

Penggalian Kaidah Asosiasi pada Jadwal Perkuliahan Universitas Graha Karya Muara Bulian

Azwar Anas^{1*}, Akhmedi², Ade Jermawinsyah Zebua³

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Graha Karya Muara Bulian¹

Program Studi Manajemen, Universitas Graha Karya Muara Bulian^{2,3}

Jl. Gajah Mada Muara Bulian-Indonesia

azwarzayn@gmail.com¹, h.akhmadijambi@gmail.com², adejermawinsyahzebua9@gmail.com³

Submitted : 25/09/2024; Reviewed : 07/10/2024; Accepted : 24/10/2024; Published : 31/10/2024

Abstract

The class schedule arranged each semester holds no meaning if there is no mining of the existing data variables. The process of mining data piles certainly requires specific methods to produce meaningful knowledge or data patterns. Data mining can solve the problem of answering the pile of past data, which is also known as "data chunks." The aim of this research is to find a pattern for the class schedule at Graha Karya University Muara Bulian over four semesters. This research is a literature study. The data analysis method used is the apriori algorithm. The data used is the class schedule data for 2 academic years or 4 semesters. The research results show that for 1-itemsets, the Linear variable has the highest frequency with a value of 120, supporting 45% and a confidence of 100%. For combinations of more than 1 itemset, the rule states that if the lecturer teaching is not linear, then that lecturer is not certified, with a support value of 89% and a confidence of 92%.

Keywords: mining, association, support, confidence, schedule.

Abstrak

Jadwal kuliah yang disusun setiap semester, tidak memiliki makna ketika tidak dilakukan penambangan terhadap variabel-variabel data yang ada. Proses penambangan terhadap tumpukan data tentu memerlukan metode tertentu, agar menghasilkan suatu pengetahuan atau suatu pola data yang bermakna. Penambangan data (Data Mining) dapat menyelesaikan masalah menjawab tumpukan data masa lalu, yang juga dikenal sebagai "bongkahan data". Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan suatu pola jadwal perkuliahan di Universitas Graha Karya Muara Bulian dalam empat semester. Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan. Metode analisis data yang digunakan adalah algoritma apriori. Data yang digunakan adalah data jadwal perkuliahan selama 2 tahun akademik atau 4 semester. Hasil penelitian menunjukkan untuk 1-itemset, variabel Linier memiliki frekuensi tertinggi dengan nilai 120, mendukung 45% dan keyakinan 100%. Untuk kombinasi lebih dari 1 itemsets, aturan Jika dosen yang mengajar tidak linier maka dosen tersebut tidak sertifikasi dengan nilai dukungan 89% dan keyakinan 92%.

Kata kunci: penambangan, asosiasi, dukungan, kepercayaan, jadwal.

1. Pendahuluan

Tugas utama dari perguruan tinggi adalah melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat atau dikenal dengan istilah Tridharma Perguruan Tinggi [1]. Pelaksanaan pendidikan dan pengajaran biasanya dikelola oleh program studi sedangkan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dikelola oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM). Kegiatan pendidikan dan pengajaran atau perkuliahan, dilakukan secara penuh selama satu semester, dalam satu tahun akademik terdapat dua semester, yaitu semester ganjil dan semester genap.

Universitas Graha Karya Muara Bulian (UGKMB) sebagai institusi pendidikan tinggi, tentu setiap semester akan melakukan proses perkuliahan dengan menyusun jadwal perkuliahan terlebih dahulu. Pada awal semester, akan dilakukan pendistribusian mata kuliah kepada dosen pengampu mata kuliah. Pendistribusian ini akan menentukan mata kuliah apa, kapan, dimana dan berapa beban sks yang diampu oleh seorang dosen dalam satu semester yang akan datang. Ketika menyusun jadwal perkuliahan, pengelola program studi akan

mempertimbangan bidang ilmu dosen dengan mata kuliah. Dosen yang tidak linier dengan mata kuliah, tidak boleh mengampu mata kuliah tertentu. Berikut beberapa pertimbangan bagi pengelola program studi dalam menyusun jadwal dan pendistribusian mata kuliah di UGKMB:

1. Dosen tetap UGKMB
2. Dosen tetap *homebase* program studi
3. Dosen sesuai bidang ilmu mata kuliah
4. Dosen sertifikasi
5. Dosen berdasarkan domisili

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka pengelola program studi melakukan penyusunan jadwal dan pendistribusian mata kuliah, dengan tetap berkoordinasi dengan program studi lain dalam lingkup UGKMB, hal ini agar tidak terjadi jadwal yang bersamaan pada dosen, ruang maupun mahasiswa dalam satu waktu dan tempat. Jadwal kuliah yang disusun setiap semester, tidak memiliki makna ketika tidak dilakukan penambangan terhadap variabel-variabel data yang ada. Proses penambangan terhadap tumpukan data tentu memerlukan metode tertentu, agar menghasilkan suatu pengetahuan atau suatu pola data yang bermakna.

Penambangan data (Data Mining) dapat menyelesaikan masalah menjawab tumpukan data masa lalu, yang juga dikenal sebagai "bongkahan data" [2]. Data mining menggunakan banyak algoritma tergantung pada jenis data dan pengetahuan yang ingin digali. Pattern Recognition adalah istilah tambahan untuk bidang ini [3]. Beberapa algoritma yang digunakan seperti algoritma K-Means [4], algoritma *Market Basket Analysis* (MBA) [5], *Frequent Pattern Tree* [6], dan Apriori [7] untuk menggali kaidah asosiasi (*Association Rule*).

Untuk penelitian ini, penulis memilih algoritma apriori untuk mendapatkan aturan asosiasi. Parameter dukungan (daya dukung) dan kepercayaan (tingkat kepercayaan) digunakan dalam proses penggalian kaidah asosiasi algoritma ini [8].

Formula yang digunakan dalam algoritma apriori [5]:

$$\text{Support, } s(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(XUY)}{N} \quad (1)$$

$$\text{Confidence, } c(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(XUY)}{\sigma X} \quad (2)$$

Jika nilai *support* lebih besar dari minimum *support* dan nilai *confidence* lebih besar dari minimum *confidence*, aturan asosiasi dianggap baik [9].

Beberapa penelitian terkait termasuk:

1. Penelitian yang dilakukan Pada Penjualan Produk Sembako Berbasis Web[10]. Penelitian ini menemukan apa yang biasa dibeli pelanggan dan bagaimana mengatur tata letak penyimpanan barang agar pelanggan tidak bingung saat mencari apa yang mereka butuhkan.
2. Penelitian tentang perilaku transaksi[11]. Aturan asosiasi yang ditetapkan berhasil menggabungkan data transaksi penjualan ke dalam kombinasi dua item, yaitu Green Tea Latte dan Kentang Goreng, dengan nilai dukungan 16% dan tingkat kepercayaan 83%.
3. Penelitian tentang percobaan aplikasi Rapidminer menggunakan algoritma apriori[12]. Hasil dan diskusi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi data mining yang menggunakan algoritma Apriori dapat digunakan untuk memprediksi hasil penjualan barang makanan dasar di Toko X. Ini akan menentukan barang apa yang harus ada dalam stok.
4. Penelitian Untuk Menentukan Lama Studi Mahasiswa[13]. Hasil pengolahan data menggunakan algoritma apriori sama dengan hasil algoritma hashing, yaitu 49 kombinasi 2-itemset. Pola ini terdiri dari 7,5 persen lulusan matematika yang telah belajar selama lebih dari lima tahun dan memiliki nilai kepercayaan 38,5%.

Penelitian sejenis telah dilakukan sebelumnya dengan jenis data yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan algoritma apriori mampu menggali sebuah kaidah asosiasi pada data *frequent itemsets*. Sehingga kumpulan data tersebut memberikan pengetahuan bagi pemiliknya, baik sebagai bahan pengambilan keputusan, prediksi pelanggan dan penyusunan barang.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pustaka. Penulis memilih algoritma apriori karena merupakan komponen dari algoritma data mining yang sesuai dengan jenis data dan pengetahuan yang akan diproses. Weka adalah software data mining yang digunakan. Untuk menghasilkan penelitian yang berkualitas, setiap pelaksana penelitian harus menggunakan metode yang tepat dan sesuai. Penelitian diharapkan berjalan dengan sistematis dan ilmiah berdasarkan metode yang disusun. Berikut adalah kerangka penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Penentuan Ruang Lingkup Penelitian
Untuk memastikan bahwa penelitian terkonsentrasi pada masalah yang akan dibahas, langkah pertama adalah menentukan ruang lingkup dan batasan masalah.
2. Analisis Masalah
Analisis masalah dilakukan untuk menetapkan masalah penelitian atau batasannya. Proses penggunaan algoritma apriori untuk menggali kaidah asosiasi pada jadwal perkuliahan digambarkan di sini. Ini juga menguraikan berbagai jenis data yang diperlukan untuk menggali rule asosiasi yang diinginkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa algoritma ini dapat dengan mudah menerapkan pola jadwal perkuliahan.
3. Penentuan Tujuan
Setelah masalah dipahami, tujuan penelitian ini ditetapkan. Tujuannya adalah untuk menjawab masalah-masalah sebelumnya.
4. Kajian Literatur
Untuk mencapai tujuan penelitian, berbagai referensi yang terkait dengan topik penelitian diperiksa. Referensi ini kemudian dipilih sesuai dengan kebutuhan penelitian dan dipilih dari jurnal ilmiah, buku, dan sumber internet yang relevan.
5. Pengumpulan Data
Untuk memahami masalah yang ada, proses pengumpulan data dimulai dengan melakukan observasi langsung pada subjek penelitian. Selanjutnya, wawancara dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi tambahan. Studi kepustakaan melibatkan berbagai buku yang relevan dengan masalah penelitian. Data jadwal perkuliahan dalam 2 (dua) tahun terakhir diperlukan untuk penelitian ini.
6. Penentuan Teknik yang digunakan
Penentuan teknik pengolahan data adalah langkah yang dilakukan dalam mengolah data. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan algoritma apriori.

7. Implementasi Sistem
 Selanjutnya, implementasi dilakukan pada program data mining Weka; algoritma apriori dipilih. Data dianggap akurat ketika sistem berjalan dengan baik.
8. Pengujian Sistem
 Untuk membandingkan perhitungan manual dan komputerisasi pada software, pengujian sistem melakukan tahapan berikut:
 - a. Menguji data penerimaan siswa dengan rumus algoritma apriori;
 - b. Kemudian, menggunakan algoritma apriori sebagai metode analisis untuk menerapkan data pada software Weka.
 - c. Terakhir, membandingkan data yang diolah secara manual dan yang diolah secara komputerisasi. Jika hasilnya tidak jauh berbeda, hasilnya dapat dianggap benar.

3. Hasil Penelitian

3.1. Data Jadwal Perkuliahan

Penulis menggunakan data jadwal perkuliahan dalam 2 (dua) tahun terakhir yaitu tahun akademik 2022/2023 dan 2023/2024 baik semester ganjil maupun genap. Variabel yang digunakan adalah dengan mengelompokkan dosen berdasarkan kategori, seperti H untuk dosen homebase, L untuk bidang ilmu yang linier, S untuk dosen yang sertifikasi, kemudian Sn untuk jadwal hari senin, Ss untuk selasa, R untuk rabu, K untuk kamis, J untuk jum'at dan Sb untuk sabtu. Variabel tersebut dipadukan untuk didapatkan aturan asosiasinya berdasarkan nilai dukungan dan kepercayaan yang memenuhi ambang batas.

Tabel 1. Data Jadwal Perkuliahan

No.	H	L	S	Sn	Ss	R	K	J	S
1	Y	Y	Y	T	T	T	Y	Y	T
2	T	Y	T	Y	T	T	T	T	T
3	T	Y	T	Y	T	T	T	T	T
4	T	T	T	T	Y	T	T	T	T
5	Y	Y	T	T	T	Y	T	T	Y
6	Y	T	T	T	T	Y	T	T	T
7	Y	Y	T	T	T	Y	T	T	Y
8	Y	Y	T	T	T	T	Y	T	Y
9	Y	Y	T	T	T	T	Y	T	Y
10	T	T	T	T	T	T	Y	T	T
11	T	T	T	T	T	Y	T	Y	T
12	T	T	T	T	Y	T	T	T	T
13	T	Y	Y	T	T	T	T	T	T
14	Y	T	T	T	Y	T	T	T	Y
15	Y	T	T	T	T	T	Y	T	Y
16	T	T	T	T	T	T	Y	T	Y
17	T	T	T	T	Y	T	Y	T	T
18	Y	T	T	T	T	Y	T	Y	T
19	T	T	T	T	T	Y	T	T	T
268	Y	T	T	Y	T	T	T	T	Y
Jml	114	120	44	39	115	51	82	61	81

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat dosen homebase mengajar sebanyak 114 kali, dosen linier 120 kali, dosen sertifikasi 44 kali, mengajar hari senin 39 kali, hari selasa 115 kali, hari rabu 51 kali, hari kamis 82 kali, hari jum'at 61 kali dan hari sabtu 81 kali.

3.2. Analisis Algoritma Apriori

Dari tabel 1 di atas, berikut nilai frekuensi data, dukungan, dan keyakinan disajikan.

Tabel 2. Frekuensi Jadwal, Dukungan dan Kepercayaan

No.	Variabel	Frekuensi	Support	Confidence
1	Homebase	114	43%	100%
2	Linier	120	45%	100%
3	Sertifikasi	44	16%	100%
4	Senin	39	15%	100%
5	Selasa	115	43%	100%
6	Rabu	51	19%	100%
7	Kamis	82	31%	100%
8	Jum'at	61	23%	100%
9	Sabtu	81	30%	100%

Berdasarkan tabel 2, variabel dosen linier yang mengajar memiliki frekuensi tertinggi dengan nilai 120, dukungan 45%, dan keyakinan 100%, sedangkan variabel kuliah hari senin memiliki frekuensi terendah dengan nilai 39, dukungan 15%, dan keyakinan 100%. Tabel 3 berikut menunjukkan perhitungan frekuensi, dukungan, dan keyakinan untuk lebih satu *itemset*.

Tabel 3. Nilai Frekuensi, Support dan Confidence Kombinasi itemset

No.	Kombinasi <i>itemsets</i>	Frekuensi	Support	Confidence
1	Jika dosen yang mengajar tidak sertifikasi maka dosen tersebut juga tidak linier	218	81%	97%
2	Jika dosen yang mengajar tidak linier maka dosen tersebut tidak sertifikasi	238	89%	92%
3	Jika dosen tidak sertifikasi dan tidak mengajar hari sabtu, maka dosen tersebut tidak linier	155	58%	98%
4	Jika dosen tidak linier dan tidak mengajar di hari rabu maka dosen tersebut tidak sertifikasi	187	70%	90%

Berdasarkan tabel 3 di atas, tingkat *support* dan *confidence* berada pada nilai *threshold* sehingga data meyakinkan.

3.3. Pengujian Pada Software Data Mining Weka

Langkah-langkah yang dilakukan pada *software data mining Weka* adalah sebagai berikut:

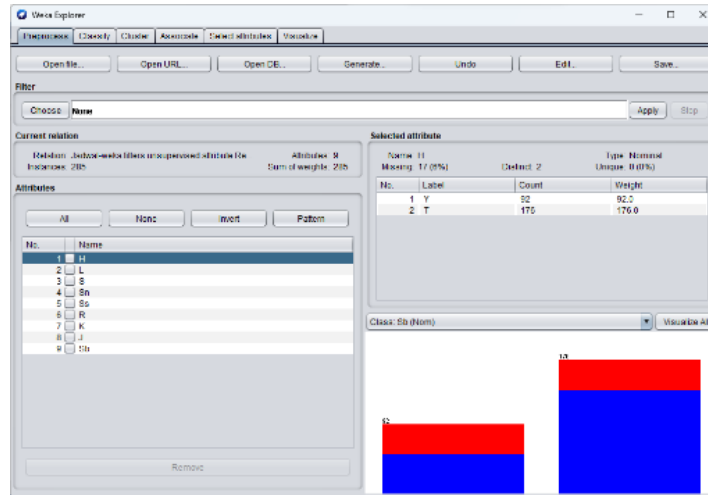
1. Tampilan utama Weka



Gambar 2. Tampilan Utama Weka

Halaman utama Weka menampilkan 5 (lima) menu, yaitu Explorer, Experimenter, KnowledgeFlow, Workbench dan Simple CLI. Klik menu Explorer untuk menampilkan data yang akan diolah.

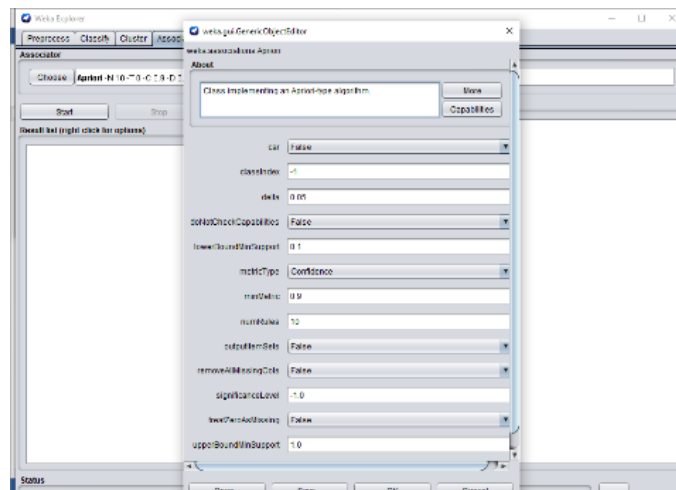
2. Input data dengan format csv (*comma delimited*) melalui menu *Explorer*.



Gambar 3. Proses Input Data

Data yang akan diambil adalah berasal dari Microsoft Excel dengan format csv. Berdasarkan gambar 3 di atas, terdapat 9 variabel data yaitu H untuk kategori dosen homebase, L untuk dosen linier, S untuk dosen sertifikasi, Sn untuk mengajar hari senin, Ss untuk hari selasa, R untuk hari rabu, K untuk hari Kamis, J untuk hari jum'at dan Sb untuk hari sabtu. Kemudian terdapat 92 data dengan kategori Y (Ya) dan 176 data dengan kategori T (Tidak).

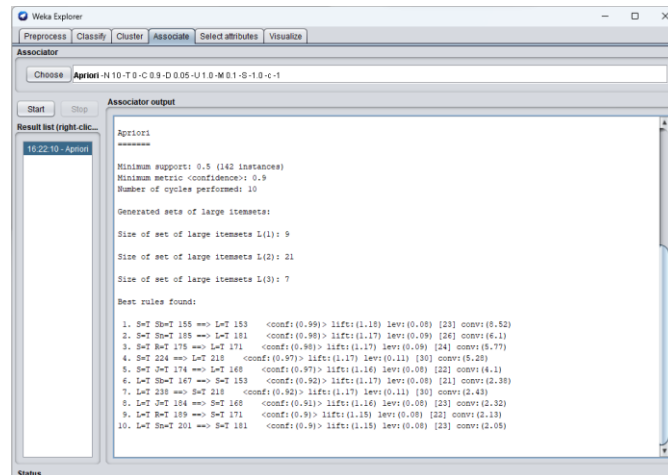
3. Penentuan algoritma yang digunakan melalui menu *Associate* dan penetapan nilai *Minimum Support* dan *Minimum Confidence*



Gambar 4. Pemilihan Algoritma Apriori dan penetapan Nilai Minimum Support dan Minimum Confidence

Pada gambar di atas, adalah penentuan ambang batas atau *threshold* data yang akan ditampilkan seperti batas nilai *minimum support* dan *minimum confidence*.

4. Tampilan hasil Aturan Asosiasi Terbaik



Gambar 5. Aturan Asosiasi Terbaik

Gambar 5 di atas merupakan hasil aturan asosiasi yang memenuhi nilai *threshold*. Terdapat 10 aturan yang terbentuk. Nilai *confidence* tertinggi adalah Jika dosen tidak sertifikasi dan mengajar tidak di hari sabtu, maka dosen tersebut tidak linier dengan nilai *confidence* 98%. Sedangkan nilai *confidence* terendah adalah Jika dosen tidak linier dan mengajar di hari senin, maka dosen tersebut tidak sertifikasi yaitu sebesar 90%.

4. Penutup

Berdasarkan analisis dan pengolahan data menggunakan aplikasi Weka, terdapat 10 aturan yang memenuhi ambang batas *minimum support* dan *minimum confidence*. Untuk 1-*itemset*, variabel Linier memiliki frekuensi tertinggi dengan nilai 120, nilai dukungan 45% dan keyakinan 100%. Untuk kombinasi 2 *itemsets*, aturan Jika dosen yang mengajar tidak linier maka dosen tersebut tidak sertifikasi dengan nilai dukungan 89% dan keyakinan 92%. Sedangkan untuk kombinasi 3 *itemsets*, aturan Jika dosen tidak sertifikasi dan mengajar tidak di hari sabtu, maka dosen tersebut tidak linier dengan nilai dukungan 58% dan keyakinan 98%.

Daftar Pustaka

- [1] N. Amalia, "Tridharma Perguruan Tinggi untuk Membangun Akademik dan Masyarakat Berpradaban," *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 4, pp. 4654–4663, 2024, doi: 10.30997/karimahtauhid.v3i4.12886.
- [2] A. Junaidi, "Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 1, pp. 61–67, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i1.604.
- [3] G. Gustientiedina, M. H. Adiya, and Y. Desnelita, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–24, 2019, doi: 10.25077/tekno.v5i1.2019.17-24.
- [4] N. T. Suswanto, P. Chyan, and V. Putri, "Using K-Means Algorithm to Investigate Community Behavior in Treating Waste toward Smart City," vol. 11, no. 4, 2021.
- [5] A. Anas, Azwar; Jermawinsyah Zebua, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat," *J. Ilm. MEDIA SISFO*, vol. 16, no. 1, pp. 54–61, 2022, doi: 10.35957/jatani.v7i2.195.
- [6] B. S. Hasugian, "Penerapan Metode Association Rule Untuk Menganalisa Pola Pemakaian Bahan Kimia Di Laboratorium Menggunakan Algoritma FP-Growth (Studi Kasus di Laboratorium Kimia PT . PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Belawan Medan) Buyung Solihin Hasugian Universitas," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 6341, no. November, pp. 56–69, 2019.
- [7] D. Ai, H. Pan, X. Li, Y. Gao, and D. He, "Association rule mining algorithms on high-dimensional datasets," *Artif. Life Robot.*, vol. 23, no. 3, pp. 420–427, 2018, doi: 10.1007/s10015-018-0437-y.
- [8] M. Abdel-Basset, M. Mohamed, F. Smarandache, and V. Chang, "Neutrosophic association rule

- mining algorithm for big data analysis,” *Symmetry (Basel)*, vol. 10, no. 4, pp. 1–19, 2018, doi: 10.3390/sym10040106.
- [9] J. M. Luna, M. Ondra, H. M. Fardoun, and S. Ventura, “Optimization of quality measures in association rule mining: An empirical study,” *Int. J. Comput. Intell. Syst.*, vol. 12, no. 1, pp. 59–78, 2018, doi: 10.2991/ijcis.2018.25905182.
- [10] P. Dwi Cahya and D. Durbin Hutagalung, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Produk Sembako Berbasis Web (Studi Kasus: Warung Abah Murdika),” *J. Ilmu Komput. dan Pendidik.*, vol. 1, no. 6, pp. 1465–1469, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [11] S. Marselina, J. H. Jaman, and D. E. Kurniawan, “Sales Analysis Using Apriori Algorithm in Data Mining Application on Food and Beverage (F&B) Transactions,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 7, no. 2, pp. 218–223, 2023, doi: 10.30871/jaic.v7i2.5026.
- [12] P. M. Hasugian, P. Barita, and N. Simangunsung, “Apriori Algorithm Testing Using The Rapidminer Application,” *J. Info Sains Inform. dan Sains*, vol. 13, no. 01, pp. 33–40, 2023.
- [13] A. Andi Saputra Mandopa, “Penerapan Association Rule Untuk Menentukan Lama Studi Mahasiswa di Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan,” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 2963–6388, 2023, [Online]. Available: <https://journal.bengkuluinstitute.com/index.php/smarthttp://dx.doi.org/10.58222/smart.v1i2.184>