



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**MENERAPKAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI  
PADA SISTEM REPORTING E-COMMERCE (STUDI KASUS : PT.  
NANA TREND LESTARI)**

*TUGAS AKHIR*

Ratih Endah Pratiwi  
41514310028

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2018**



**MENERAPKAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI  
PADA SISTEM REPORTING E-COMMERCE (STUDI KASUS : PT.  
NANA TREND LESTARI)**

*Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:  
Ratih Endah Pratiwi  
41514310028

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA

2018

**MERCU BUANA**

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 41514310028

Nama : Ratih Endah Pratiwi

Judul Tugas Akhir : Menerapkan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Sistem Reporting E-Commerce (Studi Kasus : PT. Nana Trend Lestari)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.



Jakarta, 25 Januari 2019



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ratih Endah Pratiwi  
NIM : 41514310028  
Judul Tugas Akhir : Menerapkan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Sistem Reporting E-Commerce (Studi Kasus : PT. Nana Trend Lestari)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Januari 2019



## SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ratih Endah Pratiwi  
 NIM : 41514310028  
 Judul Tugas Akhir : Menerapkan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Sistem Reporting E-Commerce (Studi Kasus : PT. Nana Trend Lestari)

Menyatakan bahwa Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan <input checked="" type="checkbox"/>
		Jurnal Nasional Terakreditasi	
		Jurnal International Tidak Bereputasi	Diterima
		Jurnal International Bereputasi	
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer	
	ISSN	: p-ISSN: 2355-7699, e-ISSN: 2528-6579	
2	Kertas Kerja, Merupakan material hasil penelitian sebagai kelengkapan Artikel Jurnal. Terdiri dari (minimal 4)	Literatur Review	<input checked="" type="checkbox"/>
		Hasil analisa & perancangan aplikasi	<input type="checkbox"/>
		Source code	<input checked="" type="checkbox"/>
		Data set	<input checked="" type="checkbox"/>
		Tahapan eksperimen	<input checked="" type="checkbox"/>
		Hasil eksperimen seluruhnya	<input checked="" type="checkbox"/>
		....	
3	HAKI Disubmit / Terdaftar	HKI	Diajukan <input type="checkbox"/>
		Paten	Tercatat <input type="checkbox"/>
		No & Tanggal Permohonan	:
		No & Tanggal Pencatatan	:

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Januari 2019



Ratih Endah Pratiwi

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

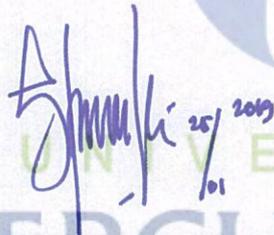
NIM : 41514310028  
Nama : Ratih Endah Pratiwi  
Judul Tugas Akhir : Menerapkan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Sistem Reporting E-Commerce (Studi Kasus : PT. Nana Trend Lestari)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

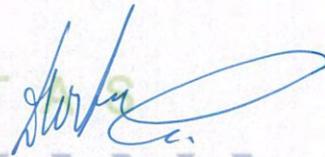
Jakarta, 21 Januari 2019



(Mujiono, Dr., ST., MT)  
Ketua Penguji



(Sukma Wardhana, S.Kom, M.Kom)  
Anggota Penguji 1



(Dwi Anindyani Rochmah, ST, MTI)  
Anggota Penguji 2

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

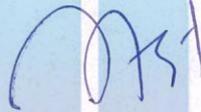
## LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41514310028  
Nama : Ratih Endah Pratiwi  
Judul Tugas Akhir : Menerapkan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Sistem Reporting E-Commerce (Studi Kasus : PT. Nana Trend Lestari)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 21 Januari 2019

Menyetujui,



(Desi Ramayanti, S.Kom., MT)  
Dosen Pembimbing

Mengetahui,



(Diky Firdaus, S.Kom, MM)  
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



(Desi Ramayanti, S.Kom, MT)  
Ka. Prodi Teknik Informatika

## ABSTRAK

Nama : Ratih Endah Pratiwi  
NIM : 41514310028  
Pembimbing TA : Desi Ramayanti, S.Kom, MT  
Judul : Menerapkan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Sistem Reporting E-Commerce

Algoritma apriori adalah salah satu algoritma dalam *data mining* yang merupakan bagian dari teknik analisa asosiasi yang dapat mempelajari kelakuan dari kejadian-kejadian khusus atau proses di mana hubungan asosiasi muncul pada setiap kejadian. Pada penelitian ini, algoritma apriori diimplementasikan pada sistem *reporting* perusahaan PT. Nana Trend Lestari yang memiliki *e-commerce* dengan nama brand Birds&Bees. Di mana implementasi algoritma ini bertujuan untuk memberikan prediksi barang apa saja yang sering diminati oleh Pembeli. Proses yang berjalan saat ini adalah belum ada sistem yang bisa membuat prediksi barang apa saja yang sering diminati, sehingga pembeli mendapatkan stock kosong untuk barang yang diinginkan. hal ini bisa berakibat menurunnya jumlah pembeli . selain itu, banyak nya barang yang tidak diminati oleh pembeli, menjadi masalah lain, karena barang-barang tidak populer ini akan menumpuk, dan hal ini merugikan perusahaan. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka peneliti mengimplementasikan algoritma apriori untuk dapat membantu memberikan prediksi barang mana saja yang harus diproduksi dalam jumlah banyak, dan barang mana yang dalam jumlah sedikit. Karakteristik barang yang akan diteliti meliputi kategori berupa *tops, dresses, sets, pajamas, shoes*. Data yang diolah menghasilkan 2 aturan asosiasi yang memiliki nilai *confidence* masing-masing adalah 63.6% dan 77.8% dengan menerapkan nilai minimum *support* 30% dan nilai minimum *confidence* 70%.

Kata kunci:

algoritma apriori, sistem reporting, data mining, e-commerce

## ABSTRACT

Name : Ratih Endah Pratiwi  
Student Number : 41514310028  
Counsellor : Desi Ramayanti, S.Kom, MT  
Title : *Applying Data Mining With Apriori Algorithm In E-Commerce Reporting System*

*A priori algorithm is one of the algorithms in data mining which is part of an association analysis technique that can study the behavior of specific events or processes in which association relationships occur on each occasion. In this study, a priori algorithm was implemented in the reporting system of the company PT. Nana Trend Lestari which has e-commerce with the brand name Birds & Bees. Where the implementation of this algorithm aims to provide predictions of what items are often in demand by buyers. The current process is that there is no system that predicts what items are often in demand, so the buyer gets an empty stock for the desired item. this can result in a decrease in the number of buyers. in addition, many items that are not in demand by buyers, are another problem, because these unpopular items will accumulate, and this is detrimental to the company. to overcome this problem, the researchers implemented a priori algorithm to be able to help predict which items must be produced in large quantities, and which items are in small quantities. The characteristics of the items to be examined include categories such as tops, dresses, sets, pajamas, shoes. The processed data produces 2 association rules that have their respective confidence values of 63.6% and 77.8% by applying a minimum support 30% and a minimum confidence value 70%.*

Key words:

*apriori algorithm, report system, data mining, e-commerce*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya yang telah dicurahkan kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu, yang diberi judul “Menerapkan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Sistem Reporting E-Commerce (Studi Kasus : PT. Nana Trend Lestari)”. Tujuan Penulisan Tugas Akhir ini guna memenuhi salah satu syarat untuk bisa menempuh ujian sarjana komputer pada Fakultas Ilmu Komputer program studi Teknik Informatika di Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak penulis tidak dapat menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ngadino Surip, MS selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Diky Firdaus, S.Kom, MM selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika.
3. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika serta selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis yang telah memberikan banyak kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Sri Dianing Asri, ST, M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Kepada Orang Tua penulis yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil hingga tugas akhir ini dapat selesai.
6. Teristimewa kepada suami tercinta dan anakku tersayang yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, masukan dan motivasi kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
7. Terimakasih juga kepada sahabat-sahabat penulis Cucu Desi Anggraeni, Rissa Fitriana, Kristina Florensa Kappa, Irawati, serta seluruh teman-teman yang tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan terutama dalam perkembangan teknologi.

Jakarta, 21 Desember 2018

Penulis

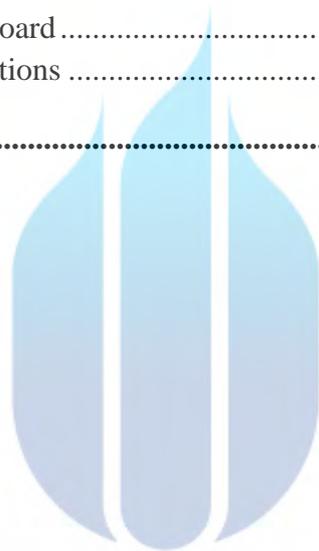


UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR...</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>NASKAH JURNAL</b> .....	<b>1</b>
<b>KERTAS KERJA</b> .....	<b>9</b>
<b>BAGIAN 1. LITERATUR REVIEW</b> .....	<b>10</b>
<b>BAGIAN 2 SOURCE CODE</b> .....	<b>12</b>
2.1 Implementasi Perangkat Keras.....	12
2.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	12
2.3 Teknologi Informatika yang digunakan .....	12
2.4 SourceCode .....	13
2.4.1 Login .....	13
2.4.2 Dashboard Summary .....	15
2.4.3 Predictions.....	15
2.4.4 Transactions .....	22
2.4.5 Products.....	25
2.4.6 Members.....	27
2.4.7 Brands .....	29
<b>BAGIAN 3 DATASET</b> .....	<b>31</b>
3.1 Identifikasi Entitas yang Dibutuhkan.....	31
3.1.1 Tabel Transaksi Header.....	31

3.1.2	Tabel Transaksi Detail .....	32
3.1.3	Tabel Produk .....	33
3.1.4	Tabel Product Category.....	35
3.1.5	Tabel Sub-Category .....	36
3.1.6	Tabel Sub-Sub-Category.....	37
3.2	Filter Data Transaksi .....	37
3.3	Data Final Transaksi .....	39
3.4	Data Final Tabular.....	41
<b>BAGIAN 4 TAHAPAN EKSPERIMEN .....</b>		<b>42</b>
<b>BAGIAN 5 HASIL SEMUA EKSPERIMEN .....</b>		<b>45</b>
5.1	Halaman Login.....	45
5.2	Halaman Dashboard .....	46
5.3	Halaman Predictions .....	48
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>50</b>



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR TABEL

Table 1. Tabel transkrip top 21.....	40
Table 2. Format tabular data transaksi .....	41
Table 3. Daftar kandidat data <i>itemset</i> .....	42
Table 4. Data satu <i>itemset</i> yang terpilih.....	43
Table 5. Daftar kandidat dua <i>itemset</i> .....	43
Table 6. Data dua <i>itemset</i> yang terpilih.....	43
Table 7. Data calon aturan asosiasi final.....	44
Table 8. Aturan asosiasi final.....	44



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Metodologi yang digunakan.....	4
Gambar 2. Tabel tr_header.....	31
Gambar 3. Tabel tr_detail .....	32
Gambar 4. Tabel produk .....	33
Gambar 5. Tabel produk 2 .....	34
Gambar 6. Tabel produk kategori .....	35
Gambar 7. Tabel sub kategori .....	36
Gambar 8. Tabel sub sub kategori .....	37
Gambar 9. Diagram relasi transaksi.....	38
Gambar 10. Data tabel gabungan.....	38
Gambar 11. Data tabel filter.....	39
Gambar 12. Data tabel kandidat.....	40
Gambar 13. Halaman login .....	45
Gambar 14. Login error.....	46
Gambar 15. Halaman dashboard.....	46
Gambar 16. Halaman prediction .....	48
Gambar 17. Fitur pencarian.....	48
Gambar 18. Hasil export excel.....	49
Gambar 18. Hasil export PDF.....	49
Gambar 20. Hasil Print.....	49

## MENERAPKAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM REPORTING E-COMMERCE

Ratih Endah Pratiwi<sup>1</sup>, Desi Ramayanti<sup>2</sup>

Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana  
Email: <sup>1</sup>[ratihendahpratiwi16@gmail.com](mailto:ratihendahpratiwi16@gmail.com), <sup>2</sup>[desi.ramayanti@mercubuana.ac.id](mailto:desi.ramayanti@mercubuana.ac.id)

(Naskah masuk: ddmmyyyy, diterima untuk diterbitkan: ddmmyyyy)

### Abstrak

Algoritma apriori adalah salah satu algoritma dalam *data mining* yang merupakan bagian dari teknik analisa asosiasi yang dapat mempelajari kelakuan dari kejadian-kejadian khusus atau proses di mana hubungan asosiasi muncul pada setiap kejadian. Pada penelitian ini, algoritma apriori diimplementasikan pada sistem *reporting* perusahaan PT. Nana Trend Lestari yang memiliki *e-commerce* dengan nama brand Birds&Bees. Di mana implementasi algoritma ini bertujuan untuk memberikan prediksi barang apa saja yang sering diminati oleh Pembeli. Proses yang berjalan saat ini adalah belum ada sistem yang bisa membuat prediksi barang apa saja yang sering diminati, sehingga pembeli mendapatkan stock kosong untuk barang yang diinginkan. hal ini bisa berakibat menurunnya jumlah pembeli. selain itu, banyak nya barang yang tidak diminati oleh pembeli, menjadi masalah lain, karena barang-barang tidak populer ini akan menumpuk, dan hal ini merugikan perusahaan. untuk mengatasi masalah tersebut, maka peneliti mengimplementasikan algoritma apriori untuk dapat membantu memberikan prediksi barang mana saja yang harus diproduksi dalam jumlah banyak, dan barang mana yang dalam jumlah sedikit. Karakteristik barang yang akan diteliti meliputi kategori berupa *tops, dresses, sets, pajamas, shoes*. Data yang diolah menghasilkan 2 aturan asosiasi yang memiliki nilai *confidence* masing-masing adalah 63.6% dan 77.8% dengan menerapkan nilai minimum *support* 30% dan nilai minimum *confidence* 70%.

**Kata kunci:** algoritma apriori, sistem reporting, data mining, e-commerce

## APPLYING DATA MINING WITH APRIORI ALGORITHM IN E-COMMERCE REPORTING SYSTEM

### Abstract

The A-priori algorithm is one of the data mining algorithms that studies the behavior of specific events or the process of finding association relationships between each event. In this research, a-priori algorithm was implemented in the reporting system of the company PT. Nana Trend Lestari which has e-commerce with the brand name Birds&Bees. The implementation of this algorithm intends to provide predictions of goods that are often purchased by buyers. When researchers did this research, there is no system that can predicts what items are often in demand, so the buyers often cannot buy the desired item because the stock is empty. This can affect the number of buyers. Beside that, many items that are not in demand by buyers become another problem, because these item will accumulate and this is detrimental to the company. To overcome this problem, the researchers implements a-priori algorithm in order to help provide prediction of the items that must be supplied in large quantities or small quantities. The characteristics of the items to be examined include categories such as *tops, dresses, sets, pajamas, shoes*. The processed data produces 2 association rules that have their respective confidence values of 63.6% and 77.8% by applying a minimum support 30% and a minimum confidence value 70%.

**Keywords:** apriori algorithm, report system, data mining, e-commerce

### 1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi masa kini, banyaknya data bisa menjadi dilema bagi sebuah instansi. Di satu sisi data akan menjadi masalah seperti data tidak berguna sama sekali dan hanya menghabiskan ruang penyimpanan jika tidak

disimpan dan dikelola dengan baik dan di sisi yang lain data bisa dimanfaatkan dengan menggunakan *data mining*. Dalam pengelolaan data yang besar pasti akan melibatkan proses *data mining* di dalamnya. Roiger (2017) menyatakan *data mining* adalah proses maupun tahapan dalam menemukan sebuah struktur

data. Struktur data tersebut dapat mengambil banyak bentuk, termasuk aturan, grafik atau jaringan, pohon (*tree*) maupun persamaan, serta beberapa yang lain. Dengan menggunakan *data mining*, maka sebuah kasus dapat dilihat *trend*, struktur maupun prediksinya di masa mendatang.

*Data mining* pada penelitian ini diimplementasikan pada perusahaan PT. Nana Trend Lestari yang telah memiliki website e-commerce dengan nama brand Birds&Bees di mana saat ini ada beberapa masalah yang dihadapi perusahaan diantaranya adalah :

1. Tidak memiliki sistem yang dapat membuat prediksi terhadap barang apa saja yang diminati.
2. Sering ditemukan barang yang sudah dipesan dengan stok kosong.
3. Terdapat penumpukan barang terutama pada barang yang tidak populer.
4. Sering terjadi *refund* dikarenakan stock barang yang kosong.

Dari permasalahan di atas terdapat beberapa kerugian yang dialami oleh perusahaan yaitu terbuangnya peluang untuk mendapatkan omset yang tinggi, kerugian terhadap barang yang tidak populer sehingga mengakibatkan penumpukan di gudang serta harga jual barang menurun, selain itu mengakibatkan beban biaya administrasi apabila terjadi *refund*.

Untuk mengatasi masalah tersebut di atas, maka algoritma *data mining* dapat diterapkan. *data mining* di sini bertujuan untuk memberikan sebuah nilai prediksi terhadap barang apa saja yang sering diminati. Teknik *data mining* yang digunakan adalah metode analisa asosiasi dengan algoritma Apriori.

Analisa asosiasi dikenal juga sebagai salah satu Teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai Teknik data mining lainnya. Secara khusus, salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis bila frekuensi tinggi. Penting tidaknya suatu aturan asosiasi dapat diketahui dengan dua parameter, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah presentase kombinasi item tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar *item* dalam aturan asosiasi. (Nofriansyah, Dicky, 2014: 78)

Algoritma apriori digunakan pada data transaksi atau biasa disebut market basket, contohnya adalah sebuah swalayan dapat mengetahui pola pembelian seorang konsumen, jika seorang konsumen membeli item A dan B terdapat kemungkinan dia akan membeli item C. Pola ini sangat signifikan dengan adanya data transaksi selama ini. Seperti pada

penelitian yang dilakukan oleh Nursanti dan Vensy (2013) yang menjelaskan bahwa algoritma apriori dapat diimplementasikan pada pemilihan produk yang akan dipromosikan, terutama pada perusahaan retail, kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Kennedy, dkk (2013) menyebutkan bahwa data mining sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi *itemset*, serta pada penelitian yang dilakukan Nurdin dan Sewi (2015) menjelaskan bahwa system mampu mengolah data transaksi untuk menemukan *frequent*, *itemset* dan *association rule*.

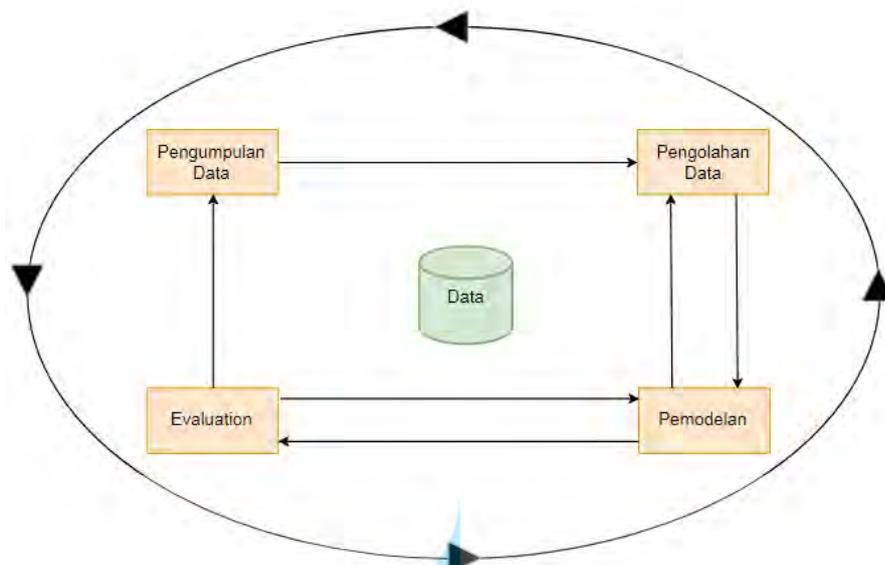
Pada penelitian ini, Analisa metode asosiasi dengan algoritma apriori diimplementasikan pada sistem *reporting* perusahaan PT Nana Trend Lestari yang memiliki e-commerce dengan nama brand Birds&Bees.

Dalam penerapan data mining terlebih dahulu ditentukan data yang akan diolah dan dicari asosiasinya, pada kasus ini tidak semua transaksi dapat dijadikan data *train* hanya transaksi dengan kriteria tertentu yang akan dijadikan data *train*. Kriteria kategori yang diambil berdasarkan kondisi data transaksi yang kurang bervariasi, seperti transaksi yang hanya memiliki satu jenis barang atau terdapat banyak transaksi yang hanya memiliki satu barang, sehingga transaksi tersebut tidak bisa dicari aturan asosiasinya. Sehingga perlu adanya penggalan data yang lebih spesifik diantaranya adalah data transaksi yang tidak memiliki status *expired* dan *cancelled* hanya transaksi sukses yang akan digunakan, selain itu transaksi tersebut dipilih berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan di atas, syarat yang terakhir adalah data harus memiliki lebih dari satu jenis kategori. Selain pada penggalan data hal yang perlu diperhatikan dalam penerapan data mining adalah perlu dilakukan penyesuaian pada terhadap beberapa variable seperti nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* hal tersebut dapat berpengaruh kepada hasil aturan asosiasi yang terbentuk.

Sistem ini berbasis online yang hanya bisa diakses oleh user yang terdaftar dan dapat digunakan pada browser desktop maupun mobile. dalam membangun sistem ini digunakan beberapa teknologi diantaranya Bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan Smarty Template Engine sebagai tampilan tatap muka, database yang digunakan yaitu MySQL.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian seperti pada gambar berikut :



Gambar 1. Metodologi yang digunakan

1. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada tahap ini adalah dengan melakukan metode observasi. Peneliti mengamati setiap kendala yang sering terjadi terhadap transaksi, kendala yang sering di timbulkan karena kurangnya stok barang yang memadai, sehingga transaksi yang masuk tidak dapat diproses. Untuk itu peneliti memutuskan untuk fokus terhadap barang-barang yang dianggap memiliki dampak yang besar terhadap penjualan, yaitu dengan menetapkan kriteria berikut: *tops, dresses, sets, pajamas, shoes*. Selain kriteria di atas, transaksi yang akan digunakan yaitu transaksi yang tidak memiliki status *expired* dan *canceled* dengan kata lain transaksi yang dijadikan data *train* yaitu transaksi yang telah sukses. Transaksi yang terkumpul kemudian difilter berdasarkan transaksi yang memiliki lebih dari satu jenis kategori.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, tidak semua data transaksi dapat diimplementasikan pada algoritma apriori, seperti transaksi yang hanya memiliki satu jenis kategori tidak bisa dijadikan data *train*. Maka dari itu peneliti memilih sampel data yang bisa diimplementasikan algoritma apriori.

2. Tahap Implementasi data Mining

Mengacu kepada data yang telah terkumpul berdasarkan hasil observasi. Tahap selanjutnya yaitu penerapan data mining menggunakan teknik asosiasi. Langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

a. *Data Preparation* (Pengolahan Data)

Setelah data sudah dapat dipahami, pada tahap ini kita dapat mengolah data lebih lanjut menjadi bentuk tabel transaksi. Lakukan pengelompokan data transaksi berdasarkan jenis kategori.

b. *Modeling* (Pemodelan)

Dalam tahapan ini dilakukan pembuatan model. Bisa menggunakan software bantu apa

saja termasuk Microsoft Excel. Perhitungan dilakukan tahap demi tahap mengikuti aturan dalam algoritma apriori. Minimum *support* dan minimum *confidence* pada penelitian ini sudah ditentukan mengacu kepada kondisi data yang belum memadai, masing-masing nilai minimum adalah minimum *support* 30% dan minimum *confidence* 70%.

Tahap pertama yang harus dilakukan adalah menemukan semua frekuensi item, dalam hal ini sudah ditentukan item yang akan dilakukan contoh sebagai penerapan data mining yaitu : *tops, dresses, sets, pajamas, shoes*.

Tahap kedua yaitu mencari nilai *support* pada setiap *itemset*. Taham ini mencari kombinasi satu *itemset* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database, yang dapat dirumuskan sebagai berikut : (Nofriansyah, Dicky, 2014 : 77)

$$support(A) = P(A)$$

$$support(A) = \frac{\sum \text{transaksi } A}{\sum \text{transaksi}} \times 100\%$$

(1)

Tahap ketiga yaitu pemangkasan terhadap *itemset* yang tidak memenuhi syarat minimum *support*. Setelah melakukan pemangkasan data *itemset* yang diperoleh akan digunakan sebagai data kombinasi dua *itemset*. Tahap selanjutnya yaitu mencari nilai *support* dua item dengan menggunakan rumus berikut : (Nofriansyah, Dicky, 2014 : 77)

$$support(A, B) = P(A \cap B)$$

$$support(A, B) = \frac{\sum transaksi A \cap B}{\sum transaksi} \times 100\%$$

(2)

Sedangkan untuk memperoleh nilai *support* dari tiga item dapat menggunakan rumus berikut :

$$support(A, B, C) = P(A \cap B \cap C)$$

$$support(A, B, C) = \frac{\sum transaksi A \cap B \cap C}{\sum transaksi} \times 100\%$$

(3)

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif  $A \rightarrow B$  dengan menggunakan rumus berikut : (Nofriansyah, Dicky, 2014 : 77)

$$confidence = P(B|A) = \frac{\sum transaksi A \cap B}{\sum transaksi A} \times 100\%$$

(4)

Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan  $Support \times Confidence$ . Aturan diambil sebanyak *n* aturan yang memiliki hasil terbesar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data transaksi yang telah terkumpul pada basis data kemudian dilakukan pencarian data sesuai dengan kriteria kategori yaitu: *tops, dresses, sets, pajamas, shoes*. Transaksi yang digunakan hanya transaksi sukses yang tidak memiliki status *expired* atau *canceled*, serta transaksi yang digunakan hanya transaksi yang memiliki lebih dari satu jenis kategori. Sehingga tidak semua transaksi dapat dilakukan penerapan data mining, seperti dalam table 1 berikut ini :

Tabel 1. Data Transaksi Top 21

TRANSAKSI	PRODUK	TRANSAKSI	PRODUK
1	baby dresses, baby sets	12	baby dresses, girl sets
2	baby tops, boy pajamas	13	baby pajamas, baby sets, baby shoes, boy sets, boy tops
3	baby dresses, girl dresses	14	boy sets, boy shoes
4	baby sets, boy sets	15	baby pajamas, baby sets
5	boy sets, boy tops	16	baby sets, boy sets, boy shoes
6	baby tops, boy shoes	17	boy sets, boy shoes
7	boy sets, boy shoes	18	boy sets, boy shoes
8	baby dresses, baby sets	29	boy sets, boy shoes
9	baby pajamas, baby sets, boy sets	20	baby sets, boy sets, boy shoes
10	baby tops, boy shoes	21	baby dresses, girl shoes
11	baby tops, boy pajamas		

Setelah melakukan proses penyortiran data yang memenuhi syarat kriteria, data yang berhasil terkumpul yaitu sebanyak 21 transaksi dengan lebih dari satu jenis kategori seperti pada tabel di atas. Data-data tersebut akan menjadi data dasar untuk melakukan tahap-tahap selanjutnya dalam menerapkan data mining dengan teknik asosiasi. Sehingga apabila data transaksi berubah maka nilai

yang di peroleh pada tahap selanjutnya akan berbeda. Tergantung pada data transaksi yang berhasil terkumpul.

Tahap selanjutnya yaitu mengubah data dalam tabel transaksi di atas kemudian dibuat dalam bentuk tabular agar memudahkan proses pencarian nilai *support* sebagaimana seperti yang terlihat dalam Table 2 di bawah ini :

Tabel 2. Format Tabular Data Transaksi

Frequent Items	Transaksi																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
baby dresses	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
baby pajamas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
baby sets	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
baby shoes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
baby tops	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
boy pajamas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
boy sets	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
boy shoes	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
boy tops	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
girl dresses	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
girl sets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
girl shoes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Sebelum dilakukan pencarian pola dari data transaksi, terlebih dahulu menentukan jumlah setiap item yang ada pada setiap transaksi. Sesuai dengan *support* yang telah ditentukan maka akan terpilih beberapa item yang memenuhi minimal *support* sesuai dengan jumlah item barang di dalam transaksi, hal ini disebut dengan pembentukan kombinasi satu item.

Selanjutnya dari item-item yang telah terseleksi dibentuklah kombinasi dua item, maka terbentuklah beberapa item data dengan kombinasi dua item yang berbeda, dengan *support* yang telah ditentukan maka tereleksilah bebrapa data dua item, ini disebut pembentukan kombinasi dua item. Demikian seterusnya sampai kombinasi batas maksimal item transaksi. Berikut merupakan table dari semua jenis *itemset* produk-produk di daam transaksi penjualan PT. Nana Trend Lestari, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Daftar Kandidat Satu *Itemset*

No.	Nama Item	Support	Support (%)
1	baby shoes	1	4%
2	girl dresses	1	4%
3	girl sets	1	4%
4	girl shoes	1	4%
5	boy pajamas	2	8%
6	boy tops	2	8%
7	baby pajamas	3	14%
8	baby tops	4	19%
9	baby dresses	5	24%

10	baby sets	8	38%
11	boy shoes	9	43%
12	boy sets	11	52%

Data di atas menjelaskan bentuk data satu *item* yang terdiri atas nama item sebagai nama item dari semua kategori apparel yang ada di dalam data transaksi, *support* yaitu jumlah setiap item yang ada disemua transaksi, sedangkan *support*(%) adalah presentasi jumlah item pada data transaksi, yang didapat dari jumlah item dibagi jumlah seluruh transaksi yang terdapat pada Table 1. Sedangkan pada Table 4 adalah item data yang terpilih dengan minimal *support* adalah 30 persen(%). Seperti yang terlihat di bawah ini :

Table 4. Data Satu *Itemset* yang Terpilih

No.	Nama Item	Support	Support (%)
1	baby sets	8	38%
2	boy shoes	9	43%
3	boy sets	11	52%

Tabel di atas merupakan data item kategori apparel yang terseleksi sesuai dengan nilai *support* yang telah di tetukan. Dimana data di atas akan digunakan untuk membentuk pola atau kombinasi dua item dan untuk menentukan nilai *support*, confidence pada tahapan selanjutnya.

Tahap berikut ini adalah menentukan *support* kombinasi dua *itemset* berikut ini hitungan *support* dalam Tabel 5.

Tabel 5. Daftar Kandidat Dua *Itemset*

No.	Nama Item	Support	Support (%)
1	baby sets, boy shoes	2	8%
2	baby sets, boy sets	5	24%
3	boy sets, boy shoes	7	33%

Data di atas merupakan kombinasi dua *itemset* yang merupakan hasil dari semua kombinasi jenis *itemset*. Dengan menetapkan *support* minimal 20 persen(%) maka data di atas terseleksi dengan hasil seperti pada table di bawah ini :

Tabel 6. Data Dua *Itemset* yang Terpilih

No.	Nama Item	Support	Support (%)
1	boy sets, boy shoes	7	33%

Table di atas adalah kombinasi pada dua *itemset* yang terpilih, terlihat data kombinasi jenis *sets-tops*, *sets-pajamas*, *sets-shoes* dan *tops-shoes* memiliki *support* terbanyak, hal tersebut menandakan bahwa kombinasi dua *itemset* data tersebut paling banyak terdapat pada transaksi.

Berikutnya adalah pembentukan pola aturan asosiasi, setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi  $A \rightarrow B$ . Proses mencari jumlah kombinasi dan kuatnya hubungan antara satu item dengan item yang lain disebut dengan metode association rule. Dibawah ini adalah data hasil menghitung untuk menentukan nilai *confidence* yang dihasilkan berdasarkan data sebelumnya.

Tabel 7. Data Calon Aturan Asosiasi Final

No.	Kombinasi <i>Itemset</i> (Apparel)	<i>Confidence</i>	
1	Jika membeli Boy Sets, maka akan membeli Boy Shoes	7/11	63.6%
2	Jika membeli Boy Shoes, maka akan membeli Boy Sets	7/9	77.8%

Dengan menetapkan nilai *confidence* minimum 70 persen(%), data tabel di atas kemudian dapat

diambil nilai presentase terbanyak yaitu kombinasi *Boy Sets* dan *Boy Shoes*. Sehingga dapat menjadi acuan manajemen dalam penambaham stock barang bagi kedua jenis produk tersebut. Di bawah ini adalah aturan asosiasi final yang didapatkan.

Tabel 8. Aturan Asosiasi Final

No.	Kombinasi <i>Itemset</i> (Apparel)	Support	Confidence
1	Jika membeli Boy Shoes, maka akan membeli Boy Sets	7/9	77.8%

#### 4. KESIMPULAN

Dari percobaan yang dilakukan dengan menetapkan nilai minimum *support* 30% dan nilai minimum *confidence* 70% sehingga didapatkan nilai frekuensi *itemset* tertinggi yaitu 52% frekuensi terendah yaitu 4%, sedangkan nilai *confidence* tertinggi 77.8% dan nilai *confidence* terendah 63.6%.

Penerapan data mining dengan algoritma apriori memakan waktu cukup lama untuk mengolah data yang sangat besar. Sehingga data yang diolah perlu dibuat lebih spesifik. Selain itu terdapat beberapa kendala saat melakukan penelitian seperti kurangnya data yang bervariasi mengakibatkan nilai *support* pada *itemset* relative rendah dan tidak dapat menemukan aturan asosiasi. Sehingga algoritma apriori tidak bisa diterapkan dalam semua kondisi data dan tidak semua nilai minimum *support* dan minimum *confidence* dapat diaplikasikan terhadap suatu data transaksi.

Di samping itu peneliti mendapatkan fakta bahwa dengan menetapkan nilai minimum *support* yang rendah maka semakin banyak *itemset* yang didapatkan. Namun semakin kecil kemungkinan untuk mendapatkan aturan asosiasi. Sedangkan dengan menetapkan nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* yang tinggi maka semakin sedikit aturan asosiasi yang didapatkan.

Algoritma apriori memiliki kelemahan seperti harus melakukan *scan* database setiap kali iterasi, sehingga waktu yang diperlukan bertambah lama dengan makin banyak iterasi. Untuk itu diperlukan algoritma yang lebih efisien dan cepat dalam pengolahan data yang sangat besar.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dapat melakukan penelitian dengan membandingkan algoritma apriori dan algoritma asosiasi lain (misalnya Algoritma *FP-Growth*). Selain itu, penelitian dapat dilakukan dengan data transaksi yang lebih bervariasi serta data yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- ASTRIA, D. dan SUPRAYOGI, 2017. Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means untuk Clustering Pelanggan Pada CV. Mataram Jaya Bawen, [e-journal] 6(2), pp.169-178. Tersedia melalui: <<http://ejournal.stikom-bali.ac.id>>.
- IMBAR, R. V. dan DENY, G., 2013. Aplikasi Penjualan Komputer dengan Metode Crossselling dan Upselling Dilengkapi Algoritma Greedy Dalam Pengambilan Keputusan, [e-journal] 8(1), pp.95-11.
- IRLIANA, N. dan VENSY, V., 2013. Market Basket Analysis pada Perusahaan Retail Menggunakan Algoritma Apriori dan Sales Forecasting, [e-journal] 11(1), pp.13-22.
- KURNIAWAN, Y. I., 2018. Perbandingan Algoritma Naïve Bayes dan C45 dalam Klasifikasi Data Mining. 5(4), pp. 455-464.
- MASYA, F., HENDRA, P. dan KRISNA, C. R., 2017. Data Mining Application Design Using K-MEANS and Exponential Smoothing Algorithm for Predicting New Student Registration, [e-journal] 4(7), pp.1-8.
- MUNINGSIH, E. dan KISWATI, S., 2015. Penerapan Metode K-Means untuk Clustering Produk Online Shop dalam Penentuan Stok Barang, 3(1).
- NOFRIANSYAH, D, 2014. Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan, 1(1), pp. 77-90. Yogyakarta: Deepublish.
- NURDIN dan DEWI, A., 2015. Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Penjualan Barang Dengan Menggunakan Metode Apriori pada Supermarket Sejahtera Lhokseumawe, [e-journal] 6(1), pp.133-155.
- NURSIKUWAGUS, A. dan HARTONO, T., 2016. Implementasi Algoritma Apriori untuk Analisa Penjualan dengan Berbasis Web, [e-journal] 7(2), pp.701-706.
- PUTRI, T. U., MUHAMMAD, I. dan SUSAN, D., 2014. Penerapan Data Mining untuk Menentukan Strategi Penjualan pada Toko Buku Gramedia Menggunakan Metode Clustering.
- RAMAYANTI, D. dan SALAMAH, U., 2018. Text Classification on Dataset of Marine and Fisheries Sciences Domain using Random Forest Classifier, [e-journal] 5(5), pp.1-7.
- SARI, E. N., 2013. Analisis Algoritma Apriori untuk Menentukan Merek Pakaian yang Paling Diminati pada Mode Fashion Group Medan, [e-journal] 4(3), pp.35-39.
- SUSANTO, MULYANI, E. D. S. dan NURHASANAH, I. R., 2015. Penerapan Data Mining Classification untuk Prediksi Perilaku Pola Pembelian Terhadap Waktu Transaksi Menggunakan Metode Naïve Bayes.
- TAMPUBOLON, K., HOGA, S. DAN BOBBY, R., 2013. Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-alat Kesehatan, [e-journal] 1(1), pp.93-106.
- TRIYANTO, W. A., 2014. Association Rule Mining untuk Penentuan Rekomendasi Promosi Produk, [e-journal] 5(2), pp.121-126.
- WULANDARI, D. R. dan RAHAYU, S., 2017. Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Production Support System Berbasis Web pada PT Adicipta Inovasi Teknologi, 6(2), pp. 75-90.

## KERTAS KERJA

### Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul di atas. Kertas kerja berisi semua material hasil penelitian Tugas Akhir yang tidak dimuat/atau disertakan di artikel jurnal. Di dalam kertas kerja ini disajikan: literature review, dataset yang digunakan, source code, dan hasil eksperimen secara keseluruhan. Selain itu di dalam kertas kerja menjelaskan lebih detail mengenai langkah-langkah dalam menangani masalah, dimulai dengan menganalisis data transaksi, mengelompokkan data transaksi yang akan digunakan sebagai penerapan data mining, serta pembuatan aplikasi e-reporting. Algoritma apriori sendiri merupakan salah satu algoritma dalam *data mining* yang merupakan bagian dari teknik analisa asosiasi yang dapat mempelajari kelakuan dari kejadian-kejadian khusus atau proses di mana hubungan asosiasi muncul pada setiap kejadian. Pada penelitian ini, algoritma apriori diimplementasikan pada sistem *reporting* perusahaan PT. Nana Trend Lestari yang memiliki *e-commerce* dengan nama brand Birds&Bees. Di mana implementasi algoritma ini bertujuan untuk memberikan prediksi barang apa saja yang sering diminati oleh Pembeli. Proses yang berjalan saat ini adalah belum ada nya sistem yang melakukan prediksi barang apa saja yang sering diminati, sehingga pembeli mendapatkan stock kosong untuk barang yang diinginkan. hal ini bisa berakibat menurunnya jumlah pembeli. selain itu, banyak nya barang yang tidak diminati oleh pembeli, menjadi masalah yang lain, karena barang-barang tidak populer ini akan menumpuk, dan hal ini merugikan perusahaan.

untuk mengatasi masalah tersebut, maka peneliti mengimplementasikan algoritma apriori untuk dapat membantu memberikan prediksi barang mana saja yang harus diproduksi dalam jumlah banyak, dan barang mana yang dalam jumlah sedikit. Karakteristik barang yang akan diteliti meliputi kategori berupa *tops, dresses, sets, pajamas, shoes*. Data yang diolah menghasilkan 2 aturan asosiasi yang memiliki nilai *confidence* masing-masing adalah 58.3% dan 77.8% dengan menerapkan nilai minimum *support* 30% dan nilai minimum *confidence*.