

# IMPLEMENTASI DATA MINING DALAM MANAJEMEN INVENTORY PADA PT. MASTERSYSTEM INFOTAMA MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA APRIORI

Alfha Farrel Budiantara<sup>1</sup>, Cahyani Budihartanti<sup>2</sup>

Program Studi Sistem Informasi – STMIK Nusa Mandiri

Jakarta<sup>1,2</sup> [alfhafarrel@gmail.com](mailto:alfhafarrel@gmail.com)<sup>1</sup>,

[cahyani.cbh@nusamandiri.ac.id](mailto:cahyani.cbh@nusamandiri.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstrak** – Teknik *Data mining* banyak digunakan untuk mengatasi banyak permasalahan, salah satunya metode algoritma apriori yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang asosiasi antar produk dengan memanfaatkan *database* transaksi yang diolah akan menghasilkan aturan asosiasi keterkaitan yang kuat antar *itemset*, sehingga dapat memberi rekomendasi penyetokan barang serta mempermudah dalam penempatan *itemset* yang saling ketergantungan. PT. Mastersystem Infotama adalah perusahaan yang bergerak di bidang ICT (*Information, Communication, Technology*). Dalam melakukan aktivitas bisnis perusahaan tidak mengetahui pasangan perangkat jaringan yang sering dibeli secara bersamaan. Saat stok perangkat jaringan yang jumlahnya tinggal sedikit, perusahaan hanya meminta kiriman stok perangkat jaringan tersebut tanpa mengetahui *itemset* perangkat jaringan yang dibeli secara bersamaan. Hal itu mempersulit penyetokan barang karena banyaknya jenis dari perangkat jaringan. Dengan algoritma apriori diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan persediaan *itemset* yang saling ketergantungan sehingga dari penentuan *stock* yang tepat akan mempermudah mengatur manajemen *inventory* pada perangkat jaringan.

**Kata Kunci:** *Data Mining*, Algoritma Apriori, Persediaan Perangkat Jaringan.

## I. PENDAHULUAN

Semakin besarnya suatu perusahaan yang bergerak di bidang penjualan, maka akan semakin besar pula data transaksi yang ada di dalam perusahaan tersebut. Sebuah perusahaan yang tidak memanfaatkan data transaksi penjualan atau hanya menjadikannya data tersebut sebagai tumpukan dari sebuah arsip, tentunya akan menjadikan data tersebut sebagai informasi yang tidak berguna dan tidak bermanfaat.

Pada penelitian ini peneliti menemukan kekurangan yang ada, dimana tempat peneliti melakukan penelitian adalah adanya kesulitan dalam melakukan manajemen *inventory*. Permasalahan timbul saat konsumen ingin melakukan penggantian unit (*back up*) saat terjadi kerusakan, perangkat jaringan yang dibutuhkan tidak tersedia. Hal ini tentunya sangat mengecewakan konsumen dan memperlambat dalam melakukan aktivitas. Permasalahan ada karena perusahaan tidak memanfaatkan data transaksi penjualan yang ada, dan data transaksi tersebut hanya sebagai arsip saja.

Kumpulan data tersebut memiliki informasi-informasi yang bermanfaat, yang bisa digunakan untuk mengambil suatu keputusan dan untuk memperoleh pengetahuan yang baru (*knowledge*) tentang pola penjualan perangkat jaringan untuk meningkatkan penjualan (Sitorus, 2016).

Pemanfaatan data yang ada di dalam sistem informasi untuk menunjang kegiatan (Badrul, 2016)

harus dimaksimalkan, sehingga menjadi informasi yang berharga. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengolah data informasi dari data kumpulan data yang besar yaitu dengan menggunakan data mining.

Teknik data mining dengan penerapan algoritma apriori dapat digunakan untuk mendapatkan informasi tentang asosiasi antar produk dari suatu *database* transaksi (Kurniawati, Kusuma, & Dewansyah, 2019).

Menurut Gartner Group dalam (Kusrini & Taufiq Luthfi, 2009) *Data Mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Larose, 2005).

*Data Mining* menjadi salah satu solusi nyata untuk memilah data menjadi suatu informasi yang berguna. Salah satu metode *data mining* yang paling cocok untuk menentukan strategi penjualan dalam bisnis minimarket adalah metode Analisa Keranjang Belanja, yaitu dengan menggunakan algoritma apriori. Algoritma apriori terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi (Purnia & Warnilah, 2017).

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana metode apriori dapat diterapkan dalam manajemen *inventory*, dan bagaimana menerapkan algoritma apriori untuk mengetahui penjualan perangkat jaringan yang paling diminati. Sedangkan Batasan masalah disini adalah menggunakan data

*mining* algoritma apriori untuk menemukan *itemsets* dan *association rules* untuk mendapatkan *rules* dan juga menerapkan algoritma apriori untuk mengetahui penjualan perangkat jaringan yang paling diminati. Penulis membatasi ruang lingkup dengan menggunakan data penjualan perangkat jaringan selama satu tahun terakhir.

## II. LANDASAN TEORI

Perusahaan memerlukan kecerdasan bisnis untuk mengembangkan proses bisnis, memonitor waktu, biaya kualitas dan pengendalian. Gartner Group mendefinisikan kecerdasan bisnis atau *business intelligence* (BI) sebagai berikut:

*Business intelligence is the process of transforming data into information and through discovery transforming that information into knowledge*" (Kusrini & Taufiq Luthfi, 2009). Dalam definisi ini disampaikan bahwa kecerdasan bisnis merupakan proses pengubahan data menjadi informasi. Dari kumpulan informasi yang ada akan diambil polanya menjadi pengetahuan. Tujuan kecerdasan bisnis adalah untuk mengubah data yang sangat banyak menjadi memiliki nilai bisnis melalui laporan analistik.

Pengelompokan *Data Mining* menurut (Kusrini & Taufiq Luthfi, 2009) dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu:

1. Deskripsi  
Terkadang penelitian dan analisis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data.
2. Estimasi  
Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali *variable* target estimasi lebih ke arah *numeric* daripada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dan *variable* target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari *variable* target dibuat berdasarkan nilai *variable* prediksi.
3. Prediksi  
Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang.
4. Klasifikasi  
Dalam klasifikasi, terdapat target *variable* kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapat dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, pendapatan rendah.
5. Pengklusteran  
Pengklusteran merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang

lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam kluster lain.

6. Asosiasi  
Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut dengan analisis keranjang belanja.

### Algoritma Apriori

Menurut (Kusrini & Taufiq Luthfi, 2009) Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data *mining*. Selain apriori, yang termasuk pada golongan ini adalah metode *Generalized Rule Induction* dan *Algorithm Hash Based*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market based analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data *mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item.

### Manajemen Persediaan (*Inventory*)

Pengertian manajemen persediaan adalah serangkaian keputusan atau kebijakan perusahaan untuk memastikan perusahaan mampu menyediakan persediaan dengan mutu, jumlah dan waktu tertentu (Harsanto, 2013).

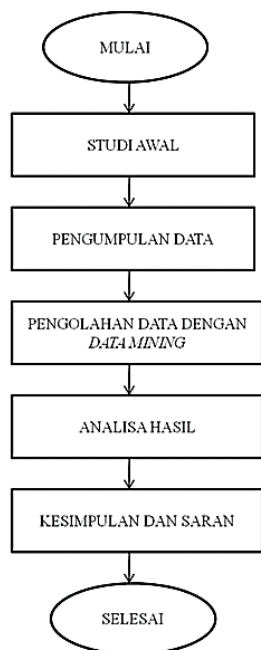
### Software

Dalam menghitung algoritma apriori penulis menggunakan dua *software* pendukung, Microsoft Excel. Menurut (Madcoms, 2018) Dalam dunia kerja terutama dalam pengolahan data angka, *Microsoft Excel* merupakan salah satu program *spreadsheet* yang cukup dikenal banyak kalangan. Selain karena kemudahan dalam penggunaan, program ini juga bisa digunakan secara maksimal. Pengolahan data-data dapat dimaksimalkan dengan memanfaatkan fasilitas fungsi yang disediakan oleh *Microsoft Excel*. Fungsi-fungsi ini dikelompokkan dalam beberapa kelompok Untuk menyesuaikan jenis data yang dapat mereka olah. *Microsoft Excel* Memiliki fungsi-fungsi diantaranya fungsi *Automatic, Text, Logical, Database, Date and Time*.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian yang penulis lakukan adalah metodologi penelitian kuantitatif dimana menggunakan data numerik dan menekankan proses penelitian pada pengukuran hasil yang objektif menggunakan analisis statistik. Menurut (Prof. Dr. Sugiyono, 2016) Dalam penelitian kuantitatif populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: subyek atau obyek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi bisa berupa subyek maupun obyek penelitian. Populasi juga bisa berupa manusia, tumbuhan, hewan, produk, bahkan dokumen. Jadi, populasi bukan hanya orang tetapi juga obyek dan

benda-benda alam lain. Populasi pun bukan sekedar jumlah pada subyek atau obyek yang dipelajari tetapi meliputi seluruh karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek. Berikut adalah metodologi penelitian kuantitatif yang dilakukan penulis.



**Gambar 1. Tahapan Penelitian**

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

**Mulai Penelitian**

1. Studi Awal  
Langkah awal dari penelitian ini adalah dengan mencari dan mempelajari masalah yang ada pada di PT. Mastersystem Infotama kemudian menentukan ruang lingkup masalah, latar belakang masalah, dan mempelajari beberapa literatur yang berkaitan dengan permasalahan dan bagaimana mencari solusi dari masalah tersebut.
2. Pengumpulan Data  
Melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi di PT. Mastersystem Infotama. Untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan penulis melakukan pengumpulan data penjualan perangkat jaringan periode Januari – Desember 2018 di PT. Mastersystem Infotama.
3. Pengolahan Data dengan *Data Mining*  
Pada tahap pengolahan data terlebih dahulu melakukan identifikasi masalah yang ada dan sering dihadapi oleh PT. Mastersystem Infotama Tahap selanjutnya dilakukan analisis masalah dengan tujuan agar penulis mengetahui dan memperoleh gambaran yang jelas bagaimana bentuk penyelesaian dan algoritma apa yang dapat digunakan untuk penyelesaiannya. Kemudian penulis menggunakan teknik *data mining* dengan algoritma Apriori untuk mendapatkan hasil sebagai tujuan yang akan dicapai oleh peneliti yang kemudian dapat dijadikan pihak PT. Mastersystem Infotama

sebagai pengetahuan dalam meningkatkan pelayanan kepada konsumen.

4. Analisis Hasil  
Penulis melakukan analisis hasil dengan menggunakan aplikasi Tanagra 1.4 atau aplikasi *data mining* serta algoritma apriori untuk menghubungkan dengan *database* yang telah diisi atau data-data yang akan diuji.
5. Kesimpulan dan Saran  
Tahapan ini merupakan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan di PT. Mastersystem Infotama terkait usulan rancangan perbaikan dalam mengolah data penjualan.

**Instrumen Penelitian**

Instrumen Penelitian menurut (Prof. Dr. Sugiyono, 2016) adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
  - a. *Notebook*
2. Perangkat Lunak (*Software*)
  - a. Sistem Operasi Windows 10
  - b. Micorosoft Excel 2016
  - c. Aplikasi Tanagra

**Teknik Pengumpulan Data**

1. Observasi  
Peneliti melakukan observasi pada PT. Mastersystem Infotama. Kegiatan yang dilakukan adalah mengamati setiap transaksi yang dilakukan oleh konsumen khususnya penjualan perangkat jaringan.
2. Wawancara  
Penulis melakukan wawancara langsung dengan Bapak Randy Rozano sebagai Senior Account Manager. Teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung kepada manajemen PT. Mastersystem Infotama.
3. Dokumentasi  
Penulis mendapatkan data penjualan di PT. Mastersystem Infotama selama bulan Januari - Desember 2018 yang nantinya akan diolah oleh penulis sebagai hasil dari penelitian ini.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Analisis Data Penjualan Perangkat Jaringan**

1. Daftar Perangkat Jaringan yang ada di PT. Mastersystem Infotama  
Berikut ini adalah daftar perangkat jaringan yang terdapat di PT. Mastersystem Infotama dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Item Perangkat Jaringan

NO	Daftar Perangkat Jaringan	Kode Item
1	Router	R
2	Switch Layer 2	SL2
3	Switch Layer 3	SL3
4	Firewall CiscoASA	F
5	Modem	M

6	Access Point	AP
7	Storage Access Networking (SAN)	SAN
8	Web Conferencing (WebEx)	WEB
9	IP Phone	IP
10	IP CCTV	IPC

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

Dalam menganalisis data penulis menggunakan perhitungan algoritma apriori dengan menentukan nilai *confidence* terlebih dahulu kemudian menghitung nilai *support* yang didapat dari hasil nilai minimum *confidence*.

2. Data Penjualan Perangkat Jaringan

Data penjualan yang dipilih merupakan data penjualan perangkat jaringan pada PT. Mastersystem Infotama selama 1 tahun, dimulai pada Januari 2018 sampai Desember 2018. Berikut ini merupakan pola data penjualan selama 1 tahun dengan menganalisis tiga perangkat jaringan yang paling banyak terjual setiap bulannya.

Tabel 2. Pola Transaksi Penjualan

Transaksi	Item Set
1	Router, Switch Layer 3, Access Point
2	Switch Layer 3, Router, Access Point
3	Firewall Cisco ASA, Router, Switch Layer 2
4	Switch Layer 3, Switch Layer 2, Firewall Cisco
5	Switch Layer 2, Router, Firewall Cisco ASA
6	Router, Switch Layer 3, Access Point
7	Switch Layer 2, Access Point, Firewall Cisco ASA
8	Access Point, Firewall Cisco ASA, Router
9	Switch Layer 2, Switch Layer 3, Router
10	Switch Layer 3, Switch Layer 2, Firewall Cisco ASA
11	Switch Layer 3, Switch Layer 2, Router
12	Switch Layer 3, Router, Switch Layer 2

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

3. Pembuatan Format Tabular

Selanjutnya untuk lebih mempermudah menghitung nilai *confidence* dan *support* langkah selanjutnya adalah membuat format tabular dari pola transaksi penjualan, seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Format Tabular

Bulan	R	SL 2	SL 3	AP	F
1	1	0	1	1	0
2	1	0	1	1	0
3	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	1
5	1	1	0	0	1
6	1	0	1	1	0

7	0	1	0	1	1
8	1	0	0	1	1
9	1	1	1	0	0
10	0	1	1	0	1
11	1	1	1	0	0
12	1	1	1	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

4. Pembentukan Aturan Asosiasi

Selanjutnya pembuatan format tabular, selanjutnya dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum *Confidence* dengan menghitung 2 *frequent item set* dan 3 *Frequent item set*. Menghitung nilai minimum *Confidence* aturan asosiatif A→B

Tabel 4. Calon 2 item set

Kombinasi	Jumlah
R, SL2	5
R, SL3	6
R, F	3
R, AP	4
SL2, SL3	5
SL2, F	5
SL2, AP	1
SL3, F	2
SL3, AP	3
F, AP	2

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2019)

Selanjutnya mendapatkan calon 2 *itemset*, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *confidence*, dimana nilai minimum nilai *confidence* pada penelitian ini adalah sebesar 60%. Berikut rumus menghitung nilai *confidence*:

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\Sigma \text{Transaksi yang mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi A}} * 100\%$$

Salah satu contoh penghitungan *confidence*:

Aturan: Jika membeli Switch Layer 3 maka akan membeli Router

$$= \frac{\Sigma \text{Transaksi SL3 dan R}}{\Sigma \text{SL3}} = \frac{6}{8} * 100\% = 75\%$$

Hasil yang memenuhi nilai minimum *confidence* 60% pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Nilai Confidence Aturan Asosiasi 2 Itemset

Aturan		Confidence
Jika membeli Switch Layer 2, maka akan membeli Router	5/8	62,5%
Jika membeli Router, maka akan membeli Switch Layer 3	6/9	66,66%
Jika membeli Switch Layer 3, maka akan membeli Router	6/8	75%
Jika membeli Access Point, maka akan membeli Router	4/5	80%

Jika membeli Switch Layer 2, maka akan membeli Switch Layer 3	5/8	62,5%
Jika membeli Switch Layer 3, maka akan membeli Switch Layer 2	5/8	62,5%
Jika membeli Switch Layer 2, maka akan membeli Firewall Cisco ASA	5/8	62,5%
Jika membeli Firewall Cisco ASA, maka akan membeli Switch Layer 2	5/6	83,33%
Jika membeli Access Point, maka akan membeli Switch Layer 3	3/5	60%

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

Pada penelitian ini tidak ditampilkan untuk 3 *Frequent item set*, karena tidak memenuhi aturan minimal nilai *confidence*, yaitu 60.

**5. Analisis Pola Frekuensi Tinggi**

Dari hasil perhitungan nilai minimum *confidence* kemudian dicari pola frekuensi tinggi atau nilai minimum *support* dari hasil calon aturan asosisasi 2 *item set* dengan rumus sebagai berikut. Aturan minimum nilai *support* pada penelitian ini sebesar 30. Rumus menghitung nilai *support* adalah sebagai berikut:

$$Support(A,B) = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A, B}}{\sum \text{Transaksi}} * 100\%$$

Salah satu contoh penghitungan *support*:  
Aturan: Jika membeli Switch Layer 2 maka akan membeli Router

$$= \frac{\sum \text{Transaksi SL2 dan R}}{\sum 12} = \frac{5}{12} * 100\% = 41,66\%$$

Hasil perhitungan nilai *support 2 frequent item set*, dengan minimum nilai *support* sebesar 30, seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil minimum support 2 item set 30%

Item Set	Jumlah	Support
SL2, R	5	41,66%
R, SL3	6	50%
AP, R	4	33,33%
SL2, SL3	5	41,66%
SL2, F	5	41,66%

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

**6. Aturan Asosisasi Final**

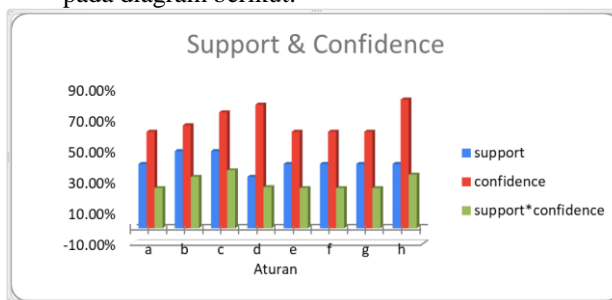
Berdasarkan dari calon aturan asosiasi maka yang memenuhi minimum *support* 30% dan minimum *confidence* 60%, seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Aturan Asosiasi Final

Aturan	Support	Confidence	S * C
Jika membeli Switch Layer 2, maka akan membeli Router	41,66%	62,5%	26%
Jika membeli Router, maka akan membeli Switch Layer 3	50%	66,66%	33,3
Jika membeli Switch Layer 3, maka akan membeli Router	50%	75%	37,5%
Jika membeli Access Point, maka akan membeli Router	33,33%	80%	26,6%
Jika membeli Switch Layer 2, maka akan membeli Switch Layer 3	41,66%	62,5%	26%
Jika membeli Switch Layer 3, maka akan membeli Switch Layer 2	41,66%	62,5%	26%
Jika membeli Switch Layer 2, maka akan membeli Firewall Cisco ASA	41,66%	62,5%	26%
Jika membeli Firewall Cisco ASA, maka akan membeli Switch Layer 2	41,66%	83,33%	34,7%

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

Berdasarkan Tabel 7 di atas, dapat diketahui perangkat jaringan yang paling banyak terjual pada PT.Mastersystem Infotama dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 2. Diagram Grafik Hasil Pembentukan Aturan Asosiasi Final

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

Jadi berdasarkan diagram grafik di atas, perangkat jaringan di PT. Mastersystem Infotama yang paling banyak terjual adalah Firewall Cisco ASA, Access Point, Switch Layer 3, Router, Switch Layer 2, dan dengan diketahui perangkat jaringan yang paling banyak terjual tersebut, sehingga perusahaan dapat meneliti apa kelebihan paket yang paling banyak terjual tersebut dengan paket lainnya dan dapat menambah persediaan jumlah perangkat jaringan yang paling banyak terjual di PT. Mastersystem Infotama.



## V. KESIMPULAN

Dari uraian penelitian tersebut maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan *Data mining* melalui analisis membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan yang melakukan prediksi terhadap manajemen *inventory* dan nilai penjualan terhadap 10 barang yang memiliki nilai penjualan paling tinggi sehingga perusahaan dapat mengambil langkah-langkah penting untuk menghadapinya.
2. *Data Mining* merupakan teknologi yang sangat berguna untuk membantu perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data mereka yang selama ini tidak diketahui apa manfaatnya.
3. Dengan algoritma apriori dapat ditemukan produk yang paling banyak terjual Firewall Cisco ASA dengan *confidence* 83,33%, Access Point dengan *confidence* 80% Switch Layer 3 dengan *confidence* 75%, Router dengan *confidence* 66,66%, dan Switch Layer 2 dengan *confidence* 62,5%. Dengan diketahuinya jenis barang yang paling sering dibeli PT. Mastersystem Infotama dapat mengatur stok barang agar tidak terjadinya penumpukan barang yang mengakibatkan kerugian nantinya.
4. Dengan algoritma apriori dapat ditemukan produk yang paling banyak terjual Firewall Cisco ASA dengan *confidence* 83,33%, Access Point dengan *confidence* 80% Switch Layer 3 dengan *confidence* 75%, Router dengan *confidence* 66,66%, dan Switch Layer 2 dengan *confidence* 62,5%. Dengan diketahuinya jenis barang yang paling sering dibeli PT.

Mastersystem Infotama dapat mengatur stok barang agar tidak terjadinya penumpukan barang yang mengakibatkan kerugian nantinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badrul, M. (2016). Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 12(2), 121–129.
- Harsanto, B. (2013). *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. UNPAD PRESS.
- Kurniawati, L., Kusuma, A. E., & Dewansyah, B. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Persediaan Spare Part Compressor. *CESS: Journal of Computer Engineering System and Science*, 4(1), 6–10. <https://doi.org/10.24114/cess.v4i1.11303>
- Kusrini, & Taufiq Luthfi, E. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. John Wiley & Sons, Inc.
- Madcoms. (2018). *Mengoptimalkan Microsoft Excel Untuk Analisis Data*. 1st Published.
- Prof. Dr. Sugiyono. (2016). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Purnia, D. S., & Warnilah, A. I. (2017). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 2(2), 31–39.
- Sitorus, D. O. (2016). Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Penjualan Tiket Bus ( Studi Kasus Pt . Antar Lintas Sumatera ). *Jurnal INFOTEK*, 1(2), 40–42.