

Implementasi Metode Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Obat Pertanian

Ahmad Rifa'i^a, Retno Wahyusari^{b*}retnowahyusari@gmail.com^bSTT Ronggolawe Jln. Kampus Ronggolawe Blok B No. 1 Mentul ^{1,2}

Intisari

Pertanian di Indonesia memiliki peran penting dalam kehidupan, pembangunan, dan perekonomian negara. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki berbagai macam komoditas pertanian yang dapat tumbuh di daerah tropis, baik untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri maupun untuk diekspor ke luar negeri. Desa Sumberpitu berada di Kabupaten Blora, terletak di Kecamatan Cepu, merupakan salah satu desa yang dapat mengembangkan potensi di bidang pertanian. UD. Sumber Tani Rejeki merupakan distributor obat pertanian di wilayah Sumberpitu. UD. Sumber Tani Rejeki berdiri sejak tahun 2000 dengan Produk yang dijual kurang lebih 70 jenis obat-obatan pertanian dengan jumlah transaksi tiap bulan rata-rata 40 transaksi. UD. Sumber Tani Rejeki menimbun nota-nota pembelian yang belum dimanfaatkan. Dengan adanya permasalahan yang dialami, perlu adanya pemanfaatan data dengan menggunakan Data Mining. Algoritma apriori adalah salah satu algoritma yang paling terkenal untuk menentukan pola frekuensi tinggi atau aturan asosiasi. Penerapan algoritma apriori sangat mudah dipahami dalam proses pembentukan kombinasi itemset. Oleh sebab itu, algoritma apriori cocok untuk diterapkan dalam menemukan jenis obat-obat pertanian yang paling banyak terjual. Pengaplikasian perhitungan algoritma apriori baik menggunakan perhitungan secara manual maupun aplikasi dari 15 data transaksi menghasilkan 13 aturan asosiasi. Dimana, untuk iterasi berhenti pada iterasi ke 3.

Kata kunci:

Apriori, Asosiasi, Data mining

Tentang naskah:

-di terima, 8 Jan 2024
-diterbitkan, 31 Jan 2024

Abstract

Agriculture in Indonesia has an important role in the life, development and economy of the country. As an agricultural country, Indonesia has a variety of agricultural commodities that can be grown in tropical areas, both to meet domestic food needs and to be exported abroad. Sumberpitu Village is in Blora Regency, located in Cepu District, and is one of the villages that can develop potential in the agricultural sector. UD. Sumber Tani Rejeki is a distributor of agricultural medicines in the Sumberpitu area. UD. Sumber Tani Rejeki was founded in 2000 with products sold of approximately 70 types of agricultural medicines with an average number of transactions per month of 40 transactions. UD. Sumber Tani Rejeki is hoarding unused purchase receipts. With the problems experienced, it is necessary to utilize data using Data Mining. The a priori algorithm is one of the most well-known algorithms for determining high frequency patterns or association rules. The application of the a priori algorithm is very easy to understand in the process of forming itemset combinations. Therefore, the a priori algorithm is suitable to be applied in finding the types of agricultural medicines that are most sold. The application of a priori algorithm calculations using both manual calculations and application of 15 transaction data produces 13 association rules. Where, the iteration stops at the 3rd iteration.

Keyword:

Apriori, Asosiasi, Data mining

1. Pendahuluan

Pertanian di Indonesia memiliki peran penting dalam kehidupan, pembangunan, dan perekonomian negara. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki berbagai macam komoditas pertanian yang dapat tumbuh di daerah tropis, baik untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri maupun untuk diekspor ke luar negeri (Sahri et al., 2022). Sebagian besar penduduk dunia bermata pencaharian dalam bidang-

bidang pertanian. Tetapi, dalam pertanian akan selalu memerlukan bidang permukaan bumi yang luas dan terbuka dikarenakan membutuhkan sorotan sinar matahari (Arwati, 2018).

Desa Sumberpitu merupakan desa yang berada di Kabupaten Blora, lebih tepatnya terletak di Kecamatan Cepu. Desa Sumberpitu merupakan salah satu desa yang dapat mengembangkan potensi di bidang pertanian. Berbagai macam tumbuh-tumbuhan dapat dihasilkan dari

Desa Sumberpitu. Desa Sumberpitu memiliki potensi pertanian yang dihasilkan seperti jeruk, melon, labu kuning dan papaya. Salah satu faktor yang mendukung produktivitas pertanian adalah obat-obatan pertanian yang terdapat di UD. Sumber Tani Rejeki.

UD. Sumber Tani Rejeki merupakan distributor obat pertanian di wilayah Sumberpitu. UD. Sumber Tani Rejeki berdiri sejak tahun 2000 sampai saat ini. Produk yang dijual UD. Sumber Tani Rejeki kurang lebih 70 jenis obat-obatan pertanian dengan jumlah transaksi tiap bulan rata-rata 40 transaksi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UD. Sumber Tani Rejeki, ditemukan kasus bahwa ada beberapa produk yang sering kehabisan ketika ada transaksi pembelian. Selain itu, pemilik UD. Sumber Tani Rejeki menimbun nota-nota pembelian yang belum dimanfaatkan. Dengan adanya permasalahan yang dialami, perlu adanya pemanfaatan data dengan menggunakan Data Mining.

Data mining merupakan sebuah database yang tidak terlihat yang sering digunakan untuk menemukan sebuah informasi (Perdana & Meri, 2023). Salah satu data mining yang dapat digunakan adalah algoritma apriori. Algoritma apriori adalah salah satu algoritma yang paling terkenal untuk menentukan pola frekuensi tinggi atau aturan asosiasi. Penerapan algoritma apriori sangat mudah dipahami dalam proses pembentukan kombinasi itemset (Erfina et al., 2020). Oleh sebab itu, algoritma apriori cocok untuk diterapkan dalam menemukan jenis obat-obat pertanian yang paling banyak terjual.

Beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pemanfaatan algoritma apriori diantaranya: Penelitian Arfhan Prasetyo, Numan Musyaffa, dan Ricki Sastra (Prasetyo et al., 2020) yaitu menggunakan metode Algoritma Apriori untuk analisa data penjualan dengan data transaksi pada bulan Februari 2020. Aturan asosiasi yang terbentuk adalah jika membeli kudapan Putu Ayu maka akan membeli Lontong. Jika membeli kudapan risoles maka akan membeli lontong. Jika membeli kudapan piscok maka akan membeli lontong. Penelitian Rika Widya Perdana dan Rozi Meri (Perdana & Meri, 2023) yaitu menggunakan Algoritma Apriori dalam menentukan pola penjualan seprai dengan data transaksi bulan Juni 2022

sampai dengan bulan Maret 2023. Penelitian menghasilkan penjualan seprai yang banyak terjual adalah My Love 70%. Penelitian Putri Mai Sarah Tarigan, Jaya Tata Hardinata, Hendry Qurniawan, M. Safii, dan Riki Winanjaya (Tarigan et al., 2022) yaitu menggunakan algoritma apriori dalam menentukan persediaan barang menggunakan data transaksi bulan Mei 2021 menghasilkan bahwa permintaan tertinggi terjadi pada pembelian beras dan telur.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penulis akan menerapkan Data mining menggunakan Algoritma Apriori dengan memanfaatkan data pembelian yang dilakukan oleh UD. Sumber Tani Rejeki dengan jumlah transaksi setiap bulan rata-rata 40 transaksi. Hasil perhitungan dengan algoritma apriori dapat digunakan untuk mengetahui pola pembelian konsumen. Hasil dari pemanfaatan Algoritma Apriori diharapkan dapat membantu pemilik dalam membeli produk yang akan dijual.

2. Kerangka Teori

2.1. Asosiasi/ Association Rule

Association rule mining atau aturan asosiasi merupakan teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif atau pola kombinasi dari suatu item (Sibarani, 2020). Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap yaitu analisa pola frekuensi tinggi dan pembentukan aturan asosiatif. Penjelasan dari masing-masing metodologi adalah sebagai berikut:

a. Analisa pola frekuensi tinggi

Nilai *support* (nilai penunjang) merupakan presentase dari *record-record* yang mengandung kombinasi. Nilai *support* satu item diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100 \quad (1)$$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh rumus berikut:

$$Support(A,B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100 \quad (2)$$

b. Pembentukan aturan asosiatif

Confidence (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara item dalam aturan asosiasi atau akurasi dari suatu aturan asosiasi.

$$P(B|A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}} \times 100 \quad (3)$$

2.2 Algoritma Apriori

Algoritma apriori merupakan salah satu algoritma pada data mining yang paling terkenal dalam menemukan pola data atau pola kemunculan/frekuensi data (Buulolo, 2020). Algoritma apriori menggunakan pengetahuan frekuensi atribut yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya (Musafa, 2021). Tahapan pada algoritma apriori adalah sebagai berikut:

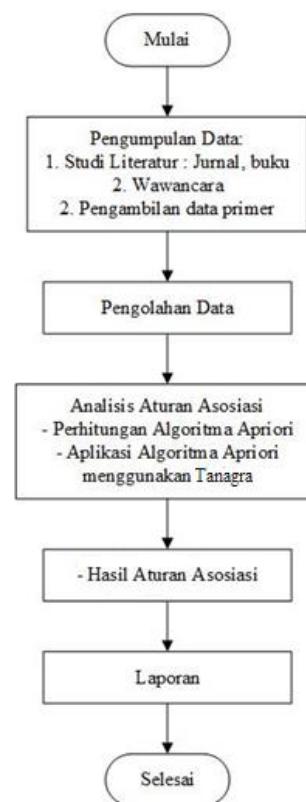
- Pembentukan kandidat itemset dari kombinasi (k-1) itemset dari terasi sebelumnya.
- Perhitungan nilai support dari setiap kandidat k-itemset dengan cara seluruh database sebanyak k-itemset terpanjang.
- Menetapkan pola frekuensi tinggi yang memuat k item atau k-itemset dari kandidat k-itemset yang supportnya lebih besar dari minimum support.
- Jika tidak mendapatkan pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses dihentikan

2.3 Tanagra

Tanagra adalah sebuah *software* data mining yang dibuat dengan tujuan memberikan akses kepada sejumlah metode data *mining* yang ada (Julsam & Adnan Mooduto, 2009). Tanagra adalah program penambangan data gratis yang dikembangkan di Prancis dan dirilis pada tahun 2004. Tanagra memiliki tiga jendela: diagram penambangan data, komponen, dan output. Ini memiliki antarmuka tipe '*drag-and-drop*', di mana pengguna dapat menyeret ikon (dari jendela komponen) dan menjatuhkannya ke dalam diagram bersarang yang mewakili serangkaian proses (Walker, 2010). Tampilan Tanagra terdiri dari menu, komponen, dan lain sebagainya. Salah satu komponen dalam aplikasi Tanagra adalah asosiasi, yang didalamnya terdapat beberapa algoritma.

3. Metodologi

Diagram alir tahap penelitian berisi tentang tahap-tahap penelitian. Tahap-tahap penelitian diawali dengan pengumpulan data dan diakhiri dengan pembuatan laporan.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Alur dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Pada Gambar 1 terdapat 5 proses atau tahapan dalam penelitian. Adapun penjelasan berdasarkan dari tiap-tiap tahapan adalah sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data

- Studi Literatur

Pada penelitian ini, studi literature yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan materi atau informasi yang berkaitan dengan data mining terkhusus mengenai algoritma apriori yang dapat diperoleh dari berbagai sumber, misalnya dari buku, jurnal dan website.

- Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan pemilik UD. Sumber Tani Rejeki. Pengambilan data dilakukan bersamaan saat melakukan wawancara dan diperoleh langsung dari UD. Sumber Tani Rejeki. Tabel 1 merupakan tabel dari beberapa contoh data transaksi yang didapatkan. Adapun tabelnya adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Data Transaksi

Transaksi	Item Yang Dibeli
1	Clincher 200 ml, Clipper 250 ml, Racun Tikus Arrow 10 ml, Score 80 ml, Gibgro PANEN 1 gr, T-Gold 15 gr, MC Errol 25 gr
2	Rumpas 250 ml, Rumpas 100 ml, Agil 100 ml, Novlect 500 ml, Sampurna D 100 gr, Furadan 1 kg, Furadan 2 kg,

3	Noxone 1 ltr, Noxone 500 ml Dangke 250 gr, Dangke 100 gr, Sandor 100 gr, Score 250 ml, Anilo 100 gr, Clincher 200 ml, Gramoxone 1 ltr, Gandasil B 100 gr
4	Plastik Pager Zet 6, Saporo 250 ml, Gandasil D 100 gr
5	Sampurna B 100 gr, Sampurna D 100 gr, Lannate Merah 15 gr, Gandasil B 100 gr, Gandasil B 500 gr, Agil 100 ml, Furadan 2 kg, Furadan 1 kg, BP Inpari 32 Bima premium 5 kg
6	Bablas 500 ml, Gempur 1 ltr, Gramoxone 1 ltr, Bablas 1 ltr, Sankil 400 ml, Agil 250 ml, Agrogih, Kovinplus 15 gr, Temix ijo, Gandasil D 500 gr, Racun Tikus Tetes 10 ml, Rumpas 250 ml
7	Gandasil D 100 gr, Leli 250 ml, Larvin 100 gr, Cabrio Top 500 gr, Tabas 100 ml, Gramoxone 1 ltr, Kovinplus 15 gr, Round Up 1 ltr, Sawi TOSAKAN 25 gr
8	NPK GOLDEN BERLIANT, NPK GOLDEN JUPITER, Furadan 2 kg, NPK Booster 1 kg, Kayabas 250 ml
9	Bayam Hijau SHINTA
10	Gramoxone 1 ltr, Novlect 500 ml, Top Shot 250 ml, Gempur 1 ltr, Sankil 1 ltr, Ally WG 5 gr, Broad Plus 40 gr, MC Errol 100 gr, Starban 100 ml, Sankil 100 ml

b. Pengolahan Data

Data yang didapatkan akan dibuat menjadi data tabulasi. Dimana, data tabulasi adalah data yang berisi kode sesuai dengan kebutuhan untuk perhitungan menggunakan algoritma Apriori. Kode yang digunakan untuk mengubah data awal adalah dengan memberikan kode 0 dan 1. Kode 0 untuk data yang tidak ada transaksi, kode 1 untuk data yang ada transaksi. Berikut merupakan contoh mengubah data transaksi menjadi data tabulasi:

Tabel 2 Data Item

No.	Clincher 200 ml		Sankil 100 ml
1			
2			

Contoh pengisian tabel data tabulasi berdasarkan tabel transaksi .1 didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3 Data Tabulasi

No.	Clincher 200 ml	.....	Sankil 100 ml
1	1	.....	0
2	0	.....	0
3	1	.....	0
4	0	.....	0
5	0	.....	0
6	0	.....	0
7	0	.....	0
8	0	.....	0
9	0	.....	0
10	0	.....	1

c. Analisis Aturan Asosiasi

Analisa aturan asosiasi didapat dari perhitungan algoritma apriori dengan cara manual dan penggunaan aplikasi Tanagra. Dari kedua cara tersebut, dilakukan perhitungan dengan menggunakan algoritma apriori.

d. Hasil Aturan Asosiasi

Setelah melakukan perhitungan dan pengujian akan mendapatkan hasil aturan asosiasi. Dimana, hasil aturan asosiasi terdapat kombinasi dari masing-masing produk atau itemset yang sering terjual. Selain itu, terdapat nilai *support*, *confidence*. Kemudian, hasil yang didapatkan akan di proses untuk dibuat sebagai laporan yang dapat dimanfaatkan oleh pemilik serta membandingkan nilai *support*, *confidence*.

e. Laporan

Laporan berisi kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis aturan asosiasi yang telah dilakukan. Hasil kesimpulan dapat dijadikan saran atau masukan untuk pemilik dalam menentukan stok bahan yang diperlukan. Laporan juga berisi saran dalam penelitian selanjutnya.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dengan perhitungan manual dan Tanagra menunjukkan bahwa hasil dari perhitungannya menghasilkan 13 (tiga belas) aturan asosiasi yang terbentuk dengan nilai *support* 20% dan nilai *confiden* 75%.

Penelitian dengan nilai *Support* dan Kandidat Itemset 1 Misal data dari itemset Clincer 200 ml dengan jumlah transaksi sebanyak 2, maka nilai *support* dapat dihitung sebagai berikut:

$$Support (Clincer 200 ml) = \frac{2}{15} \times 100 = 13,33$$

Tabel 4 Hasil Perhitungan *Support*

No.	Item	Jumlah	Support	Ket
1	Clincer 200 ml	2	13,33	TIDAK LOLOS
2	Cliper 250 ml	1	6, 67	TIDAK LOLOS
3	Racun Tikus 10 ml	1	6, 67	TIDAK LOLOS
...				
70	EM- 4	1	6, 67	TIDAK LOLOS

Kandidat itemset yang tidak memenuhi nilai minimal *support* 20% akan diseleksi

dan kemudian tiap kandidat itemset yang lolos akan menjadi large itemset 1. Table 5 menunjukkan itemset yang memenuhi nilai minimal *support* 20%.

Tabel 5 Hasil Perhitungan *Support* 20%

No.	Item	Jumlah	Support	Ket
1	Score 80 ml	3	20	LOLOS
2	Gibgro Panen 1 gr	3	20	LOLOS
3	erol 25 gr	3	20	LOLOS
...		..		
14	sunkil 100	3	20	LOLOS

Tabel 6 dan Tabel 7 merupakan hasil akhir aturan asosiasi yang dilakukan dengan cara perhitungan manual.

Tabel 6 Hasil Aturan Kombinasi 2 Itemset

No.	Item 1	Item 2	Qty A	Qty A,B	Conf	Ket
1	Novlec 500 ml	Gramoxon 1 lt	4	3	75	LOLOS
2	Novlec 500 ml	Sunkil 400 ml	4	3	75	LOLOS
3	Furadan 1 kg	Furadan 2 Kg	4	3	75	LOLOS
4	Furadan 1 kg	Furadan 2 Kg	4	3	75	LOLOS
5	Gandasil D 100 gr	Gramoxon 1 lt	4	3	75	LOLOS
6	Sunkil 400 ml	Novlec 500 ml	4	3	75	LOLOS
7	Sunkil 400 ml	Gramoxon 1 lt	4	3	75	LOLOS
8	Starban 100 ml	Gramoxon 1 lt	3	3	100	LOLOS

Tabel 7 Hasil Aturan Kombinasi 3 Itemset

No.	Item 1	Item 2	Item 3	Qty A	Qty A,B	Conf	Ket
1	Novlec 500 ml	Gramoxon 1 lt	Sunkil 400 ml	3	3	100	LOLOS
2	Novlec 500 ml	Sunkil 400 ml	Gramoxon 1 lt	3	3	100	LOLOS
3	Gramoxon 1 lt	Sunkil 400 ml	Novlec 500 ml	3	3	100	LOLOS
4	Sunkil 400 ml	Novlec 500 ml	Gramoxon 1 lt	3	3	100	LOLOS
5	Gramoxon 1 lt	Novlec 500 ml	Sunkil 400 ml	3	3	100	LOLOS

Hasil aturan asosiasi yang terbentuk tersaji pada Gambar

RULES

Number of rules : 13

N ^o	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"Gramoxon 1 lt=true" - "Novlec 500 ml=true"	"Sunkil 400 ml=true"	3,75000	20,000	100,000
2	"Furadan 1 kg=true"	"Furadan 2 kg=true"	3,75000	20,000	75,000
3	"Furadan 2 kg=true"	"Furadan 1 kg=true"	3,75000	20,000	100,000
4	"Sunkil 400 ml=true"	"Gramoxon 1 lt=true" - "Novlec 500 ml=true"	3,75000	20,000	75,000
5	"Novlec 500 ml=true"	"Gramoxon 1 lt=true" - "Sunkil 400 ml=true"	2,81250	20,000	75,000
6	"Sunkil 400 ml=true"	"Novlec 500 ml=true"	2,81250	20,000	75,000
7	"Gramoxon 1 lt=true" - "Sunkil 400 ml=true"	"Novlec 500 ml=true"	2,81250	20,000	75,000
8	"Novlec 500 ml=true"	"Sunkil 400 ml=true"	2,81250	20,000	75,000
9	"Starban 100 ml=true"	"Gramoxon 1 lt=true"	2,14286	20,000	100,000
10	"Sunkil 400 ml=true" - "Novlec 500 ml=true"	"Gramoxon 1 lt=true"	2,14286	20,000	100,000
11	"Sunkil 400 ml=true"	"Gramoxon 1 lt=true"	2,14286	26,667	100,000
12	"Novlec 500 ml=true"	"Gramoxon 1 lt=true"	1,60714	20,000	75,000
13	"Gandasil D 100 gr=true"	"Gramoxon 1 lt=true"	1,60714	20,000	75,000

Gambar 2 Hasil Aturan Asosiasi

5. Simpulan

Pengaplikasian perhitungan algoritma apriori baik menggunakan perhitungan secara manual maupun aplikasi dari 15 data transaksi menghasilkan 13 aturan asosiasi. Dimana, untuk iterasi berhenti pada iterasi ke 3. Kombinasi 2 item aturan yang terbentuk adalah Furadan 1 kg – Furadan 2 kg, Sunkil 400 ml – Novlec 500 ml, Novlec 500 ml – Sunkil 400 ml, Novlec 500 ml – Gramoxon 1 lt, menghasilkan nilai support 20% dan confidence 75 %. Kombinasi 2 item aturan yang terbentuk adalah Furadan 2 kg – Furadan 1 kg, Starban100 ml – Gramoxon 1 lt menghasilkan nilai support 20% dan confidence 100 %. Kombinasi 2 item aturan yang terbentuk adalah Sunkil 400 ml – Gramoxon 1 lt menghasilkan nilai support 26,7% dan confidence 100 %. Kombinasi 3 item aturan yang terbentuk adalah Gramoxon – Novlec –Sunkil 400 ml dengan nilai support 20% dan confidence 100%.

Daftar Pustaka

Artikel jurnal:
 Anggrawan, A., Mayadi, M., & Satria, C. (2021). Menentukan Akurasi Tata Letak Barang dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 21(1), 125–138. <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i1.1260>
 Erfina, A., Melawati, & Destria Arianti, N. (2020). Penerapan Metode Data Mining Terhadap Data Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 2(3), 14–22. <https://doi.org/10.52005/jursistekni.v2i3.62>
 Musafa, Z. (2021). *Algoritma Apriori Penentuan Pola Penjualan: Studi Kasus Toko Akhtar Galaxy* (Z. Musafa (ed.)). Musafa, Zayid. https://www.google.co.id/books/edition/Algoritma_Apriori_Penentuan_Pola_Penjual/3CFQEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
 Pane, S. F., & Saputra, Y. A. (2020). *Big Data: Classification Behavior Menggunakan Python*.

- Kreatif.
https://books.google.co.id/books?id=YvjVDwA AQBAJ&pg=PA8&dq=python&hl=id&newbks=1&newbks_redir=0&source=gb_mobile_search&ovdme=1&sa=X&ved=2ahUKEwi1_42Vh_iBAxVN3jgGHckwAk8Q6wF6BAGFEAU#v=onepage&q=python&f=false
- Perdana, R. W., & Meri, R. (2023). Implementasi Data Mining pada Penjualan Seprai Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal JOISIE*, 7. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.20-1.1259>
- Prasetyo, A., Sastra, R., & Musyaffa, N. (2020). Implementasi Data Mining Untuk Analisis Data Penjualan Dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Dapoerin'S). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 8(2). <https://doi.org/10.31294/jki.v8i2.8994>
- Sahri, R. J., Hidayah, N., Fadhillah, N., Fuadi, A., Abidin, I., Hannifa, W., & Wulandari, S. (2022). Tanaman Pangan Sebagai Sumber Pendapatan Petani Di Kabupaten Karo. *Jurnal Informasi Penelitian*, 2(10), 3223–3230.
- Sibarani, A. J. P. (2020). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 262–276. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v7i2.195>
- Tarigan, P. M. S., Hardinata, J. T., Qurniawan, H., Safii, M., & Winanjaya, R. (2022). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(1), 9–19. <https://doi.org/10.25008/janitra.v2i1.142>
- Buku:**
- Adinugroho, S., & Sari, Y. A. (2018). *Implementasi Data Mining Menggunakan Weka* (Pertama). UB Press. https://www.google.co.id/books/edition/Implementasi_Data_Mining_Menggunakan_Weka/p91qDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pengenalan+data+mining&printsec=frontcover
- Arwati, S. (2018). *Pengantar Ilmu Pertanian Berkelanjutan* (A. S. A (ed.)). Penerbit INTI MEDIATAMA. https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar_Ilmu_Pertanian_Berkelanjutan/rzOBDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- Buulolo, E. (2020). *Data Mining Untuk Perguruan Tinggi - Efori Buulolo - Google Buku* (Pertama). Deepublish. https://books.google.co.id/books?id=-K_SDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Sinaga, M. C. (2017). *Kriptografi Python*. Matius Celcius Sinaga. https://books.google.co.id/books?id=HCroDwAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Santosa, B. (2007). *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Graha Ilmu
- Setiawan, Z., Fajar, M., Priyatno, A. M., Putri, A. Y. P., Aryuni, M., Yuliyanti, S., Widiputra, H., Budanis Dwi Meilani, R. N. I., Azdy, R. A., Junaidi, S., & Wijaya, A. (2023). *BUKU AJAR DATA MINING* (E. Efitra & S. Sepriano (eds.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia. https://www.google.co.id/books/edition/BUKU_AJAR_DATA_MINING/1nLVEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- Urva, G., Desyanti, Albanna, I., Sungkar, M. S., Gunawan, I. M. A. O., Adhicandra, I., Ramadhan, S., Rahardian, R. L., Herlawati, Handayanto, R. T., Ariana, A. A. G. B., Hartatik, Atika, P. D., & Junaidi, S. (2023). *PENERAPAN DATA MINING DI BERBAGAI BIDANG: Konsep, Metode, dan Studi Kasus* (A. Juansa, Efitra, & Sepriano (eds.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia. https://www.google.co.id/books/edition/PENERAPAN_DATA_MINING_DI_BERBAGAI_BIDANG/uq6-EAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1