

## IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK ANALISIS PENJUALAN DENGAN BERBASIS WEB

**Agus Nursikuwagus**

Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi  
Universitas Komputer Indonesia  
Email: agus235032@yahoo.com

**Tono Hartono**

Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi  
Universitas Komputer Indonesia  
Email: tnaia74@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Transaksi penjualan merupakan suatu usaha penjualan yang dilakukan setiap menit, setiap hari, setiap minggu bahkan bertahun-tahun. Sehingga data akan semakin menumpuk bisa berasal dari proses manual maupun proses komputasi. Sehingga data yang ada belum dimanfaatkan dengan baik oleh pengambil keputusan. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan laporan hasil penelitian mengenai implementasi algoritma apriori untuk analisis penjualan. Penelitian ini didukung dengan metodologi pengembangan perangkat lunak yang disebut *linear incremental development*. Pada proses yang dilakukan pada implementasi perangkat lunak ini terdapat beberapa langkah seperti penentuan masalah, identifikasi dan penyelesaian resiko, pengembangan dan test, serta perencanaan siklus berikutnya. Setiap langkah pada tahapan tersebut digunakan untuk memetakan permasalahan yang ada hingga terbentuknya suatu aplikasi sesuai kebutuhan. Sebagai hasil dari penelitian ini adalah aplikasi berdasarkan algoritma apriori yang terdiri dari pemilihan *Itemset* dan aturan asosiasi. Keluaran dari perangkat lunak ini digunakan untuk data acuan stok barang serta mengotomatisasi perhitungan analisis penjualan barang.

**Kata kunci:** sequential linear incremental, algoritma apriori, penjualan, implementasi.

### ABSTRACT

*A sales transaction is activity business that can be made every minute, every day, every week or even years. Furthermore the data that have accumulated to be more complex, this process can be came from a manual process and the process of computing. The impact, the data have not been used by decision makers. This paper aims to provide research reports on the implementation of a priori algorithm for sales analysis. This research was supported by a software development methodology called linear incremental development. In the process performed on the implementation of this software, there are several steps such as determining the problem, identification and settlement risks, development and test, as well as planning the next cycle. Each step in this phase is used to map existing problems until the formation of a custom application. As a result of this research is the application based on the a priori algorithm consists of selecting Itemsets and association rules. The output of this software is used for reference data inventory and automate the calculation of sales analysis goods*

**Keywords:** sequential linear incremental, algoritma apriori, selling, implementation.

### 1. PENDAHULUAN

Ketatnya persaingan pada sektor penjualan, membuat pelaku usaha harus pintar dalam menganalisis pasar. Selain itu, ketersediaan barang yang dijualpun menjadi salah satu faktor yang harus dianalisis supaya kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi. Untuk mendukung hal itu, data penjualan sebelumnya dapat dimanfaatkan untuk menganalisis pasar dan kebutuhan pelanggan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dewi Kartika Pane tentang Implementasi *Data mining* pada Penjualan Produk Elektronik dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Kreditplus) menjelaskan analisis penjualan produk elektronik terutama laptop untuk mencari merk laptop yang banyak dibeli pelanggan. [3]

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*, algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan *frequent item sets* dijalankan pada sekumpulan data. Analisis apriori didefinisikan

suatu proses untuk menemukan semua aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk *support* dan syarat minimum untuk *confidence*. Penggunaan algoritma apriori yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya [3], Hal ini menjadi dasar untuk membuat aplikasi *data mining* untuk analisis penjualan dengan algoritma apriori berbasis *web* dengan menggunakan data contoh (sampel data) dari *Microsoft Adventure Work*.

Berdasarkan latar belakang, maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu bagaimana membuat aplikasi *data mining* untuk menganalisis penjualan dengan metode algoritma apriori berbasis *web*. Sedangkan batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: bahwa aplikasi yang dikembangkan menggunakan algoritma apriori berbasis *web*, dan membahas mengenai algoritma apriori dapat diterapkan pada aplikasi *data mining* berbasis *web*. Tujuan dari penelitian ini adalah menyediakan data produk yang banyak dibeli oleh pelanggan sebagai data, sehingga dapat dilihat seberapa banyak pelangga membeli suatu produk yang dipengaruhi oleh produk lainnya. Pada akhirnya dapat mempermudah acuan stok barang serta mengotomatisasi perhitungan analisis penjualan barang.

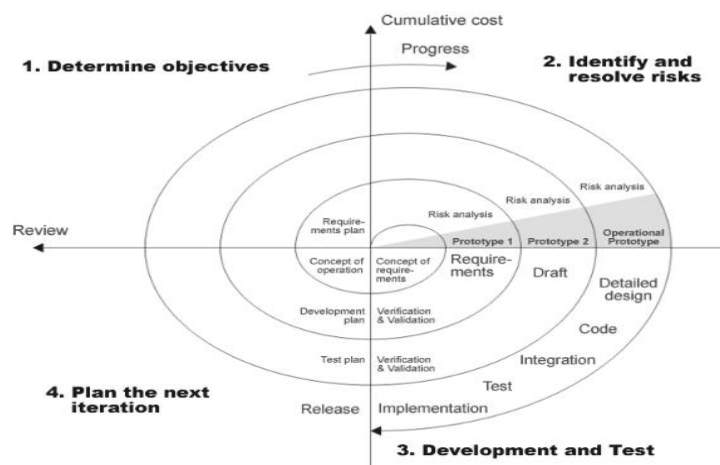
## 2. METODOLOGI PENELITIAN DAN LANDASAN TEORI

### 2.1 Metodologi Penelitian

Di dalam pengembangan sistem selalu dibutuhkan acuan dan pedoman pengembangan, terdapat berbagai macam metodologi pengembangan perangkat lunak beserta kelebihan, kekurangan dan kecocokannya masing-masing terhadap suatu proyek perangkat lunak.

Salah satu model pengembangan perangkat lunak yang merupakan evolusi dari model *Linear Sequential* dan model pengembangan *prototyping* yang memiliki kapasitas yang sangat baik dalam mengelola resiko kegagalan pengembangan perangkat lunak adalah pengembangan perangkat lunak dengan model spiral. Maka pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem spiral. Metodologi ini dapat dilihat pada gambar 1.

Model spiral adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang diusung oleh Barry W. Boehm dengan model spiral, proses pengembangan perangkat lunak dikembangkan dalam serangkaian pengembangan *incremental* [2]. Selama awal iterasi, produk yang dihasilkan dapat menjadi sebuah purwarupa yang dapat menjadi acuan pengembangan berikutnya. Model spiral memiliki tiga hingga enam *region* sebagai tahapan-tahapan proses pengembangan perangkat lunak. Setiap *region* merupakan sekumpulan kegiatan proses pengembangan perangkat lunak. Model spiral menggunakan purwarupa sebagai mekanisme pengurangan risiko kesalahan penangkapan kebutuhan. Sedangkan *tools* yang digunakan untuk merancang sistem ini adalah UML (*Unified Modelling Language*) dan menggunakan beberapa diagram dari UML tersebut, seperti: *Use case Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequensial Diagram* [1].



Gambar 1. Proses Pengembangan Spiral [2]

### 2.2 Landasan Teori

*Data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan

pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [3].

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi [4,5,6].

PHP atau PHP (*Personal Home Page*) *Hypertext Preprocessor* merupakan bahasa pemrograman berbasis *server-side* yang banyak digunakan untuk membangun *web* dinamis atau situs *web* interaktif. Sebagai aturan umum, program PHP dapat dijalankan di *server web*, dan melayani halaman *web* untuk pengunjung berdasarkan permintaan. Salah satu fitur kunci dari PHP adalah dapat menanamkan kode PHP dalam halaman *web HTML*, sehingga sangat mudah untuk membuat konten dinamis dengan cepat [7]. Beberapa alasan menggunakan PHP [7], diantaranya sebagai berikut: *performance*, probabilitas, mudah digunakan, *open-source*, dukungan komunitas, dukungan aplikasi pihak ketiga.

*MySQL* merupakan suatu perangkat lunak sistem manajemen basis data relasional dengan konsep *SQL*. *SQL* (*Structured Query Language*) adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. *MySQL* merupakan *DBMS* yang sangat populer sehingga banyak digunakan dalam suatu aplikasi. Beberapa alasan dalam memilih *MySQL* diantaranya sebagai berikut: kecepatan, kemudahan penggunaan, biaya, dukungan bahasa *query*, kapabilitas, konektivitas dan keamanan, probabilitas, *open source*, dan *multi-user*.

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa

Data transaksi penjualan pada suatu usaha penjualan setiap menit, setiap hari, setiap minggu bahkan bertahun-tahun semakin menumpuk dan banyak sekali baik itu dari proses manual maupun proses komputasi yang menyimpan besar sekali sumberdaya komputer. Namun data yang banyak tersebut belum banyak dimanfaatkan dengan baik oleh pengusaha tersebut hanya dibiarkan dan diarsipkan saja bahkan dibuang atau dihapus

Data transaksi penjualan yang banyak dan besar tersebut, dapat dianalisa penjualan dalam hal ketersediaan barang. Barang-barang yang diperlukan untuk tujuan kepuasan pelanggan, dan meningkatkan transaksi penjualan, serta dapat mengetahui perkembangan dari pasar pelanggan yang dapat memenuhi kebutuhannya. Berkaitan dengan hal tersebut, untuk memecahkan masalah tersebut, dibuatlah aplikasi *data mining* untuk analisis penjualan dengan algoritma apriori berbasis *web* dengan menggunakan data contoh (sampel data) dari *Microsoft Adventure Work*.

#### 3.2 Pembahasan

##### 3.2.1 Pola Transaksi Penjualan Adventure Work

Transaksi yang telah dilakukan, dapat dilihat pola perkembangannya. Pembelian yang dilakukan oleh pembeli dapat dijadikan data acuan untuk membuat analisis persediaan produk selanjutnya. Pada tabel 1, dapat dilihat pola hasil pembacaan transaksi penjualan.

**Tabel 1. Contoh hasil pembacaan transaksi penjualan**

No-ID	ID Order	Detail Data
1	52191	Mountain Tire Tube, Fender Set - Mountain, Racing Socks,
2	52192	Mountain Tire Tube, Sport-100 Helmet,
3	52193	Fender Set - Mountain, Sport-100 Helmet, Mountain Tire Tube, Racing Socks
4	52194	Fender Set - Mountain, Racing Socks, Mountain Tire Tube,
5	52195	Fender Set - Mountain, Racing Socks,
6	52196	LL Road Tire, Short-Sleeve Classic Jersey,
7	52197	LL Road Tire, Patch Kit/8 Patches
8	52198	LL Road Tire, Road Tire Tube, Sport-100 Helmet, Short-Sleeve Classic Jersey
9	52199	Touring Tire, Mountain Tire Tube, Long-Sleeve Logo Jersey
10	52200	Mountain Tire, LL Road Tire, Patch Kit/8 Patches

Proses pembentukan C1 atau disebut 1 *Itemset* dengan jumlah minimum *support*=30%. Formulasi itemset dapat dituliskan sebagai berikut:

$$= \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A}{\sum \text{Transaksi}} * 100\% \quad (1)$$

**Tabel 1. Perhitungan *itemset* untuk setiap produk**

<i>Itemset</i>	Jumlah	<i>Support</i>
Fender Set - Mountain	3	30%
LL Road Tire	4	40%
Long-Sleeve Logo Jersey	1	10%
Mountain Tire Tube	5	50%
Patch Kit/8 Patches	2	20%
Racing Socks	3	30%
Short-Sleeve Classic Jersey	2	20%
Sport-100 Helmet	3	30%
Touring Tire	1	10%

### 3.2.2 Kombinasi 2 *Itemset*

Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *Itemset* dengan jumlah minimum *support* = 30% dapat diselesaikan dengan rumus berikut:  $Support(A,B) = P(A \cap B)$

$$= \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}} * 100\% \quad (2)$$

**Tabel 3. Contoh hasil seleksi dengan kombinasi 2 *itemset***

<i>Itemset</i>	Jumlah	<i>Support</i>
Mountain Tire Tube, Fender Set - Mountain	3	30%
Mountain Tire Tube, Racing Socks,	2	20%
Mountain Tire Tube, Sport-100 Helmet	2	20%
LL Road Tire, Patch Kit/8 Patches	2	20%
Fender Set - Mountain, Racing Socks	3	30%
LL Road Tire, Short-Sleeve Classic Jersey,	2	20%

### 3.2.3 Kombinasi 3 *Itemset*

Proses pembentukan C3 atau disebut dengan 3 *Itemset* dengan jumlah minimum *support* = 30% dapat diselesaikan dengan rumus berikut:  $Support(A,B,C) = P(A \cap B \cap C)$

$$= \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A, B \text{ dan } C}{\sum \text{Transaksi}} * 100\% \quad (3)$$

**Tabel 4. Contoh hasil seleksi dengan kombinasi 3 *itemset***

<i>Itemset</i>	Jumlah	<i>Support</i>
Mountain Tire Tube, Fender Set - Mountain, Racing Socks,	2	20%
Mountain Tire, LL Road Tire, Patch Kit/8 Patches	1	10%
Touring Tire, Mountain Tire Tube, Long-Sleeve Logo Jersey,	1	10%
LL Road Tire, Road Tire Tube, Sport-100 Helmet	1	10%
LL Road Tire, Road Tire Tube, Short-Sleeve Classic Jersey	1	10%
Fender Set - Mountain, Sport-100 Helmet, Mountain Tire Tube	1	10%

Karena Kombinasi 3 *Itemset* tidak ada yang memenuhi minimal *support*, maka 2 kombinasi yang memenuhi untuk pembentukan asosiasi.

### 3.2.4 Pembentukan Aturan 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  $Confidence = 60\%$ . Nilai *Confidence* dari aturan  $A \rightarrow B$  diperoleh dengan rumus berikut:

$$Confidence = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} \quad (4)$$

Dari kombinasi 2 *Itemset* yang telah ditemukan, dapat dilihat besarnya nilai *support*, dan *confidence* dari calon aturan asosiasi seperti tampak pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4. Hasil *confidence* dengan minimal *confidence* 60%**

Aturan	Confidence
Jika membeli Mountain Tire Tube maka akan membeli Fender Set - Mountain	0.6      60%
Jika membeli Fender Set - Mountain maka akan membeli Racing Socks	0.75     75%

## 4. HASIL

Tahapan ini memberikan paparan mengenai hasil dari implementasi algoritma apriori dengan bahasa pemrograman berbasis *web*. Beberapa hasil menunjukkan setiap proses yang dilakukan oleh tahapan algoritma apriori. Gambar 4,5,6 menunjukkan hasil implementasi pada setiap proses algoritma apriori.

## 5. KESIMPULAN

Penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan diketahuinya produk yang paling banyak terjual, bisa membantu membuatkan aturan asosiasi. Aturan asosiasi ini diperoleh berdasarkan pemilihan *Itemset* pada setiap transaksi. Dengan demikian hasil yang diperoleh dapat digunakan untuk membantu pengambil keputusan. Hasil lainnya juga, implementasi ini bisa membantu untuk mengadakan stok produk yang banyak disukai oleh pembeli, dan menambah persediaan produk.

#	ID Order	Data Detail
1	52191	Mountain Tire Tube
2	52192	Mountain Tire Tube, Sport-100 Helmet, Red
3	52193	Fender Set - Mountain, Sport-100 Helmet, Red
4	52194	Fender Set - Mountain, Racing Socks, M
5	52195	Fender Set - Mountain, Racing Socks, M
6	52196	ML Road Tire, Short-Sleeve Classic Jersey, S
7	52197	LL Road Tire, Patch Kit/8 Patches
8	52198	LL Road Tire, Road Tire Tube, Sport-100 Helmet, Red
9	52199	Touring Tire, Touring Tire Tube, Long-Sleeve Logo Jersey, XL
10	52200	HL Mountain Tire, Patch Kit/8 Patches
11	52201	Mountain-500 Black, 40, LL Mountain Tire, Patch Kit/8 Patches

**Gambar 2. Antarmuka Penyajian Data Orde Transaksi Penjualan Work**

#	Produk ID	Jumlah Penjualan	Support
1	(707) Sport-100 Helmet, Red	14	14%
2	(708) Sport-100 Helmet, Black	8	8%
3	(711) Sport-100 Helmet, Blue	7	7%
4	(712) AWC Logo Cap	13	13%
5	(714) Long-Sleeve Logo Jersey, M	1	1%
6	(715) Long-Sleeve Logo Jersey, L	2	2%
7	(716) Long-Sleeve Logo Jersey, XL	3	3%
8	(779) Mountain-200 Silver, 38	3	3%
9	(781) Mountain-200 Silver, 46	3	3%
10	(782) Mountain-200 Black, 38	1	1%
11	(783) Mountain-200 Black, 46	2	2%

Gambar 3. Contoh Antarmuka Hasil Untuk *Itemset* Berjumlah 1

Aturan	Support	Confidence
Jika membeli Water Bottle - 30 oz., maka akan membeli Mountain Bottle Cage	11%	50%
Jika membeli Mountain Bottle Cage, maka akan membeli Water Bottle - 30 oz.	11%	84.62%

Gambar 4. Antarmuka Hasil Yang Menyajikan *Asosiasi Rule Itemset*

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Agis Baswara dan Yana Mulyana yang telah membantu dalam pengumpulan data dan pencarian literasi untuk mendukung penulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Boch, Grady, James Rumbaugh, Ivan Jacobson. 1999. *Unified Modeling Language (UML)*. OMG Modeling.
- [2] Boehm, Barry W. *A Spiral Model for Software Development and Enhancement*. *Journal* volume 21 (61-72)
- [3] Pane, D. K. (2013). Implementasi *Data mining* Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Kreditplus). *Pelita Informatika Budi Darma, Volume: IV, Nomor: 3*, 25-19.
- [4] Kusrini, Emha dan Taufiq Luthfi. (2010). *”Algoritma Data Mining”*, ANDI, Yogyakarta, 2010
- [5] Sulianta, Feri dan Juju Dominikus (2010). *Data mining: Meramalkan Bisnis Perusahaan*. PT Elex Media Komputindo: Jakarta
- [6] Kusumo, Dana Sulistiyo, et al. (2003). *Data mining* Dengan Algoritma Apriori Pada RDBMS Oracle, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan TELEKOMUNIKASI*, Juni 2003, Vol. 8 No.1-3.
- [7] Doyle, M. (2010). *Beginning PHP 5.3*. Indianapolis, USA: Wiley Publishing, Inc.