

Penerapan Data Mining Menganalisa Pola Pembelian Sayur Hidroponik Sawargaloka Hydrofarm Metode Apriori

Dandi Sudrajat

Universitas Indraprasta PGRI

Nur Alamsyah

Universitas Indraprasta PGRI

Alamat: Jl. Raya Tengah no 80, Kelurahan Gedong, Kecamatan Pasar Rebo,
Kota Jakarta Timur

Korespondensi penulis: alamcbr11@gmail.com

Abstract. *The aim of this research is to apply an a priori algorithm to determine vegetable purchasing patterns and analyze the results in order to control vegetable stocks at Sawargaloka Hydroponic Hydrofarm. The need for quality and safe food supplies is increasing along with population growth, where plants are grown without using land, but using nutrient solutions that are rich in important substances, the application of data mining using the Apriori method can provide valuable insight into the purchasing patterns of hydroponic vegetables by customers. By understanding these patterns, companies can improve marketing strategies, plan production more efficiently, and provide product recommendations to customers. The results of analytical research using the Apriori method on hydroponic vegetable purchase data at Sawargaloka Hydrofarm, it can be concluded that the application of data mining has great potential in identifying significant purchasing patterns.*

Keywords: *Data Mining, Sales, Apriori Algorithm.*

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan algoritma apriori untuk menentukan pola pembelian sayur dan menganalisis hasilnya agar dapat mengendalikan stok sayur di Sawargaloka Hydrofarm hidroponik. Kebutuhan akan pasokan pangan yang berkualitas dan aman semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, di mana tanaman ditanam tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan larutan nutrisi yang kaya akan zat-zat penting, penerapan data Mining menggunakan metode Apriori dapat memberikan wawasan yang berharga mengenai pola pembelian sayur hidroponik oleh pelanggan. Dengan memahami pola ini, perusahaan dapat meningkatkan strategi pemasaran, merencanakan produksi dengan lebih efisien, dan memberikan rekomendasi produk kepada pelanggan. Hasil penelitian analisis menggunakan metode Apriori pada data pembelian sayur hidroponik di Sawargaloka Hydrofarm, dapat disimpulkan bahwa penerapan data mining memiliki potensi besar dalam mengidentifikasi pola pembelian yang signifikan.

Kata kunci: Data Mining, Penjualan, Algoritma Apriori

LATAR BELAKANG

Sektor pertanian dan pangan merupakan sektor vital dalam kehidupan manusia. Kebutuhan akan pasokan pangan yang berkualitas dan aman semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Salah satu inovasi dalam pertanian adalah sistem pertanian hidroponik, di mana tanaman ditanam tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan larutan nutrisi yang kaya akan zat-zat penting.

Sawargaloka Hydrofarm merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertanian hidroponik, khususnya dalam produksi sayur hidroponik. Perusahaan ini telah

berhasil menciptakan sistem produksi yang efisien dan menghasilkan sayur hidroponik berkualitas tinggi. Namun, untuk dapat meningkatkan keunggulan kompetitifnya dan memahami pola pembelian pelanggan, perusahaan membutuhkan pemahaman yang lebih dalam tentang pola pembelian sayur hidroponik.

Data mining adalah suatu proses penggalian informasi yang dilakukan pada data untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan pengetahuan yang bermanfaat. Salah satu metode yang umum digunakan dalam data mining adalah metode Apriori, yang digunakan untuk menemukan hubungan asosiatif antara item-item dalam kumpulan data. Dalam konteks Sawargaloka Hydrofarm, penerapan data mining menggunakan metode Apriori dapat memberikan wawasan yang berharga mengenai pola pembelian sayur hidroponik oleh pelanggan. Dengan memahami pola ini, perusahaan dapat meningkatkan strategi pemasaran, merencanakan produksi dengan lebih efisien, dan memberikan rekomendasi produk kepada pelanggan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang terdapat pada Sawargaloka Hydrofarm yaitu : 1) bagaimana interpretasi dan implikasi hasil analisis pola pembelian sayur hidroponik tersebut dalam konteks operasional dan strategi pemasaran. 2) Apa saja pola pembelian sayur hidroponik yang signifikan yang dapat diidentifikasi menggunakan metode Apriori. 3) Bagaimana mengimplementasikan data mining untuk menentukan pola pembelian sayur pada Sawargaloka Hydrofarm.

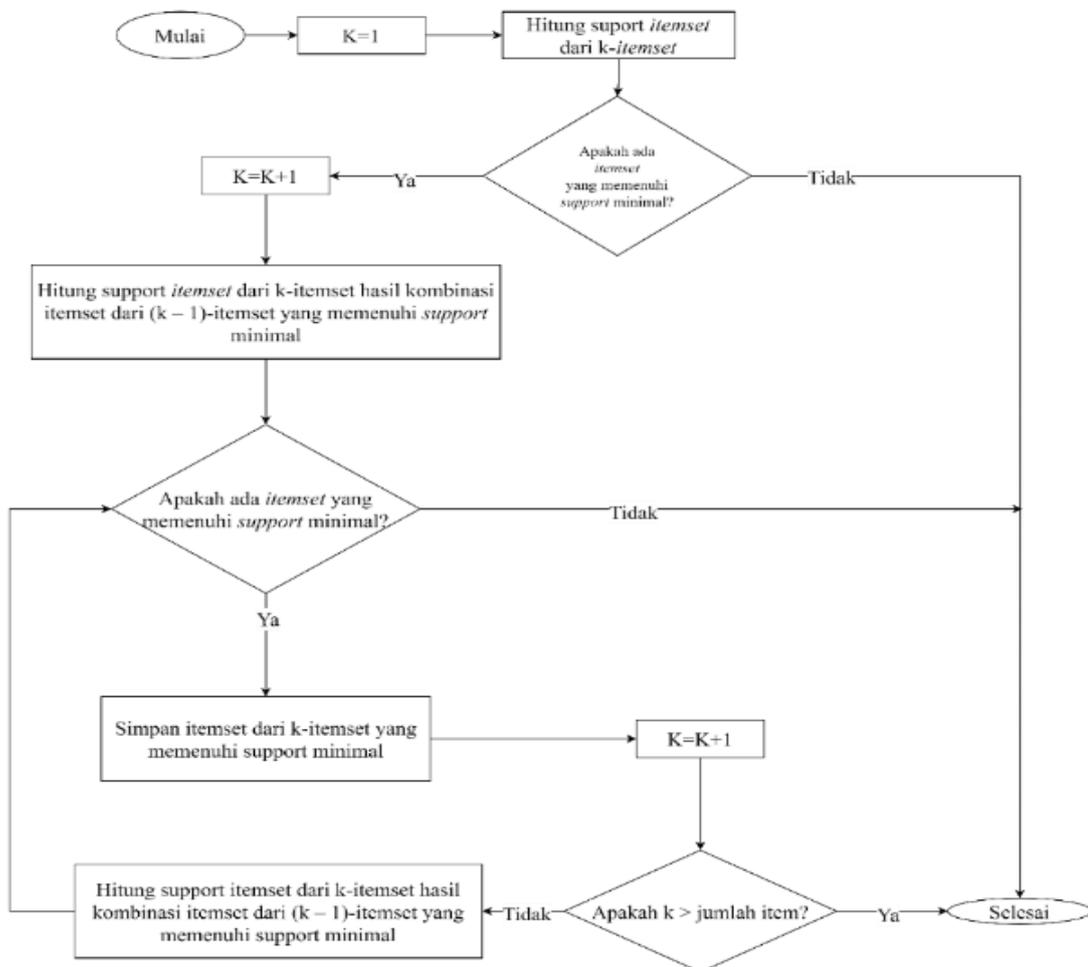
KAJIAN TEORITIS

Data mining adalah metode yang digunakan untuk mengekstraksi informasi prediktif tersembunyi pada database, adalah teknologi yang sangat potensial bagi perusahaan dalam memberdayakan data warehouse. Secara garis besar, *data mining* dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama, yang terdiri dari *deskriptif* mining, yaitu proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam satu basis data. *Data mining* didefinisikan sebagai suatu alat analisis intelegensi bisnis yang digunakan untuk mengeksplorasi data dalam jumlah besar dan untuk menemukan pola tersembunyi yang digunakan untuk memprediksi tren dan perilaku masa depan dalam pengambilan keputusan (Stair & George W. Reynolds, 2018). *Data Mining* merupakan suatu proses pencarian teknik analisa data yang besar untuk proses yang diperoleh dari berbagai macam basis data seperti data relasional data berorientasi objek dan data transaksi untuk mengetahui informasi yang baru di dalam database (Qomariah et al., 2020).

Algoritma Apriori merupakan jenis aturan asosiasi pada data mining. Analisa asosiasi ini digunakan untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item (Saefudin &

Fernando, 2020). Pada aturan asosiatif terdapat contoh analisa dari peminjaman buku diperpustakaan, dan tujuannya untuk mengetahui berapa besar kemungkinan seorang pengunjung dalam meminjam buku kebutuhan diperpustakaan tersebut (Astuti, 2019). Algoritma Apriori merupakan suatu algoritma yang diajukan oleh R. Agrawal dan R. Srikant pada tahun 1994 pada suatu penelitian yang berguna untuk menemukan frequent itemset untuk Boolean association rule. Nama Algoritma Apriori berdasarkan fakta bahwa algoritma tersebut menggunakan pengetahuan sebelumnya (prior knowledge) dari pencarian frequent itemset mining (Gama, Putra, & Bayupati, 2016).

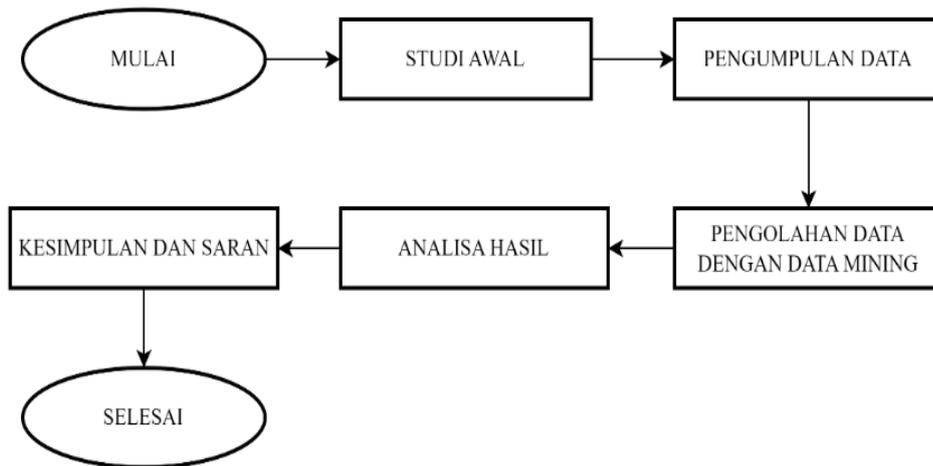
Algoritma Apriori dengan pendekatan iteratif dimana k -itemset digunakan untuk mengeksplorasi $(k+1)$ - itemset. Adapun *flowchart* dari Algoritma Apriori dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 1. Flowchart Algoritma Apriori

METODE PENELITIAN

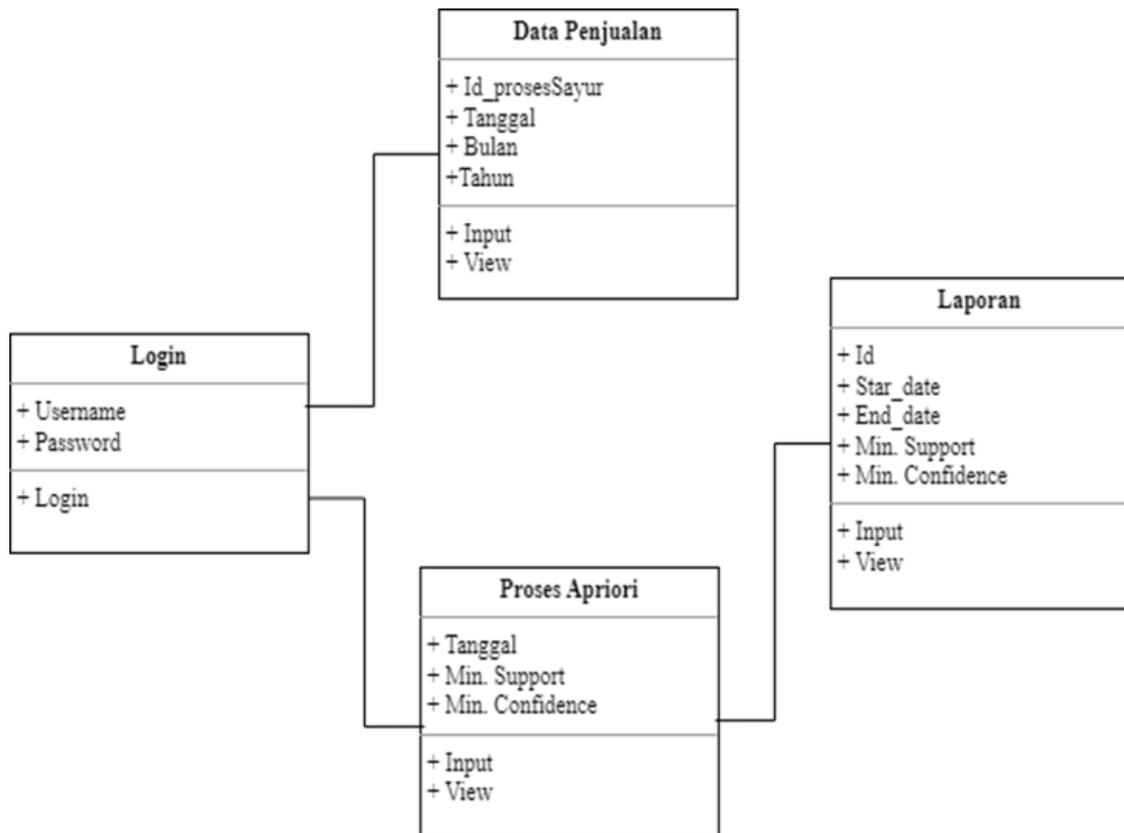
Penelitian dilakukan di Sawargaloka Hydrofarm jalan Mampir Kecamatan Cileungsi, Kota Bogor. Sebuah kebun hidroponik, dengan menjual berbagai peralatan hidroponik seperti nutrisi AB mix, Rockwool, Benih dan tentu saja membuat jasa instalasi *Green House* hidroponik. Tahapan yang dilakukan untuk melakukan penelitian mulai dari awal hingga selesai sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Metode Algoritma Apriori merupakan metode ini telah sering digunakan di banyak perusahaan sebagai sarana untuk menemukan asosiasi produk dan meningkatkan strategi promosi penjualan melalui parameter nilai support dan nilai confidence. Algoritma Apriori merupakan algoritma dengan menggunakan pola frekuensi tinggi dengan pengambilan data melalui aturan *asosiatif* (*Association rule*). Dalam pembentukan kandidat kombinasi item dibagi menjadi beberapa tahapan. Pertama pembentukan dan pemangkasan kandidat k-itemset, kedua perhitungan support dari setiap kandidat k-itemset. Ketiga menetapkan pola frekuensi tinggi kandidat itemset yang *support* Nya lebih besar dari *minimum* support. Keempat saat didapat data pada pola frekuensi tinggi maka seluruh proses akan dihentikan.

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun system.



Gambar 3. Class Diagram Apriori

Association rule adalah teknik untuk menemukan pola yang sering muncul didalam beberapa transaksi. Setiap transaksi terdiri dari beberapa item. Oleh karena itu, metode ini mendukung sistem rekomendasi dengan mencari pola setiap item dalam transaksi yang terjadi (Kurniawan, 2019).

Metode dasar analisis asosiasi terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu :

1. Pola Frekuensi Tinggi

Pola frekuensi tinggi adalah tahap dimana pembentukan kombinasi antar item yang telah memenuhi syarat *minimum support* yang telah ditentukan sebelumnya. *Support* adalah nilai penunjang atau persentase kombinasi sebuah item dalam *database*, nilai *support* pada suatu item set dapat diperoleh dengan menggunakan sebuah rumus di bawah ini :

$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Rumus di atas berarti untuk menentukan nilai support pada satu item jumlah transaksi yang mengandung item A dibagi dengan jumlah transaksi yang ada pada *database*.

Sedangkan pada dua item set atau lebih diperoleh dengan rumus :

$$Support (A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Rumus di atas digunakan untuk menentukan nilai support pada dua item set atau lebih, yaitu jumlah transaksi yang mengandung item A dan B dibagi dengan total transaksi yang terjadi pada data set.

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Langkah selanjutnya setelah menentukan nilai *support* pada item set berfrekuensi tinggi lalu dibentuk aturan asosiasi (*confidence*) yang menyatakan kuatnya hubungan kombinasi item set pada transaksi. Untuk menentukan aturan asosiasi yang terbentuk minimal item set harus memiliki dua kandidat A dan B. Untuk menentukan aturan $A \rightarrow B$ digunakan rumus:

$$Confidence = A \rightarrow B = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Untuk menentukan nilai *confidence* pada aturan asosiasi dilakukan dengan cara jumlah transaksi yang mengandung item A dan B dibagi dengan jumlah transaksi yang mengandung item A. (Penggabungan) Join merupakan proses mengkombinasikan item dengan item yang lainnya sehingga tidak dapat terbentuk item lagi.

3. Prune (Pemangkasan)

Pemangkasan yaitu hasil dari kombinasi item yang tidak memenuhi syarat minimum support dipangkas untuk membuat kombinasi item berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal yang dilakukan adalah dengan menganalisa dari data transaksi penjualan berdasarkan periode Maret 2023 sampai April 2023. Berdasarkan analisis dari data tersebut diperoleh nilai support sebagai berikut :

1. Penentuan *Support 1 Itemset*

Tabel. 1 Hasil Support 1 itemset

No	Itemset	Frekuensi Kemunculan	Support 1 Itemset
1	Kangkung	39	63.24%
2	Pakcoy	50	72.06%
3	Selada	43	61.76%
4	Seledri	26	33.82%
5	Caisim	23	48.53%
6	Bayam Hijau	34	47.06%
7	Bayam Merah	14	17.65%
8	Sawi Keriting	18	25.00%

Dengan nilai support yang didapat, maka ditentukan minimum support sebesar 25%, kemudian eliminasi nilai support 1 itemset yang tidak memenuhi ketentuan minimum support yaitu sebagai berikut:

Tabel. 2 Hasil Minimum Support 1 itemset

No.	Itemset	Frekuensi Kemunculan	<i>Support 1 Itemset</i>
1.	Kangkung	39	63,24%
2.	Pakcoy	50	72,06%
3.	Selada	47	61,76%
4.	Caisim	23	48,53%
5.	Bayam Hijau	34	47,06%
6.	Seledri	26	33,82%
7.	Sawi Keriting	18	25,00%

2. Penentuan Support 2 Itemset

Tabel. 3 Hasil nilai Support 2 itemset

No.	Itemset	Frekuensi Kemunculan	Support 2 Itemset
1	Kangkung, Pakcoy	27	39.71%
2	Kangkung, Selada	7	10.29%
3	Kangkung, Caisim	2	2.94%
4	Kangkung, Bayam Hijau	4	5.88%
5	Kangkung, Seledri	4	5.88%
6	Kangkung, Sawi Keriting	11	16.18%
7	Pakcoy, Selada	15	22.06%
8	Pakcoy, Caisim	15	22.06%
9	Pakcoy, Bayam Hijau	9	12.50%
10	Pakcoy, Seledri	15	22.06%
11	Pakcoy, Sawi Keriting	5	7.35%
12	Selada, Caisim	7	10.29%
13	Selada, Bayam Hijau	11	16.18%
14	Selada, Seledri	8	11.76%
15	Selada, Sawi Keriting	2	2.94%
16	Caisim, Bayam Hijau	9	13.24%
17	Caisim, Selada	9	13.24%
18	Caisim, Sawi Keriting	2	2.94%
19	Bayam Hijau, Seledri	7	10.29%
20	Bayam Hijau, Sawi Keriting	4	5.88%
21	Seledri, Sawi Keriting	1	1.47%

Dengan nilai support 2 *itemset* yang didapat, maka ditentukan *minimum support* sebesar 15%, kemudian eliminasi nilai *support 2 itemset* yang tidak memenuhi ketentuan *minimum support* yaitu sebagai berikut:

Tabel. 4 Hasil minimum Support 2 itemset

No.	Itemset	Frekuensi Kemunculan	<i>Support 2 Itemset</i>
1.	Kangkung, Pakcoy	27	39.71%
2.	Kangkung, Sawi Keriting	11	16.18%
3.	Pakcoy, Selada	15	22.06%
4.	Pakcoy, Caisim	15	22.06%
5.	Pakcoy, Seledri	15	22.06%
6.	Selada, Bayam Hijau	11	16.18%

Selanjutnya akan dihitung nilai *confidence*. Nilai *confidence* ditentukan dari setiap kombinasi, nilai *confidence* seperti pada tabel dibawah ini

Tabel. 5 Hasil Confidence

No	Itemset	Frekuensi Kemunculan A	<i>Frekuensi Kemunculan A ∩ B</i>	<i>Confidence</i>
1	Kangkung, Pakcoy	39	27	69.23%
2	Pakcoy, Kangkung	50	27	54,00%
3	Kangkung, Sawi Keriting	39	11	28.21%
4	Sawi Keriting, Kangkung	18	11	61.11%
5	Pakcoy, Selada	50	15	30,00%
6	Selada, Pakcoy	47	15	31.91%
7	Pakcoy, Caisim	50	15	30,00%
8	Caisim, Pakcoy	23	15	65.22%
9	Pakcoy, Seledri	50	15	30,00%
10	Seledri, Pakcoy	26	15	57.69%
11	Selada, Bayam Hijau	47	11	23.40%
12	Bayam Hijau, Selada	23	11	47.83%

Dengan nilai *confidence* yang didapat, maka ditentukan *minimum confidence* sebesar 55%, kemudian eliminasi nilai *confidence* yang tidak memenuhi ketentuan *minimum confidence* yaitu sebagai berikut:

Tabel. 6 Hasil minimum Confidence

No	Itemset	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Confidence
1	Kangkung, Pakcoy	39	27	69,23%
2	Sawi Keriting, Kangkung	18	11	61,11%
3	Caisim, Pakcoy	23	15	65,22%
4	Seledri, Pakcoy	26	15	57,69%

Setelah mendapatkan nilai support dan *confidence* yang telah memenuhi pola kombinasi 2 *itemset*, dengan ketentuan *minimum support* = 25% dan *minimum confidence* 40% maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut:

Tabel. 7 Aturan Asosiasi Yang Terbentuk

No	Itemset	Support	Confidence
1	Kangkung, Pakcoy	27,50%	45,83%
2	Sawi Keriting, Kangkung	27,50%	45,83%
3	Caisim, Pakcoy	27,50%	64,71%
4	Seledri, Pakcoy	30,00%	58,82%

Maka aturan asosiasi yang akan digunakan adalah yang memiliki Confidence lebih besar atau sama dengan Confidence minimal 40%, Yaitu:

- a. Jika membeli Kangkung, maka akan membeli Pakcoy
- b. Jika membeli Sawi Keriting, maka akan membeli Kangkung
- c. Jika membeli Caisim, maka akan membeli Pakcoy
- d. Jika membeli Seledri, maka akan membeli Pakcoy

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Apriori pada data pembelian sayur hidroponik di Sawargaloka Hydrofarm, dapat disimpulkan bahwa penerapan data mining memiliki potensi besar dalam mengidentifikasi pola pembelian yang signifikan. Melalui analisis tersebut, pola pembelian yang muncul dapat memberikan wawasan berharga kepada Sawargaloka Hydrofarm tentang preferensi pelanggan dan kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan. Algoritma *Apriori* ini menjadikan data menjadi lebih sederhana dan dapat menangani data yang besar, Algoritma *Apriori* ini mampu menentukan rekomendasi secara

lengkap pada pola *Association rule* dengan menentukan *support* dan *confidence* yang sudah ditentukan. Hal ini membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih efektif terkait stok, pemasaran, dan strategi penjualan di masa depan.

DAFTAR REFERENSI

- Anggraini, D., Putri, S. A., & Utami, L. A. (2020). Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Penjualan Mobil Yang Paling Diminati Pada Honda Permata Serpong. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(2), 302. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.1496>
- Arhami, M., & Nasir, M. (2020). Data Mining Algoritma dan Implementasi. CV Andi Offset.
- Astuti, I. P. (2019). ALGORITMA APRIORI UNTUK MENEMUKAN HUBUNGAN ANTARA JURUSAN SEKOLAH DENGAN TINGKAT KELULUSAN MAHASISWA. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 12(1), 69–78. <https://doi.org/10.15408/jti.v12i1.10525>
- Fadillah, J. (2017). [https://medium.com/@jhofais/mengapa -memilih-php-kelebihan-dankekurangan-php-46938854d443](https://medium.com/@jhofais/mengapa-memilih-php-kelebihan-dankekurangan-php-46938854d443).
- Fathansyah. (2015). Basis Data Revisi Kedua. Bandung: Informatika Bandung.
- Hanief, S., & Pramana, D. (2018). Pengembangan Bisnis Pariwisata dengan Media Sistem Informasi. ANDI.
- Kadir, A. (2013). Pemrograman database mysql untuk pemula : solusi lengkap pembuatan aplikasi web menggunakan php, jquery, dan css. MediaKom.
- Manurung, E. E. (2015). *Pencegahan Serangan SQL Injection pada Web*. Graha Ilmu.
- Mulyani, S. (2016). Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Abdi Sistematika.
- Muslihudin, M., & Oktafianto. (2016). Analisis dan perancangan sistem informasi menggunakan model terstruktur dan UML (A. Pramesta, Ed.). Andi.
- Purbadian, Y. (2016). Trik Cepat Membangun Aplikasi Berbasis Web dengan Framework CodeIgniter. Andi Offset.
- Qomariah, S., Ekawati, H., & Belareq, S. (2020). IMPLEMENTASI METODE DATA MINING APRIORI PADA APLIKASI PENJUALAN PT. TIGA RAKSA SATRIA. *Komputasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Dan Matematika*, 17(1), 329–338. <https://doi.org/10.33751/komputasi.v17i1.1747>
- Riyanto. (2015). *Pengertian XAMPP*. Gamamedia.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin. (2015). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Informatika Bandung.
- Saefudin, S., & Fernando, D. (2020). PENERAPAN DATA MINING REKOMENDASI BUKU