bengkulu pada tanggal 18 April 1989. Menyelesaikan kuliah S1 pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Dehasen Bengkulu pada tahun 2013 dan S2 pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta tahun 2018. Sekarang bekerja sebagai Dosen di Program Studi D4 Rekayasa Perangkat Lunak Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis.



**Afis Julianto, S.Kom., M.Kom.** Lahir di Bengkalis pada tanggal 30 Juli 1997. Menyelesaikan kuliah D3 pada Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis pada tahun 2018 dan menyelesaikan lanjut jenjang S1 pada Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta tahun 2020. Menyelesaikan studi Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta tahun 2023. Sekarang bekerja sebagai Dosen di Program Studi D3 Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis.



**Elvi Rahmi, S.T., M.Kom.** menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Informatika Universitas Telkom Bandung dan melanjutkan S2 di bidang yang sama di UPI YPTK Padang pada tahun 2018. Saat ini, beliau merupakan dosen tetap di Politeknik Negeri Bengkalis dengan bidang keahlian Kecerdasan Buatan, Data Mining, dan Statistika. Sebelumnya, beliau berkarier sebagai News Anchor di TVRI Riau selama satu dekade. Pengalaman tersebut memperkaya sudut pandangnya dalam analisis data dan komunikasi ilmiah. Beliau memegang sejumlah sertifikasi profesional, antara lain Virtual Reality Developer dari Global Tech Council (2024), Artificial Intelligence dari Duco Digital Training, Inggris (2022), serta Data Analytics dari Kementerian Komunikasi dan Informatika RI (2019).