



Penerapan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Tingkat Peminjaman Buku

Amran Sitohang¹, R. Mahdalena Simanjanorang², M. Rifan Afandi³, Eko Sutanto⁴

^{1,2,3,4} STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No 1, Medan, Indonesia

¹amranryan89@gmail.com, ²relimamahdalenasimanjanorang@yahoo.co.id, ³muhammadrifanafandi@gmail.com, ⁴ekosutanto82@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Received: Januari 16, 2026
 Revised: Januari 29, 2026
 Available online: Februari 08, 2026

KEYWORDS

Data Mining, Algoritma Apriori, *Association Rule Mining*, Peminjaman Buku, RapidMiner

CORRESPONDENCE

Phone: +62 813-7266-4630
 E-mail: amranryan89@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi menyebabkan peningkatan jumlah data yang tersimpan dalam berbagai bidang, termasuk pada sistem perpustakaan sekolah. Data transaksi peminjaman buku yang tersimpan dalam jumlah besar dapat dimanfaatkan untuk memperoleh informasi penting melalui teknik data mining. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan data mining menggunakan algoritma Apriori dalam menentukan tingkat peminjaman buku di perpustakaan SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan teknik Association Rule Mining. Data yang digunakan merupakan data transaksi peminjaman buku siswa yang kemudian melalui tahap preprocessing sebelum dilakukan proses analisis menggunakan aplikasi RapidMiner. Proses analisis dilakukan dengan menentukan nilai minimum *support* sebesar 13% dan minimum *confidence* sebesar 50% untuk menghasilkan aturan asosiasi yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu menemukan pola keterkaitan peminjaman buku berdasarkan frequent itemset yang terbentuk. Beberapa buku menunjukkan hubungan peminjaman yang cukup kuat sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan koleksi perpustakaan. Informasi yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak perpustakaan dalam meningkatkan kualitas pelayanan, mengoptimalkan pengadaan buku, serta menyusun tata letak buku berdasarkan pola kebutuhan siswa. Dengan demikian, penerapan data mining menggunakan algoritma Apriori dapat menjadi solusi dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data pada pengelolaan perpustakaan sekolah.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini menyebabkan pertumbuhan data yang sangat pesat di berbagai bidang, termasuk di dunia pendidikan. Data yang tersimpan dalam sistem informasi sering kali hanya menjadi arsip tanpa dimanfaatkan lebih lanjut sebagai sumber pengetahuan [1]. Padahal, data tersebut dapat diolah menjadi informasi penting melalui teknik data mining untuk mendukung pengambilan keputusan. Data *mining* merupakan proses penggalian pola atau informasi tersembunyi dari kumpulan data dalam jumlah besar menggunakan teknik statistik, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin [2] ; [3]. Dalam konteks perpustakaan sekolah, data transaksi peminjaman buku yang terus bertambah setiap tahun berpotensi besar untuk dianalisis sehingga menghasilkan informasi tentang kebiasaan membaca siswa dan tingkat peminjaman buku tertentu.

Perpustakaan memiliki peran penting sebagai pusat sumber belajar dan penyedia informasi bagi siswa. Namun, pada banyak perpustakaan sekolah, data transaksi peminjaman buku hanya disimpan tanpa analisis lebih lanjut. Padahal, data tersebut dapat digunakan untuk mengetahui hubungan peminjaman antar buku dan pola peminjaman siswa. Dengan memanfaatkan teknik *association rule mining*, pihak perpustakaan dapat mengetahui buku apa saja yang sering dipinjam bersamaan serta tren peminjaman yang terjadi [4]. Informasi ini dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan koleksi buku, penyusunan tata letak buku, serta pemberian rekomendasi buku kepada siswa sehingga pelayanan perpustakaan menjadi lebih efektif [5].

Salah satu algoritma data mining yang banyak digunakan untuk analisis pola transaksi adalah algoritma Apriori. Algoritma ini digunakan untuk menemukan frequent itemset dan aturan asosiasi berdasarkan nilai *support* dan *confidence* dari data transaksi [6]. Apriori bekerja dengan menganalisis hubungan

antar item dalam database besar untuk menemukan pola keterkaitan yang sebelumnya tidak diketahui [7] ; [8]. Dalam bidang perpustakaan, algoritma ini sering digunakan untuk menganalisis pola peminjaman buku sehingga dapat diketahui kombinasi buku yang sering dipinjam secara bersamaan maupun buku yang paling diminati oleh pengguna perpustakaan.

Penerapan algoritma Apriori dalam pengolahan data perpustakaan telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan algoritma Apriori mampu membantu pengelola perpustakaan dalam mengidentifikasi pola peminjaman buku dan meningkatkan kualitas pelayanan perpustakaan [9]. Selain itu, analisis pola peminjaman juga dapat digunakan untuk menentukan strategi pengadaan buku dan pengelolaan koleksi perpustakaan secara lebih optimal. Dengan adanya sistem analisis berbasis data mining, pengambilan keputusan di bidang pengelolaan perpustakaan dapat dilakukan secara lebih objektif dan berbasis data.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah menerapkan data mining menggunakan algoritma Apriori untuk menentukan tingkat peminjaman buku di SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan. Ruang lingkup penelitian meliputi pengumpulan data transaksi peminjaman buku, proses preprocessing data, pembentukan *frequent itemset*, serta analisis aturan asosiasi menggunakan nilai *support* dan *confidence*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pola peminjaman buku dan membantu pihak perpustakaan dalam meningkatkan pelayanan serta pengelolaan koleksi buku secara lebih efektif.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan fokus pada teknik data mining, khususnya *Association Rule Mining* (ARM). Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian berfokus pada pengolahan dan analisis data numerik yang diperoleh dari data transaksi peminjaman buku perpustakaan SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan. Data numerik tersebut kemudian diolah menggunakan teknik statistik serta algoritma data mining untuk menghasilkan informasi yang akurat dan objektif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Association Rule Mining* dengan algoritma Apriori yang bertujuan untuk menemukan pola hubungan atau asosiasi antar item berdasarkan data transaksi peminjaman buku [10].

Objek penelitian ini adalah data peminjaman buku siswa di perpustakaan SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan. Data transaksi peminjaman yang tersimpan akan dianalisis untuk mengetahui buku yang paling sering dipinjam serta hubungan peminjaman antar buku. Analisis data mining dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu proses seleksi data, preprocessing data, pembentukan frequent itemset, serta pembentukan aturan asosiasi. Dalam proses analisis, dilakukan perhitungan nilai *support* untuk mengetahui tingkat kemunculan item, nilai *confidence* untuk mengukur kekuatan hubungan antar item, serta nilai lift untuk melihat tingkat keakuratan aturan asosiasi yang terbentuk dari data transaksi peminjaman buku.

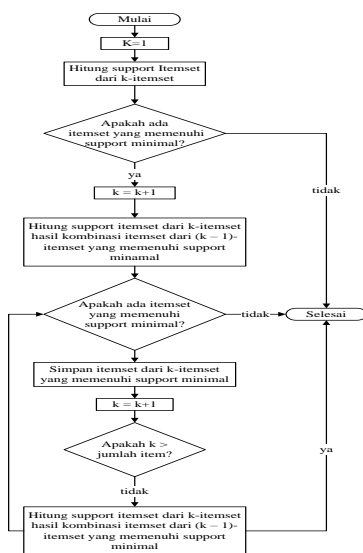
Algoritma apriori adalah algoritma paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah pola-pola item di dalam suatu database yang memiliki frekuensi atau *support* di atas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah minimum *support* [11]. Algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut iterasi atau pass yaitu:

1. Pembentukan kandidat itemset , kandidat kitemset dibentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang didapat dari iterasi

sebelumnya. Satu cara dari algoritma apriori adalah adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang subsetnya yang berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.

2. Penghitungan *support* dari tiap kandidat kitemset. *Support* dari tiap kandidat k-itemset didapat dengan menscan database untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item di dalam kandidat k-itemset tersebut. Ini adalah juga ciri dari algoritma apriori dimana diperlukan penghitungan dengan scan seluruh database sebanyak kitemset terpanjang.
3. Tetapkan pola frekuensi tinggi. 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 seluruh proses dihentikan. Bila tidak, maka k ditambah satu dan kembali ke bagian 1.

Algoritma Apriori merupakan pendekatan iteratif dimana k-itemset digunakan untuk mengeksplorasi (k + 1)-itemset. Langkah-langkah Algoritma Apriori dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 1. Langkah-langkah Algoritma Apriori

Hasil dari proses analisis menggunakan algoritma Apriori diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pola peminjaman buku siswa, sehingga dapat membantu pihak perpustakaan dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan koleksi buku, pengadaan buku baru, serta peningkatan kualitas layanan perpustakaan di SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

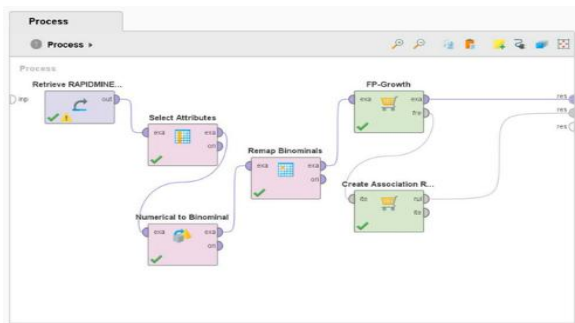
Implementasi algoritma Apriori dalam penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner karena memiliki antarmuka visual yang memudahkan proses analisis data mining tanpa memerlukan penulisan kode pemrograman secara manual. Penggunaan RapidMiner mengacu pada dataset peminjaman buku perpustakaan SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan yang telah melalui tahap praproses data sebelumnya. Dataset tersebut merepresentasikan transaksi peminjaman buku siswa yang digunakan untuk menganalisis pola peminjaman buku. Melalui RapidMiner, proses pencarian frequent itemset dapat dilakukan secara efisien untuk mengidentifikasi keterkaitan antar buku berdasarkan data peminjaman aktual.

Implementasi algoritma Apriori dilakukan dengan menentukan nilai minimum *support* dan minimum *confidence* untuk menghasilkan aturan asosiasi yang relevan. Pada tahap ini, dataset peminjaman buku harus diubah ke dalam bentuk tabular agar dapat diproses oleh sistem, sehingga memudahkan proses pembentukan frequent itemset dan aturan asosiasi yang nantinya dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan koleksi perpustakaan.

Tanggal Peminjaman	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
22.02.2024	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20.02.2024	1	1	1	1	0	0	0	1	1
27.02.2024	1	1	0	0	0	0	0	0	0
20.02.2024	0	0	1	1	0	0	0	0	0
04.03.2024	1	0	1	0	1	0	0	1	1
05.03.2024	0	0	1	1	1	0	0	0	0
23.04.2024	0	0	0	0	0	0	1	0	0
24.04.2024	0	0	0	0	1	1	0	1	0
25.04.2024	0	0	0	0	1	0	1	0	0
02.05.2024	0	0	0	0	0	1	0	0	0
06.05.2024	0	0	0	0	0	0	0	1	1
07.05.2024	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15.05.2024	0	0	0	0	1	0	0	0	0
16.05.2024	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22.11.2024	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Gambar 2. Tabular Seluruh Dataset

Setelah dataset berhasil diimpor ke dalam RapidMiner, tahapan selanjutnya adalah melakukan penerapan algoritma Apriori untuk menganalisis pola peminjaman buku. Pada proses implementasinya, RapidMiner menggunakan operator untuk mengekstraksi frequent itemset dari data transaksi, kemudian dilanjutkan dengan pembentukan aturan asosiasi. Proses ini bertujuan untuk menemukan keterkaitan antar item berdasarkan data peminjaman buku yang tersedia. Pada penelitian ini, parameter yang digunakan dalam proses pengolahan data yaitu nilai minimum *support* sebesar 13% dan minimum *confidence* sebesar 50%. Penentuan nilai parameter tersebut bertujuan untuk memperoleh aturan asosiasi yang memiliki tingkat kemunculan dan tingkat kepercayaan yang cukup kuat sehingga dapat digunakan dalam analisis pola peminjaman buku.



Gambar 3. Desain Rapid Miner

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	L
188	A8, A3	A1	0,118	0,667	0
189	A8, A5	A1	0,059	0,667	0
190	A2	A1, A8	0,059	0,667	0
192	A3, A5	A1	0,059	0,667	0
193	A2	A1, A3	0,059	0,667	0
199	A8, A5	A1, A2	0,059	0,667	0
200	A3, A5	A1, A8	0,059	0,667	0
201	A2	A1, A8, A3	0,059	0,667	0
206	A2	A1	0,059	1	1
210	A8, A7	A1	0,059	1	1
212	A8, A4	A1	0,059	1	1
214	A8, A2	A1	0,059	1	1
216	A3, A7	A1	0,059	1	1
219	A3, A8	A1	0,059	1	1

Gambar 4. Hasil RapidMiner

Setiap aturan asosiasi yang dihasilkan dari penerapan algoritma Apriori pada data peminjaman buku di perpustakaan SMK Al-

Washliyah 8 Perbaungan terdiri dari dua komponen utama yaitu premises dan conclusion. Premises merupakan sekumpulan buku yang sering dipinjam secara bersamaan dalam satu transaksi, sedangkan conclusion merupakan buku yang berpotensi ikut dipinjam ketika buku pada bagian premises dipinjam. Selain itu, setiap aturan asosiasi juga menampilkan nilai *support* dan *confidence* yang digunakan untuk mengukur kekuatan aturan yang terbentuk. Nilai *support* menunjukkan seberapa sering kombinasi buku pada premises dan conclusion muncul dalam keseluruhan data transaksi peminjaman, sedangkan nilai *confidence* menunjukkan tingkat kemungkinan terjadinya peminjaman buku pada conclusion jika buku pada premises telah dipinjam terlebih dahulu.

Pada penelitian ini, hasil pengolahan data menggunakan algoritma Apriori menghasilkan beberapa aturan asosiasi yang menunjukkan pola peminjaman buku siswa. Sebagai contoh, aturan (A1, A3) → A2 memiliki nilai *support* sebesar 0,059 dan nilai *confidence* sebesar 0,667. Hal ini berarti bahwa dari seluruh data transaksi peminjaman buku, sekitar 5,9% transaksi melibatkan peminjaman buku A1 dan A3 secara bersamaan serta diikuti dengan peminjaman buku A2. Selain itu, nilai *confidence* sebesar 66,7% menunjukkan bahwa apabila siswa meminjam buku A1 dan A3, maka terdapat kemungkinan sebesar 66,7% siswa tersebut juga akan meminjam buku A2. Nilai ini menunjukkan bahwa hubungan antar buku tersebut cukup kuat dan dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam analisis pola peminjaman buku.

Contoh aturan lainnya yaitu (A1, A5) → A1 yang juga memiliki nilai *confidence* sebesar 0,667, yang menunjukkan adanya kecenderungan pola peminjaman tertentu pada data transaksi. Berdasarkan hasil analisis algoritma Apriori, ditemukan beberapa aturan asosiasi dengan nilai *support* dan *confidence* yang cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pola peminjaman buku yang konsisten pada siswa di perpustakaan SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan. Informasi ini dapat dimanfaatkan oleh pihak perpustakaan untuk mengoptimalkan pengelolaan koleksi buku, pengadaan buku baru, serta penyusunan tata letak buku agar lebih sesuai dengan pola kebutuhan siswa.

Association Rules

```

ASSOCIATION RULES
[A1] --> [A1] (confidence 0,500)
[A4] --> [A1] (confidence 0,500)
[A5] --> [A1] (confidence 0,500)
[A5] --> [A8] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1] (confidence 0,500)
[A8] --> [A3] (confidence 0,500)
[A8] --> [A5] (confidence 0,500)
[A8] --> [A7] (confidence 0,500)
[A8] --> [A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A8] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A3] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A5] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A7] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A3, A5] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A3, A7] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A3, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A5, A7] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A5, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A7, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A3, A5, A7] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A3, A5, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A3, A7, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A5, A7, A9] (confidence 0,500)
[A8] --> [A1, A3, A5, A7, A9] (confidence 0,500)

```

Gambar 5. Deskripsi Hasil RapidMiner

Berdasarkan hasil pengolahan data peminjaman buku menggunakan algoritma Apriori pada perpustakaan SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan, diketahui bahwa aturan asosiasi yang terbentuk memiliki nilai *confidence* sebesar 0,500 atau 50%. Sebagai contoh, aturan [A1] dengan nilai *confidence* 0,500 menunjukkan bahwa setiap kali siswa meminjam buku A1, terdapat peluang sebesar 50% bahwa buku tersebut akan kembali muncul pada transaksi peminjaman berikutnya. Contoh lainnya

yaitu aturan [A5] → [A3] dengan nilai *confidence* 0,500, yang berarti apabila siswa meminjam buku A5, maka terdapat kemungkinan sebesar 50% siswa tersebut juga akan meminjam buku A3 dalam transaksi yang sama atau transaksi lain yang berkaitan.

Selain itu, terdapat juga aturan asosiasi yang melibatkan lebih dari satu item, seperti aturan [A1, A3] → [A2] dengan nilai *confidence* 0,500. Hal ini menunjukkan bahwa apabila buku A1 dan A3 dipinjam secara bersamaan, maka terdapat kemungkinan sebesar 50% bahwa buku A2 juga akan ikut dipinjam. Hasil ini menunjukkan adanya hubungan pola peminjaman antar beberapa buku tertentu yang sering muncul dalam transaksi peminjaman siswa. Buku-buku seperti A1, A3, dan A5 terlihat memiliki keterkaitan dalam pola peminjaman sehingga dapat dikategorikan sebagai buku yang memiliki tingkat keterhubungan yang cukup tinggi dalam data transaksi perpustakaan.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, pihak perpustakaan dapat memanfaatkan informasi pola peminjaman buku untuk mendukung pengelolaan koleksi perpustakaan, seperti menempatkan buku yang memiliki keterkaitan pada rak yang berdekatan guna mempermudah siswa dalam mencari buku. Namun, karena nilai *confidence* dari seluruh aturan masih berada pada angka 50%, maka pihak perpustakaan juga dapat mempertimbangkan untuk menyesuaikan nilai parameter minimum *confidence* pada proses algoritma Apriori. Penyesuaian parameter ini bertujuan untuk memperoleh aturan asosiasi yang lebih kuat dan lebih signifikan sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan dan penyusunan koleksi buku di perpustakaan SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penerapan data mining menggunakan algoritma Apriori pada data peminjaman buku di perpustakaan SMK Al-Washliyah 8 Perbaungan mampu mengidentifikasi pola keterkaitan antar buku yang sering dipinjam oleh siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa buku memiliki hubungan peminjaman yang cukup kuat yang ditunjukkan melalui nilai *support* dan *confidence*. Informasi pola peminjaman ini dapat dimanfaatkan oleh pihak perpustakaan dalam pengelolaan koleksi buku, pengadaan buku baru, serta pengaturan tata letak buku agar lebih efektif dan efisien. Selain itu, penerapan algoritma Apriori juga membantu proses pengambilan keputusan menjadi lebih objektif karena didasarkan pada data transaksi aktual. Dengan demikian, penggunaan metode data mining dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas layanan perpustakaan serta membantu memahami kebutuhan literasi siswa berdasarkan pola peminjaman buku.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. F. Indrawardani, D. Kamajati, and N. I. Barara, "Menjaga Arsip, Menyelamatkan Sejarah: Tantangan Pengelolaan Arsip di Indonesia," *Arch. Indones. J. Arch.*, vol. 1, no. 2, pp. 15–32, 2025.
- [2] S. Syam *et al.*, *Data Mining: Teori dan Penerapannya dalam Berbagai Bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [3] G. Urva *et al.*, *PENERAPAN DATA MINING DI BERBAGAI BIDANG: Konsep, Metode, dan Studi Kasus*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [4] N. R. Puspasari, "Penentuan Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Dengan Verifikasi Hasil Data Perhitungan Algoritma Apriori Menggunakan Algoritma Equivalence Class Transformation (ECLAT): Novi Riyanti Puspasari," *J. FASILKOM*, vol. 13, no. 02, pp. 299–304, 2023.
- [5] A. P. Asta and A. Anton, "PENGUNAAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS LAYANAN PERPUSTAKAAN PADA SEKOLAH EMIISc JAKARTA," *JSR Jar. Sist. Inf. Robot.*, vol. 7, no. 2, pp. 145–152, 2023.
- [6] S. Syahriani, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *Bina Insa. ICT J.*, vol. 9, no. 1, pp. 43–52, 2022.
- [7] R. D. Parinduri, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Implementasi Algoritma Apriori dalam Data Mining untuk Optimalisasi Stok Obat di Apotik," *J. KomtekInfo*, pp. 89–97, 2024.
- [8] F. Harahap, N. E. Saragih, E. D. P. Situmeang, E. Tuti, E. Ginting, and W. Fahrozi, "Implementasi Data Mining dalam Memprediksi Stok Herbal menggunakan Algoritma Apriori," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. 2, pp. 1159–1165, 2022.
- [9] A. C. A. Galuh, R. Firliana, and A. Ristyawan, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Mengidentifikasi Pola Peminjaman Buku Pada Perpustakaan Mas Trip Kabupaten Kediri," *JSITIK J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 49–60, 2025.
- [10] J. A. Diaz-Garcia, M. D. Ruiz, and M. J. Martin-Bautista, "A survey on the use of association rules mining techniques in textual social media," *Artif. Intell. Rev.*, vol. 56, no. 2, pp. 1175–1200, 2023.
- [11] R. Swastika, S. Mukodimah, F. Susanto, M. Muslihudin, and S. I. P. Adab, *IMPLEMENTASI DATA MINING (Clustering, Association, Prediction, Estimation, Classification)*. Penerbit Adab, 2023.