

**SISTEM PENENTUAN POLA FREKUENSI PENJUALAN IKAN AIR TAWAR
BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA APRIORI
(Study Kasus : UD Kabita Kota Purwodadi)**

Afu'ah^{1*} dan Arief Hidayat¹

¹ Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

*Email: Affuahcahngreone@gmail.com

Abstrak

UD Kabita Kota Purwodadi merupakan salah satu koperasi dengan distribusi ikan air tawar terbanyak, mata pencaharian masyarakat purwodadi juga sebagian besar sebagai petambak ikan air tawar. Dengan adanya sistem penentuan pola frekuensi penjualan ikan air tawar berbasis web ini koperasi atau nelayan dapat menentukan distribusi apa saja yang paling di minati oleh masyarakat, pada survey sebelumnya banyak pedagang yang mengeluh akibat ikan yang tidak laku dan mengalami pembusukan, hal itu terjadi karena pedagang belum bisa menentukan ikan apa saja yang paling diminati oleh masyarakat. Sistem ini dibangun menggunakan Metode Apriori dan Pola Frekuensi sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini. Sistem ini disajikan dengan perbandingan antar item dan aturan asosiasi yang ada pada Metode Apriori dan Pola Frekuensi sehingga hasil akhir dari nilai perbandingan transaksi bisa dijumlahkan dan mampu menyajikan hasil akhir yang valid dan mampu mengetahui pola pembelian konsumen untuk pembelian ikan air tawar berdasarkan Metode Apriori dan Pola Frekuensi. Pada sistem ini koperasi dapat mengetahui kombinasi ikan apa saja yang paling diminati oleh masyarakat dan juga koperasi dapat melihat grafik ikan yang paling tinggi hingga paling rendah. Sistem ini mempunyai fitur yang lengkap mulai dari menu pengolahan data penjualan ikan air tawar, juga ada menu aturan asosiasi, dan yang terakhir ada menu hasil laporan yang berisi kombinasi ikan apa saja yang paling di minati masyarakat.

***Kata kunci:** Data Mining, Penjualan ikan air tawar, Metode Apriori*

1. PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu dari sekian banyak bahan makanan yang dibutuhkan oleh manusia, khususnya bagi masyarakat di daerah Purwodadi, hampir sebagian besar masyarakat Purwodadi mengkonsumsi ikan air tawar sehingga hampir setiap hari juga transaksi terjadi untuk pembelian ikan air tawar, hal ini disebabkan juga karena rata-rata sebagian besar mata pencaharian masyarakat Purwodadi ada sebagai petambak ikan air tawar, dan juga kota Purwodadi adalah salah satu kota penghasil ikan air tawar terbesar di Grobogan

Berdasarkan kondisi tersebut dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menentukan pola frekuensi penjualan ikan air tawar untuk mengkaji distribusi pemasaran ikan air tawar segar, yang akan memberikan rekomendasi bagi para nelayan, dan untuk mengembangkan pendistribusian ikan air tawar khususnya di UD Kabita kota Purwodadi. Sistem ini akan menghasilkan sebuah informasi tingkat penjualan ikan air tawar, sehingga bisa diperoleh informasi penjualan yang bermanfaat bagi nelayan dan diharapkan sistem ini dapat membantu UD Kabita Kota Purwodadi dalam menentukan jumlah pendistribusian ikan agar stok ikan tidak menumpuk dan ikan tidak mengalami pembusukan sehingga tidak banyak yang merugi.

Dalam proses pendistribusian dan pengolahannya, ikan merupakan suatu bahan pangan yang cepat mengalami proses pembusukan yang disebabkan oleh banyak hal, salah satu penyebab utama adalah tingkat pembelian konsumen yang tidak menentu, akibatnya jika stok ikan melimpah dan tidak bisa terjual habis dalam waktu tertentu ikan akan mengalami pembusukan, hal inilah juga yang banyak dikeluhkan oleh Kabita Kota Purwodadi, hal seperti ini terjadi karena para pedagang ikan masih kesulitan untuk menentukan jenis ikan apa saja yang paling diminati oleh masyarakat

Oleh karena itu dibuatlah sistem penentuan pola frekuensi penjualan ikan air tawar berbasis web dengan algoritma apriori untuk mengkaji saluran distribusi pemasaran ikan air tawar segar, untuk memberikan solusi nyata bagi para pengambil keputusan, untuk mengembangkan pendistribusian mereka khususnya di UD kabita kota Purwodadi. Sistem ini akan menghasilkan sebuah informasi tingkat penjualan ikan air tawar, sehingga bisa diperoleh informasi penjualan yang bermanfaat bagi penggunanya.

Adapun sebuah penelitian terdahulu yang sejenis pernah dilakukan oleh Nursikuwagus dan Hartono (2016) yang mempunyai tujuan untuk merancang sebuah aplikasi yang didasari dengan algoritma apriori untuk menganalisa transaksi. Dikarenakan persaingan semakin ketat maka diharuskan pintar dalam menganalisis pasar, menganalisa kebutuhan produk atau barang juga perlu agar kebutuhan pelanggan dapat selalu terpenuhi. Lalu salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah melakukan penganalisaan data transaksi dengan sebuah aplikasi data mining. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Santoso dkk (2016) memiliki tujuan untuk menganalisa data transaksi penjualan guna menemukan pola pembelian produk untuk dapat mengetahui keterkaitan antar suatu barang atau produk satu dengan lainnya, pola tersebut dapat digunakan untuk penempatan sebuah produk serta, merancang dan diskon untuk produk tersebut. Maka solusi dari kasus permasalahan ini dengan membuat sistem yang dapat membantu menganalisa pola pembelian produk dengan menggunakan metode algoritma Apriori.

Penggunaan data mining dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Anggraeni, dkk (2013) dengan judul “Aplikasi Data Mining Analisis Data Transaksi Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus di Apotek Setya Sehat Semarang)” merupakan suatu cara atau teknik dalam membuat kecerdasan buatan dengan tujuan memperoleh informasi yang besar dengan bantuan database. Sedangkan menurut Finn Lee & Juan Santana (2010) pada bukunya yang berjudul “Data Mining: Meramalkan Bisnis Perusahaan”, data mining merupakan suatu metode yang digunakan untuk memperoleh informasi yang tersembunyi di dalam database. Tool data mining mampu memprediksi tren dan perilaku, sehingga perusahaan mampu untuk lebih proaktif dan memperkaya informasi atau pengetahuan dalam membuat atau pengambilan sebuah keputusan. Algoritma apriori masih cakupan bidang dalam data mining, algoritma apriori dipakai dengan tujuan, suatu perangkat keras komputer dapat mempelajari aturan asosiasi, mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam suatu dataset. (Haryanto dkk, 2011).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kombinasi ikan apa saja yang paling diminati oleh masyarakat, sehingga pedagam mempunyai tujuanng ikan dapat menentukan jumlah distribusi ikan air tawar sesuai dengan kebutuhan, agar pedagang tidak mempunyai tujuanerugi karena penumpukan stok ikan yang terlalu banyak, dan mengalami pembusukan, di harapkan dengan sistem pedagang bisa memperoleh informasi yang tepat untuk penjualan ikan air tawar di Kabita Kota purwodadi

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan data mining teknik asosiasi dengan metode algoritma apriori untuk menemukan pola kombinasi dari atribut-atribut atau dalam hal ini barang-barang yang muncul bersamaan dan memiliki keterkaitan. Menurut Finn & Santana (2010) dalam data mining terdapat empat tahapan yang dilalui, yaitu :

1. *Precise statement of the problem*, tahap pertama yang dilakukan ini menjelaskan secara rinci masalah-masalah yang ingin diketahui
2. *Initial Exploration*, tahap kedua yang dilakukan ini menyiapkan data sebagai sumber data untuk data mining (data cleaning) untuk dipelajari polanya. Setelah menemukan permasalahan yang ingin diketahui, tahap selanjutnya yaitu melihat berbagai data yang dapat dijadikan pendukung definisi masalah. Memastikan jumlah data yang digunakan, melatih data mining berdasarkan algoritma data mining yang sudah dibuat. Setelah menyelesaikan persiapan data, sebagian data akan diberikan kedalam algoritma data mining.
3. *Model building and validation*, tahap ketiga yang dilakukan ini menguji data mining apakah prediksi yang diberikan akurat. Setelah menyelesaikan training data, data mining harus divalidasi keakuratannya terhadap data testing

4. *Deployment*, tahap keempat atau tahap terakhir yang dilakukan ini menentukan aplikasi yang tepat terhadap data mining untuk membuat prediksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada halaman ini diperlihatkan data ikan yang memenuhi minimum support yang meliputi pembentukan ikan c1 sampai c4 , seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman Hasil Penerapan Algoritma Apriori

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menentukan ikan apa saja yang paling diminati adalah sebagai berikut:

Proses pertama adalah pembentukan C1 atau kita cari nama ikan yang ada didalam transaksi penjualan dengan jumlah minimum support = 30% dengan rumus sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A} * 100}{\text{Total transaksi}} \quad (1)$$

Tabel 1. Hasil perhitungan Support(A)

Nama Ikan	Count	Support
Bandeng	99/150	66%
Nilu	82/150	55%
Lele	102/150	68%
Gabus	108/150	72%
Mas	106/150	71%

Selanjutnya langkah kedua yaitu menentukan Kombinasi 2 Itemset Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 itemset dengan jumlah minimum support = 30% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{Jumlah transaksi mengandung A dan B} * 100}{\sum \text{transaksi}} \quad (2)$$

Tabel 2. Hasil perhitungan Support(A,B)

Nama Ikan	Count	Support
Bandeng, Nilu	45/150	30%
Bandeng, lele	62/150	41%
Bandeng, Gabus	71/150	47%
Bandeng, Mas	61/150	40%
Nilu, Lele	48/150	32%

Nama Ikan	Count	Support
Nila,Gabus	47/150	31%
Nila, Mas	55/150	36%
Lele,Gabus	73/150	48%
Lele, Mas	71/150	47%
Gabus,Mas	70/150	46%

Minimal support yang ditentukan adalah 30%, jadi kombinasi 2 ikan yang tidak memenuhi minimal support akan dihilangkan, terlihat seperti Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kombinasi Dua Ikan yang memenuhi minimal support

Nama Ikan	Count	Support
Bandeng, Nila	45/150	30%
Bandeng, lele	62/150	41%
Bandeng, Gabus	71/150	47%
Bandeng, Mas	61/150	40%
Nila, Lele	48/150	32%
Nila,Gabus	47/150	31%
Nila, Mas	55/150	36%
Lele,Gabus	73/150	48%
Lele, Mas	71/150	47%
Gabus,Mas	70/150	46%

Proses pembentukan C3 atau disebut dengan 3 itemset dengan jumlah minimum support = 30% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

$$Support(A, B, C) = P(A \cap B \cap C) \frac{\text{Transaksi yang mengandung A, B dan C} * 100}{\text{Total transaksi}} \quad (3)$$

Tabel 4. Pembentukan C3

Nama Ikan	Count	Support
Bandeng, Nila, Lele	22/150	14.66%
Bandeng, Nila,Gabus	24/150	16%
Bandeng, Nila, Mas	24/150	16%
Nila, Lele, Gabus	25/150	16.66%
Nila, Lele, Mas	31/150	20.66%
Lele,Gabus, Mas	46/150	30.66%

Selanjutnya Pemangkasan Ikan C3 minimal support yang ditentukan adalah 30%, jadi kombinasi 3 ikan yang tidak memenuhi minimal support akan dihilangkan, terlihat seperti Tabel 5.

Tabel 5. Minimal support 2 itemset 30%

Nama Ikan	Count	Support
Lele,Gabus, Mas	46/150	30.66%

Proses pembentukan C4 atau disebut dengan 4 itemset dengan jumlah minimum support = 30% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

$$Support(A, B, C, D) = P(A \cap B \cap C \cap D) \frac{\text{Transaksi yang mengandung A, B, C dan D} * 100}{\text{Total transaksi}} \quad (4)$$

Tabel 6. Pembentukan C4

Nama Ikan	Count	Support
Bandeng , Nila , Lele , Gabus	11/150	7.33%
Bandeng , Nila , Lele , Mas	10/150	6.66%
Nila , Lele ,Gabus , Mas	10/150	6.66%

Karena kombinasi 4 ikan tidak ada yang memenuhi minimal support, maka hanya 3 kombinasi ikan yang memenuhi untuk pembentukan asosiasi.

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$ Minimal Confidence = 40% Nilai Confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan rumus berikut:

$$Confidence = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \quad (5)$$

Dari kombinasi 3 ikan yang telah ditemukan, dapat di lihat besarnya nilai support, dan confidence dari calon aturan asosiasi seperti tampak pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Confident yang dihasilkan

Itemset	Support	Confident
Jika Membeli Bandeng Nila , Maka Akan Membeli Lele	22/99	22.22%
Jika Membeli Nila,Bandeng , Maka Membeli Lele	22/82	26.82%
Jika Membeli Lele , Nila , Maka Membeli Bandeng	22/102	21.56%
Jika Membeli Bandeng , Nila , Maka Akan Membeli Gabus	24/99	24.24%
Jika Membeli Nila , Bandeng , Maka Membeli Gabus	24/82	29.26%
Jika Membeli Gabus , Nila , Maka Membeli Bandeng	24/108	22.22%
Jika Membeli Bandeng , Nila , Maka Akan Membeli Mas	24/99	24.24%
Jika Membeli Nila , Bandeng , Maka Membeli Mas	24/82	29.26%
Jika Membeli Mas , Nila , Maka Membeli Bandeng	24/106	22.64%
Jika Membeli Nila , Lele , Maka Akan Membeli Gabus	25/82	30.48%
Jika Membeli Lele , Nila , Maka Membeli Gabus	25/102	24.50%
Jika Membeli Gabus , Lele , Maka Membeli Nila	25/108	23.14%
Jika Membeli Nila , Lele , Maka Akan Membeli Mas	31/82	37.80%
Jika Membeli Lele , Nila , Maka Membeli Mas	31/102	30.39%
Jika Membeli Mas , Lele , Maka Membeli Nila	31/106	29.24%
Jika Membeli Lele , Gabus , Maka Akan Membeli Mas	46/102	45.09%
Jika Membeli Gabus , Lele , Maka Membeli Mas	46/108	42.59%
Jika Membeli Mas , Gabus , Maka Membeli Lele	46/106	43.39%

Aturan asosiasi final terurut berdasarkan minimal support dan minimal confidence yang telah ditentukan. Adapun aturan asosiasi yang memenuhi batasan min (Support) = 30% dan min (Confidence) = 40% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Minimal Support dan Minimal Confidence

Itemset	Support	Confidence
Jika Membeli Lele , Gabus , Maka Akan Membeli Mas	30.66%	45.09%
Jika Membeli Gabus , Lele , Maka Membeli Mas	30.66%	42.59%
Jika Membeli Mas , Gabus , Maka Membeli Lele	30.66%	43.39%

Untuk perhitungan diatas dapat dilakukan dengan cara seperti ini. untuk item yang ada pada tiap Tabel perhitungan diambilkan dari transaksi sebelumnya dan proses perhitungan nilai awal support dan nilai akhir yaitu nilai confidence dengan cara seperti dibawah ini :

$$Support = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A, B dan C} * 100}{\text{Total transaksi}} \quad (6)$$

$$Confidence = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A, B dan C} * 100}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \quad (7)$$

Sehingga nilai hasil penjumlahan yang paling tinggi nilai presentase support dan confidence dikatakan cocok sebagai pola pembelian ikan pada konsumen.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem ini dibangun menggunakan Metode Apriori dan Pola Frekuensi sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini. Sistem ini disajikan dengan perbandingan antar item dan aturan asosiasi yang ada pada Metode Apriori dan Pola Frekuensi sehingga hasil akhir dari nilai perbandingan transaksi bisa dijumlahkan dan mampu menyajikan hasil akhir yang valid dan mampu mengetahui pola pembelian konsumen untuk pembelian ikan air tawar berdasarkan Metode Apriori dan Pola Frekuensi. Sistem ini merupakan pendukung keputusan bagi UD Kabita Kota Purwodadi untuk menentukan jumlah distribusi ikan sesuai dengan kombinasi ikan yang paling di minati masyarakat. Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran yang sebaiknya dilakukan guna pengembangan sistem ini menjadi lebih baik, diantaranya sebagai berikut: Penggabungan metode Apriori dengan metode matematika lain dapat membuat nilai-nilai pendukung keputusan yang dihasilkan lebih akurat dan terperinci. Pengembangan dengan menambahkan volume data dengan jumlah yang banyak lagi dan penggunaan level support dan confidence yang bervariasi sehingga diperoleh lebih banyak lagi asosiasi antar data.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni H. D., Saputra S. R and Norita B,(2013), "Aplikasi Data Mining Analisis Data Transaksi Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus di Apotek Setya Sehat Semarang)," *Journal Of Informatics and Technology*, vol. II, no. 2, pp. 1-2.
- Finn L.S dan Santana, J. (2010). *Data Mining: Meramalkan Bisnis*. Perusahaan, Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Haryanto D., Oslan Y. dan Dwiyana D.,(2011). "Implementasi Analisis Keranjang Belanja Dengan Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Suku Cadang Motor," *Jurnal Buana Informatika*, vol. II, no. 2, pp. 81-85.
- Nursikuwagus A. dan Hartono T. (2016), "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web," *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro, dan Ilmu Komputer*, pp. 701-706.
- Santoso H, Hariyadi I. P. dan Prayitno P. (2016), "Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *Semnasteknomedia Online*, pp. 3- 7.