



PENENTUAN MINAT KONSUMEN TERHADAP PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA PT. TELKOM INDONESIA

Irvan¹⁾, Anjar Hero Wilarto²⁾, Pardo Frans L S³⁾

^{1,2,3}Teknologi Informasi, Universitas Budiluhur
^{1,2,3}Jl. Ciledug Raya, No.99, Petukangan Utara, Jakarta

Email: ¹ipanmaizhar04@gmail.com, ²anjarhw1@gmail.com, ³pardofrans@gmail.com

Abstract

With the transactions carried out by PT. Telkom Indonesia Hospitality Business Service (HBS) segment, more and more transactions are carried out by PT. Telkom Indonesia Hospitality Business Service (HBS) segment, the data will be more and more. The amount of data will make it difficult for the company to determine which transaction data have a lot of consumer interest in the product by PT. Telkom Indonesia Hospitality Business Service (HBS) segment. The transaction data should be able to be utilized and processed to become information in increasing sales orders. Problems that arise in PT. Telkom Indonesia Business Service Division (DBS), which is often the sales side does not know what products are in high demand by consumers so that other products are not in demand quickly. The purpose of this study was to obtain information on consumer interest in products at PT. Telkomunikasi Indonesia Segment Hospitality Business Service (HBS) and know the sales strategy based on a priori algorithm patterns and rules. This study can function to analyze transaction data to obtain information related to a product that is often sold simultaneously, the analysis in this study is based on transaction data made by customers of PT. Telkom Indonesia Hospitality Business Service (HBS) segment. By using the Apriori algorithm in making applications, the Apriori algorithm succeeded in finding the most combinations of items based on transaction data and continued to form association patterns from these item combinations. The results of this research were successful overall, the user acceptance testing test value with the TAM (Technology Acceptance Model) method was 89.6% and overall the Data Mining model using the a priori algorithm method was very well received by the user.

Keyword : Apriori, Data Mining, Sales, Association Rule, Customer.

Abstrak

Dengan adanya transaksi yang dilakukan oleh PT. Telkom Indonesia segment *Hospitality Business Service* (HBS), semakin banyak transaksi yang dilakukan oleh PT. Telkom Indonesia segment *Hospitality Business Service* (HBS) maka data akan semakin banyak. Banyaknya data akan membuat perusahaan akan sulit untuk menentukan data transaksi mana yang banyak peminat konsumen terhadap produk oleh PT. Telkom Indonesia segment *Hospitality Business Service* (HBS). Data transaksi tersebut seharusnya bisa dimanfaatkan dan diolah untuk menjadi informasi dalam meningkatkan pesanan penjualan. Permasalahan yang timbul di PT. Telkom Indonesia Divisi *Business Service* (DBS) yaitu sering sekali pihak sales tidak mengetahui produk apa saja yang banyak di minati oleh konsumen sehingga produk yang lain tidak diminati dengan cepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi minat konsumen dari produk-produk di PT. Telkomunikasi Indonesia Segment *Hospitality Business Service* (HBS) dan mengetahui strategi dalam penjualan berdasarkan pola dan rule algoritma apriori. Penelitian ini dapat berfungsi untuk menganalisa dari data transaksi untuk mendapatkan informasi terkait suatu produk yang sering dijual secara bersamaan, analisis dalam penelitian ini berdasarkan dari data transaksi yang dilakukan oleh pelanggan PT. Telkom Indonesia segment *Hospitality Business Service* (HBS). Dengan menggunakan algoritma Apriori dalam pembuatan aplikasi, algoritma apriori berhasil mencari kombinasi item terbanyak berdasarkan data transaksi dan dilanjutkan membentuk pola asosiasi dari kombinasi item tersebut. Hasil penelitian yang dilakukan ini berhasil secara keseluruhan didapatkan nilai pengujian user acceptance testing dengan metode TAM (*Technology Acceptance Model*) sebesar 89,6% dan secara keseluruhan model *Data Mining* dengan menggunakan metode algoritma apriori dapat diterima dengan sangat baik oleh user.

Kata Kunci : Apriori, Data Mining, Penjualan, Konsumen, Aturan Asosiasi.



1. PENDAHULUAN

Perkembangan dan persaingan dalam dunia bisnis perdagangan serta kemajuan teknologi informasi merupakan suatu hal yang saling terkait, dalam ketatnya persaingan pasar untuk memenuhi tuntutan konsumen yang semakin tinggi. Perusahaan memerlukan strategi dan kecerdasan bisnis untuk dapat terus memenuhi keinginan konsumen dan tuntutan pasar. Sehingga kemajuan teknologi sangat dibutuhkan untuk mengembangkan bisnis perdagangan. Dalam persaingan di dunia bisnis khususnya dalam industri telekomunikasi, menuntut perusahaan untuk menemukan suatu strategi pemasaran yang dapat meningkatkan penjualan produk-produknya. Salah satu cara untuk meningkatkan jumlah pesanan penjualan produk adalah dengan memanfaatkan data pesanan dan penjualan produk

Setiap masalah penjualan selalu di simpan di *excel*. Data pesanan penjualan ini dapat diolah untuk menemukan pola tertentu dalam penjualan produk dalam periode tertentu. PT. Telkom Indonesia merupakan salah satu usaha yang bergerak dibidang pelayanan telekomunikasi, dimana memiliki aktivitas penjualan yang begitu banyak. Apabila data pesanan penjualan di analisa maka dapat diketahui pola yang sangat membantu dalam memajukan perusahaan. Dengan adanya kegiatan pesanan penjualan setiap hari, data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Data tersebut tidak hanya berfungsi sebagai arsip, data tersebut dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan penjualan produk.

Permasalahan yang timbul pada PT. Telkom Indonesia adalah sering sekali pihak sales tidak mengetahui produk apa saja yang banyak di minati oleh konsumen sehingga produk yang lain tidak diminati dengan cepat. Pada dasarnya kumpulan data tersebut memiliki informasi-informasi yang bermanfaat, yang bisa digunakan untuk mengambil suatu keputusan dan untuk memperoleh pengetahuan yang baru tentang pola penjualan produk. Pengolahan data tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan teknik-teknik tertentu. Salah satu teknik yang digunakan dalam pengolahan data tersebut dengan menggunakan metode algoritma apriori. Algoritma Apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan *asosiatif* (*Association rule*) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item. *Association Rule* yang dimaksud dilakukan melalui mekanisme penghitungan *support* dan *confidence* dari suatu hubungan item. Sebuah aturan asosiasi dikatakan interesting jika nilai *support* adalah lebih besar dari minimum *support* dan juga nilai *confidence* adalah lebih besar dari minimum *confidence*. Algoritma Apriori ini akan cocok untuk diterapkan bila terdapat beberapa hubungan item yang ingin dianalisa. Oleh sebab itu metode Algoritma Apriori dapat digunakan untuk mengetahui analisa pada pola pesanan penjualan produk. Dengan penerapan Algoritma Apriori dapat membantu menemukan jenis produk yang paling banyak terjual yang nantinya akan digunakan sebagai acuan pemesanan produk selanjutnya.

Pada penelitian sebelumnya, sudah terdapat beberapa pemanfaatan data mining menggunakan metode tertentu untuk mendapatkan pola terhadap penjualan barang maupun penempatan lokasi barang. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti lainnya, tema penelitian adalah memanfaatkan data mining untuk mendapatkan pola penempatan buku di perpustakaan, namun metode yang digunakan adalah *Association Rule* [1]. Penentuan pola penempatan buku yang dilakukan berdasarkan 3 item set buku. Terdapat juga penelitian yang dilakukan peneliti lainnya, dimana penelitian mengambil topik implementasi data mining pada sistem persediaan alat-alat kesehatan menggunakan metode apriori [2]. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan pola kombinasi item set hasil penjualan alat-alat kesehatan di apotik serta terdapat juga penelitian yang dilakukan oleh peneliti lainnya, dimana penelitian mengambil topik algoritma apriori untuk mengetahui hubungan antara penjualan merchandise dengan hasil bahwa pemilik toko Sari Bumi dapat menemukan kombinasi pembelian yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan untuk meningkatkan penjualan dan keuntungan toko Sari Bumi dengan sistem pengecekan validitas sebesar 16,67% [3].

Hasil yang diperoleh dari proses data mining ini akan digunakan sebagai pengetahuan baru yang digunakan oleh perusahaan untuk mengetahui produk apa yang biasa dibeli oleh konsumen, dan bagaimana upaya meningkatkan strategi dalam penjualan produk.



2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Apriori untuk dapat dimanfaatkan dalam proses penjualan, penjualan bisa diartikan sebagai kegiatan untuk melakukan transaksi antara penjual dan pembeli untuk menukar barang atau jasa dengan uang [4]. Dari proses penjualan adanya produk adalah hasil akhir yang mengandung elemen seperti fisik, jasa dan hal-hal yang menguntungkan yang dibuat dan dijual oleh perusahaan untuk memberikan kepuasan dan keuntungan pembelinya [5]. Dan produk bisa diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat diperjualbelikan ke pasar guna memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen [6][7]. Dengan memberikan hubungan antar data penjualan, dalam hal ini adalah produk yang ada di PT. telekomunikasi Indonesia yang dipesan sehingga akan didapat peminat pembelian konsumen. Pada penelitian ini, penulis melakukan observasi dan melakukan untuk interview kepada pihak sales untuk dapat menganalisa kebutuhan sales yang bisa di slusikan dengan masalah yang sedang di alami oleh sales. Penulis mengambil data pada transaksi penjualan produk yang ada pada PT. Telkom Indonesia. Pengolahan data akan di lakukan dengan menggunakan sebuah program untuk dapat memudahkan dalam menentukan peminat konsumen terhadap produk yang di jual oleh sales.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data adalah fakta mentah yang mewakili kejadian-kejadian yang berlangsung dalam organisasi atau lingkungan fisik sebelum ditata dan diatur ke dalam bentuk yang dapat dipahami dan di gunakan orang [8]. Pada penelitian ini melibatkan proses dari data *mining*, *data mining* adalah proses untuk menemukan pola baru yang nantinya bisa membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang. Pola-pola ini dikenali oleh perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan lebih teliti [9].

Metode penambangan data dapat dibagi menjadi dua yaitu deskriptif dan prediktif. Deskriptif digunakan untuk menemukan pola pola untuk dapat dipahami oleh orang yang menjelaskan dari karakteristik data. Prediktif digunakan untuk membentuk model pengetahuan yang akan digunakan untuk melakukan prediksi[10]. Data mining di bagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan pekerjaan yang dapat dilakukan yaitu[11] model prediksi, analisis kelompok, analisis asosiasi, deteksi anomali. Pada penelitian ini, penulis melakukan pengumpulan data menggunakan metode observasi dan *interview*. *Interview* yang penulis lakukan adalah menanyakan keluhan yang di alami oleh si pihak sales dalam menentukan peminat konsumen terhadap produk yang dijual. Dalam penelitian ini objek yang dijadikan sebagai sampel adalah pihak sales. Data transaksi diambil dari PT. Telkom Indonesia dan kemudian akan diolah dengan menggunakan sebuah program dengan menggunakan metode apriori.

2.2. Teknik Analisis

Pada tahapan ini penulis melakukan perencanaan sistem yang meliputi analisis masalah, pemecahan masalah, dan penentuan kebutuhan sistem. Penulis mulai menganalisis masalah dari keluhan oleh konsumen yang tidak mengetahui peminat apa saja yang di alami oleh si konsumen terhadap produk-produk yang yang dijual.

Salah satu cara yang lebih baik untuk melihat kuat tidaknya aturan asosiasi adalah dengan menghitung *lift ratio*. *Association rule* merupakan suatu metode yang tujuannya mencari pola yang sering terjadi diantara banyak transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa elemen sehingga metode ini mendukung sistem dalam memberikan rekomendasi dengan menemukan pola antar faktor dalam transaksi yang terjadi[12].

Rumus Perhitungan Pola Frekuensi 1 Item

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$



Rumus Perhitungan Pola Frekuensi 2 Item

Support (A, B) = (Sigma Transaksi Mengandung Adan B / Sigma Transaksi) x 100% (2)

Setelah semua pola frekuensi tinggi didapatkan, kemudian dicarinya aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif A U B. Nilai confidence dari aturan A U B diperoleh dengan rumus berikut.

Rumus Perhitungan Aturan Confidence

Confidence P(B|A) = (Sigma Transaksi Mengandung Adan B / Sigma Transaksi Mengandung A) (3)

Algoritma apriori adalah langkah untuk proses menemukan frequent-itemset dengan melakukan iterasi pada data. Dimana itemset adalah himpunan item-item yang berada di dalam himpunan yang diolah oleh sistem, sedangkan frequent-itemset menunjukkan itemset yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang telah ditentukan (phi). Pada iterasi ke-k, semua itemset yang ditemukan yang memiliki k item disebut k-itemset. Setiap iterasi terdiri dari dua tahap yaitu pembangkitan kandidat dan pembangkitan rule.

Pada tahap pembangkitan kandidat (candidate generation) dimana himpunan semua frequent(k - 1)- itemset yang digunakan pada pass ke-(k-1) digunakan untuk membangkitkan kandidat itemset . Prosedur pembangkitan kandidat menjamin bahwa adalah superset dari himpunan. Kemudian di-scan dalam tahap perhitungan support (support counting). Pada akhir pass Ck diperiksa untuk menentukan kandidat mana yang muncul, menghasilkan Fk. Perhitungan support berakhir ketika atau kosong. Pada tahap membangkitkan rule, akan dibangkitkan lebih dahulu candidate rule. Candidate rule berisi semua kemungkinan rule yang memiliki support > minimum support karena inputan candidate rule adalah frequent-itemset. Kemudian candidate rule akan di-join dengan table F untuk menemukan support antecedent. Confidence rule dihitung dengan cara membandingkan support rule dengan support antecedent rule. Hanya rule yang mempunyai confidence > minimum confidence yang disimpan dalam table rule (table R) [13].

2.3 Langkah-Langkah Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian diperlukan kerangka penelitian, yaitu serangkaian langkah yang dilakukan secara terencana dan sistematis guna mencapai pemecahan masalah atau memperoleh jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tertentu. Langkah-langkah yang dilakukan harus selaras dan saling mendukung. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini adalah seperti Gambar 2.1. sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Langkah-Langkah Penelitian

Penelitian adalah proses yang mencakup beberapa langkah. Untuk menghasilkan hasil penelitian yang sesuai maka adanya langkah yang diikuti landasannya seperti gambar diatas dalam proses penelitian melibatkan adanya interaktif



antara peneliti dengan logika, masalah, desain dan interpretasi. Adapun keterangan untuk tahap-tahap penelitian adalah

- a. Studi Pendahuluan
Studi pendahuluan merupakan langkah awal dalam upaya pemecahan suatu masalah dan mempelajari data *mining* menggunakan metode *apriori* dalam hal mengetahui minat konsumen terhadap produk yang di jual. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara mengamati langsung objek penelitian.
- b. Studi *Literatur*
Studi Literatur ini dilakukan untuk memperoleh referensi sebagai kerangka untuk berfikir dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. *Literatur* yang digunakan bersumber dari buku-buku dan penelitian yang diperoleh dari jurnal yang sudah dipublikasi. Penulis mengumpulkan beberapa jurnal, buku serta informasi dari internet yang berhubungan dengan Data mining menggunakan metode *apriori*.
- c. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah dan merumuskan masalah digunakan untuk objek penelitian. Pada proses selanjutnya yaitu menentukan tujuan dari penelitian. Tujuan penelitian ini adalah tahap akhir untuk mendapatkan hasil dari permasalahan yang diteliti.
- d. Perumusan Masalah
Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan minat pembeli terhadap produk dengan data *mining* menggunakan metode *apriori*.
- e. Pengumpulan Data
Tahapan selanjutnya adalah data yang digunakan mempermudah penulis dalam melakukan penelitian. Dalam mengumpulkan data, penulis melakukan pengumpulan data dengan cara observasi, interview dan membagikan kuisioner.
- f. Studi Kepustakaan (*Library Research*).
Merupakan penelitian dalam mendapatkan data-data melalui buku-buku dan literature yang berhubungan dengan topik dan tema dari skripsi ini yaitu data mining menggunakan metode *apriori* sehingga terjadinya perpaduan yang komplek satu dan lainnya. Juga mengumpulkan referensi baik dari internet maupun dari sumber-sumber yang mengenai pembuatan aplikasi data *mining* ini dengan menggunakan bahasa pemrograman yang berhubungan dengan sistem pakar serta mencari pengetahuan mengenai metode yang digunakan yaitu metode *apriori*.
- g. Wawancara (*Interview*)
Penelitian yang dilakukan dengan cara mewawancari (*interview*) ini untuk mendapatkan keterangan mengenai masalah terkait tidak mengetahui minat konsumen terhadap produk yang di jual oleh pihak sales.
- h. Pengolahan Data
Pengolahan data dilakukan untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan yang akan digunakan pada data mining dengan menggunakan metode *apriori*, Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan dataset di lokasi konsumen yang akan diolah oleh sistem yang menggunakan metode *apriori* sehingga akan menghasilkan informasi terkait peminat konsumen terhadap produk.
- i. Analisis Kebutuhan
Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan kebutuhan yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
- j. Perancangan Sistem
Perancangan sistem meliputi, merancang antarmuka (*interface*) dan pengkodean (*coding*) menggunakan metode *apriori*.
 - 1) Analisis Sistem
Pada tahap ini adalah analisa kebutuhan sistem. Proses ini dimulai dengan mengumpulkan data sebagai bahan pengembangan sistem dapat dilakukan dengan teknik observasi wawancara.
 - 2) Desain Sistem
Desain sistem dilakukan dengan menggambarkan sebuah sistem ke dalam bentuk diagram yang digunakan sebagai model sistem yang dirancang. Diagram yang akan digunakan berupa use case diagram, activity diagram, sequency diagram dan class diagram.
 - 3) Implementasi Sistem
Desain yang telah dirancang akan di terjemahkan atau di implementasikan oleh *programmer*, dengan menggunakan bahasa pemrograman php dan *MySQL* sebagai perancangan *database*.
 - 4) Pengujian Sistem
Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan apakah sistem yang dibuat sesuai dengan output yang diinginkan. Pengujian sistem yang akan dilakukan yaitu dengan metode *apriori*.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses yang akan dilakukan peneliti untuk mendapatkan hasil dari penelitian meliputi pengumpulan data transaksi, kombinasi item 1,2 dan seterusnya serta memberikan nilai support dan confidentian setiap produk sehingga memperoleh hasil dapat menentukan peminat pelanggan dan startegi penjualan yang bermanfaat bagi sales.

3.1 Data Transaksi

Simulasi ini data yang digunakan hanya 7 sampel data dan bukan seluruh data. Sampel dibawah ini adalah data yang akan digunakan pada simulasi.

Tabel 3. 1 Input Data Oleh Admin

Transaksi	Item
1	Astinet,Wifi, VPN IP, Siptrunk
2	Telepon, Siptrunk, Metro
3	VPN IP. Metro, Siptrunk, Astinet
4	Astinet, VPN IP, Telepon
5	Wifi, Siptrunk, VPN IP, Astinet
6	VPN IP, Wifi, Telepon, Metro
7	Metro, Astinet, Siptrunk

Bentuk transformasi data transaksi yang ada pada PT. Telkom Indonesia segmen Hospitality Business Service (HBS) dan apabila dibuat ke dalam bentuk tabel transformasi, data transaksi diatas akan terlihat seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3. 2 Hasil Transformasi Data

ITEM	TRANSAKSI							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Astinet	1	0	1	1	1	0	1	5
Wifi	1	0	0	0	1	1	0	3
VPN IP	1	0	1	1	1	1	0	5
Siptrunk	1	1	1	0	1	0	1	5
Metro	0	1	1	0	0	1	1	4
Telepon	0	1	0	1	0	1	0	3
	Jumlah							25

Bentuk transformasi data transaksi yang ada pada PT. Telkom Indonesia yang terdapat 7 transaksi dengan jumlah totalnya 25 dengan rincian astinet dengan total 5, wifi dengan total 3, vpn ip dengan total 5, siptrunk dengan tital 5, metro dengan total 4, telepon dengan total 3.

3.2 Pembentukan 1 Itemset

Dibawah ini adalah pembentukan 1 itemset berdasarkan bentuk tabular data transaksi diatas. Dimana pembentukkan 1 itemset berfungsi untuk mengetahui nilai support dari masing-masing item dalam transaksi yang terlibat.

Berikut rumus untuk mencari nilai *support* dalam algoritma apriori.

Contoh :

Astinet

Total Transaksi 7 dan Jumlah Transaksi pada astinet 5

$$\text{Support (A)} = 5/7 * 100\% \tag{1}$$

$$= 71,42\%$$



Tabel hasil pembentukan 1 itemset dari bentuk data tranformasi data pada Tabel 3.2. Dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Hasil Pembentukan 1 Itemset

Nama	Jumlah	Support %
Astinet	5	71,42
Wifi	3	42,85
VPN IP	5	71,42
Siptrunk	5	71,42
Metro	4	57,14
Telepon	3	42,85

Setelah terbentuk nilai support dari setiap item maka dapat dilakukannya untuk menentukan nilai minimum support yang akan digunakan. Berdasarkan tabel hasil pembentukkan 1 itemset maka penulis dapat menentukan nilai minimum support yang digunakan yaitu 50%. Dimana item yang memenuhi nilai minimum *support* adalah Astinet, VPN IP, Siptrunk, Metro.

3.3 Pembentukan 2 Itemset

Berdasarkan pada hasil pembentukkan 1 item set diatas terdapat 4 item yang nilainya lebih besar dari nilai minimum support, nilai support yang akan di berikan pada uji coba algoritma ini adalah sebesar 50%. Maka himpunan dari kombinasi 2 *itemset* yang mungkin terbentuk adalah sebagai berikut:

{Astinet, VPN IP}, {Astinet, Siptrunk}, {Astinet, Metro}
 {VPN IP, Siptrunk}, {VPN IP, Metro},
 {Siptrunk, Metro}

Berdasarkan himpunan tersebut dapat dibentuk tabel untuk calon 2 itemset, dimana:

T = Transaksi
 F = frekuensi
 P = barang yang dibeli secara bersamaan
 S = barang yang dibeli secara terpisah

Pembentukan hasil 2 item dengan produk Astinet dan VPN IP yang menghasilkan total frekuensi sebanyak 4 frekuensi dengan barang yang di beli secara bersamaan,, dapat di lihat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil Pembentukan 2 Item Astinet dan VPN IP

Transaksi	Astinet	VPN IP	Frekuensi
1	1	1	P
2	0	0	S
3	1	1	P
4	1	1	P
5	1	1	P
6	0	1	S



7	1	0	S
Total			4

Pembentukan hasil 2 item dengan produk Astinet dan Siptrunk yang menghasilkan total frekuensi sebanyak 4 frekuensi dengan barang yang di beli secara bersamaan, dapat di lihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Hasil Pembentukan 2 Item Astinet dan Siptrunk

Transaksi	Astinet	Siptrunk	Frekuensi
1	1	1	P
2	0	1	S
3	1	1	P
4	1	0	S
5	1	1	P
6	0	1	S
7	1	1	P
Total			4

Pembentukan hasil 2 item dengan produk Astinet dan Metro yang menghasilkan total frekuensi sebanyak 2 frekuensi dengan secara bersamaan, dapat di lihat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Hasil Pembentukan 2 Item Astinet dan Metro

Transaksi	Astinet	Metro	Frekuensi
1	1	0	S
2	0	1	S
3	1	1	P
4	1	0	S
5	1	0	S
6	0	1	S
7	1	1	P
Total			2

Pembentukan hasil 2 item dengan produk Astinet dan Siptrunk yang menghasilkan total frekuensi sebanyak 3 frekuensi dengan membeli secara bersamaan, dapat di lihat pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Hasil Pembentukan 2 Item Astinet

Transaksi	VPN IP	Siptrunk	Frekuensi
1	1	1	P
2	0	1	S



3	1	1	P
4	1	0	S
5	1	1	P
6	1	0	S
7	0	1	S
Total			3

Pembentukan hasil 2 item dengan produk VPN IP dan Metro yang menghasilkan total frekuensi sebanyak 2 frekuensi dengan barang yang di beli secara bersamaan, dapat di lihat pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Hasil Pembentukan 2 Item VPN IP dan Metro

Transaksi	VPN IP	Metro	Frekuensi
1	1	0	S
2	0	1	S
3	1	1	P
4	1	0	S
5	1	0	S
6	1	1	P
7	0	1	S
Total			2

Pembentukan hasil 2 item dengan produk Astinet dan Siptrunk yang menghasilkan total frekuensi sebanyak 3 frekuensi dengan barang yang di beli secara bersamaan, dapat di lihat pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Hasil Pembentukan 2 Item Astinet dan Siptrunk

Transaksi	VPN IP	Siptrunk	Frekuensi
1	1	1	P
2	0	1	S
3	1	1	P
4	1	0	S
5	1	1	P
6	1	0	S
7	0	1	S
Total			3

Pembentukan hasil 2 item dengan produk VPN IP dan Metro yang menghasilkan total frekuensi sebanyak 2 frekuensi dengan barang yang di beli secara bersamaan, dapat di lihat pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Hasil Pembentukan 2 Item VPN IP dan Metro

Transaksi	VPN IP	Metro	Frekuensi
1	1	0	S
2	0	1	S
3	1	1	P
4	1	0	S



5	1	0	S
6	1	1	P
7	0	1	S
Total			2

Pembentukan hasil 2 item dengan produk Siptrunk dan Metro yang menghasilkan total frekuensi sebanyak 3 frekuensi dengan barang yang di beli secara bersamaan, dapat di lihat pada tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Hasil Pembentukan 2 Item Siptrunk dan Metro

Transaksi	Siptrunk	Metro	Frekuensi
1	1	0	S
2	1	1	P
3	1	1	P
4	0	0	S
5	1	0	S
6	1	0	S
7	1	1	P
Total			3

Berdasarkan dari bentuk tabular data calon 2 itemset diatas, dilakukannya pencarian nilai support dari 2 itemset. Pencarian nilai support 2 itemset berfungsi untuk mengetahui frekuensi kemunculan dari 2 itemset ketika dibeli secara bersamaan. Nilai *support* pada Tabel 3.3 didapat melalui perhitungan menggunakan rumus dibawah ini.

$$Support (A,B) = \frac{\sum Transaksi \text{ mengandung } A \text{ dan } B}{\sum Transaksi} \times 100\% \quad (2)$$

Berikut untuk hasil dari perhitungan nilai support 2 item set, dapat di lihat pada tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Hasi Nilai Support 2 Itemset

Kombinasi 2 ItemSet	Jumlah	Support
Astinet, VPN IP	4	57%
Astinet, Siptrunk	4	57%
Astinet, Metro	2	28%
VPN IP, Siptunk	3	43%
VPN IP, Metro	2	28%
Siptrunk, Metro	3	43%

Nilai minimum support yang digunakan adalah sebesar 50% maka dari itu kombinasi yang memenuhi nilai minimum support yaitu {Astinet, VPN IP, {Astinet, Siptrunk} dan karena nilai *support* nya 57,14% atau lebih dari 50%.

3.4 Menghitung Nilai Support x Confidence Algoritma Apriori

Kombinasi 2 itemset yang terbentuk menghasilkan aturan hubungan yang ada yaitu :

- a. Jika membeli astinet maka membeli VPN IP



- b. Jika membeli VPN IP maka membeli Astinet
- c. Jika membeli astinet maka membeli Siptrunk
- d. Jika membeli Siptrunk maka membeli Astinet

Selanjutnya menghitung nilai support dan confidence. Cara dibawah ini adalah perhitungan nilai support dan confidence dari aturan yang didapat, dimana nilai *support* didapat dari persamaan (2) dan *confidence* didapat dari persamaan (3).

$$Confidence = P(B, A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \times 100\% \quad (3)$$

Berikut untuk rumus mencari nilai support dan confidence yang akan menghasilkan dalam bentuk persen (%)

Tabel 3. 13 Rumus Mencari Support dan Confidence

	Support %	Confidence %
Jika membeli astinet maka membeli VPN IP	$(4/7) * 100\% = 57$	$(4/7)/(5/7) * 100\% = 80$
Jika membeli VPN IP maka membeli Astinet	$(4/7) * 100\% = 57$	$(4/7)/(5/7) * 100\% = 80$
Jika membeli astinet maka membeli siptrunk	$(4/7) * 100\% = 57$	$(4/7)/(5/7) * 100\% = 80$
Jika membeli siptrunk maka membeli astinet	$(4/7) * 100\% = 57$	$((4/7)/(5/7) * 100\% = 80$

Setelah didapat nilai *support* dan *confidence* untuk masing-masing kandidat, dilakukan perkalian antar *support* dan *confidence*, dimana kandidat yang diambil adalah kandidat yang memiliki nilai *support* $\geq 50\%$ dan *confidence* $\geq 80\%$, sehingga didapat tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 14 Kandidat yang Mencapai Nilai Support dan Confidence

	Support %	Confidence %	Support X Confidence %
Jika membeli astinet maka membeli VPN IP	57	80	46
Jika membeli VPN IP maka membeli Astinet	57	80	46
Jika membeli astinet maka membeli siptrunk	57	80	46
Jika membeli siptrunk maka membeli astinet	57	80	46

Setelah didapat hasil perkalian antar support dan confidence, lalu dipilih yang hasil perkaliannya paling besar karena perkalian tersebut adalah rule yang digunakan saat penjualan. Tetapi, karena pada hasil perkalian diatas bernilai sama maka semuanya bisa dijadikan rule, yaitu :

- a. “Jika membeli Astinet maka membeli VPN IP dengan *support* 57% dan *confidence* 80%”.
- b. “Jika membeli VPN IP maka membeli Astinet (D) dengan *support* 57% dan *confidence* 80%”.
- c. “Jika membeli Astinet maka membeli Siptrunk dengan *support* 57% dan *confidence* 80%”.
- d. “Jika membeli Siptrunk maka membeli Astinet (D) dengan *support* 57% dan *confidence* 80%”.

Dari empat aturan diatas dapat ditarik kesimpulan apabila melakukan persediaan Astinet maka lakukan persediaan juga terhadap VPN IP dan apabila melakukan persediaan Astinet maka lakukan persediaan juga terhadap siptrunk.



3.5 Implementasi

3.5.1 Data Transaksi

Pada menu data transaksi ini menampilkan semua laporan data transaksi yang dilakukan pengguna. Pada menu ini pengguna dapat melakukan penambahan data, update data dan penghapusan data. Pada menu ini juga disediakan button import data untuk memudahkan si pengguna menginputkan data ke dalam sistem dan pengguna juga dapat melakukan pencetakan laporan data transaksi yang telah di inputkan ke dalam sistem.

No	Transaksi	Data	Tanggal	Aksi
1	T000001	Astinet	2020-01-31	[Edit] [Hapus]
2	T000001	Astinet	2020-01-31	[Edit] [Hapus]
3	T000001	Astinet	2020-01-31	[Edit] [Hapus]
4	T000001	Astinet	2020-01-31	[Edit] [Hapus]
5	T000001	Astinet	2020-01-31	[Edit] [Hapus]
6	T000001	Astinet	2020-01-31	[Edit] [Hapus]
7	T000001	Astinet	2020-01-31	[Edit] [Hapus]
8	T000001	Astinet	2020-01-31	[Edit] [Hapus]

Gambar 3. 1 Data Transaksi

Pada gambar data transaksi diatas menampilkan data id transaksi, produk, tanggal dan aksi yang akan digunakan oleh user untuk melihat data serta penyimpanan datanya dalam bentuk database lebih baik.

3.5.2 Proses Apriori

Pada menu proses apriori ini menampilkan data perhitungan yang telah di olah oleh sistem dengan menggunakan algoritma apriori dengan menginputkan nilai minimal *support* dan nilai minimal *confidence*.

Home / Data Transaksi / Proses Apriori / Perhitungan / Logout

Perhitungan Apriori

Minimal support (%)

Minimal confidence (%)

Gambar 3. 2 Perhitungan Apriori

Pada proses apriori dapat melakukan penginputan data nilai support dan nilai confidential yang mana akan bermanfaat bagi sistem untuk mendapatkan informasi yang akurat

3.5.3 Hasil Asosiasi 2 Item

Adapun tampilan untuk hasil asosiasi 2 item berdasarkan sistem yang di rancang.



Asosiasi (2-itemset)						
No	Rule	Support	Confidence	Sup. * Conf.	Lift Ratio	
1	Jika konsumen membeli metro maka membeli astinet	100%	12/12	100%	100	25
2	Jika konsumen membeli astinet maka membeli metro	100%	12/12	100%	100	25
3	Jika konsumen membeli vpn lp maka membeli astinet	100%	12/12	100%	100	25
4	Jika konsumen membeli astinet maka membeli vpn lp	100%	12/12	100%	100	25
5	Jika konsumen membeli astinet maka membeli vpn	8.33%	1/1	100%	8.33	25
6	Jika konsumen membeli vpn lp maka membeli metro	100%	12/12	100%	100	25
7	Jika konsumen membeli metro maka membeli vpn lp	100%	12/12	100%	100	25
8	Jika konsumen membeli metro maka membeli vpn	8.33%	1/1	100%	8.33	25
9	Jika konsumen membeli vpn lp maka membeli vpn	8.33%	1/1	100%	8.33	25
10	Jika konsumen membeli vpn maka membeli astinet	8.33%	1/12	8.33%	0.69	2.08

Gambar 3. 3 Hasil Asosiasi 2 Item

Gambar diatas menampilkan hasil dari kombinasi dari 2 item yang mana item tersebut sudah di tentukan dengan nilai support dan confidential.system akan menampilkan hasil kombinasi yang terdiri dari 2 produk.

3.5.4 Hasil Asosiasi 3 Item

Adapun tampilan untuk hasil asosiasi 3 item berdasarkan sistem yang di rancang.

Asosiasi (3-itemset)						
No	Rule	Support	Confidence	Sup. * Conf.	Lift Ratio	
1	Jika konsumen membeli metro, vpn lp maka membeli astinet	100%	12/12	100%	100	25
2	Jika konsumen membeli astinet, vpn lp maka membeli metro	100%	12/12	100%	100	25
3	Jika konsumen membeli astinet, metro maka membeli vpn lp	100%	12/12	100%	100	25
4	Jika konsumen membeli astinet, metro maka membeli vpn	8.33%	1/1	100%	8.33	25
5	Jika konsumen membeli astinet, vpn lp maka membeli vpn	8.33%	1/1	100%	8.33	25
6	Jika konsumen membeli metro, vpn lp maka membeli vpn	8.33%	1/1	100%	8.33	25
7	Jika konsumen membeli metro, vpn maka membeli astinet	8.33%	1/12	8.33%	0.69	2.08
8	Jika konsumen membeli astinet, vpn maka membeli metro	8.33%	1/12	8.33%	0.69	2.08
9	Jika konsumen membeli vpn lp, vpn maka membeli astinet	8.33%	1/12	8.33%	0.69	2.08
10	Jika konsumen membeli astinet, vpn maka membeli vpn lp	8.33%	1/12	8.33%	0.69	2.08

Gambar 3. 4 Hasil Asosiasi 3 Item

Gambar dia atas menampilkan hasil dari kombinas dari 3 item, cara untuk mendapatkan hasil tersebut sama dengan cara pada kombinasi 2 item. kombinasi asosiasi 3 item ini akan menampilkan 3 produk.



4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah Penggunaan algoritma apriori terhadap sejumlah data penjualan produk telah menghasilkan sejumlah aturan asosiasi yang berbeda antara algoritma yang satu dengan yang lainnya. Perbedaan ini terletak pada *items* yang terkandung pada setiap aturan asosiasi yang dihasilkan Analisa yang dilakukan menunjukkan bahwa aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma Apriori memiliki kinerja yang lebih baik dengan nilai *support* 50%, *confidence* 80% dan rasio 1. Hasil kinerja algoritma apriori cukup baik karena dapat menyederhanakan dengan jumlah besar serta dapat memberikan informasi peminat pelanggan terhadap produk dan dengan algoritma apriori juga dapat memberikan informasi terkait strategy marketing yang sangat di butuhkan oleh sales untuk menjual produk yang belum di minati oleh pelanggan yang di proses oleh sistem dengan menggunakan nilai *support* dan *confidence*.

Hasil pengujian penerimaan sistem dengan 4 (empat) aspek pengujian, didapatkan hasil Persepsi Kemudahan (*Perceived Ease of Use*) sebesar 91,2%, Persepsi Manfaat (*Perceived Usefulness*) sebesar 85,6%, Sikap Terhadap Penggunaan (*Attitude Toward Using*) sebesar 93,3% dan Niat Penggunaan Sistem (*Behavioral Intention To Use*) sebesar 92,5%, Maka secara keseluruhan didapatkan rata-rata nilai pengujian *user acceptance testing* dengan metode TAM (*Technology Acceptance Model*) sebesar 89,6% dan secara keseluruhan model *Data Mining* dengan menggunakan metode apriori dapat diterima dengan sangat baik oleh *user*. Hasil yang dalam penulisan tesis ini adalah dapat membantu pihak sales dalam menentukan minat apa saja yang diminati oleh konsumen terhadap produk-produknya serta dapat memberikan pola atau strategi untuk penjualan produk-produk yang akan di jual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Robi, K. Hendra “Pemanfaatan Data Mining untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode *Association Rule*,” *Jatiji*, vol. 4, no. 1, 2017.
- [2] T. Kenedi, S. Hoga, R. Bobby “Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan, Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)”, vol. 1, no. 1, ISSN : 2339-210X, 2013.
- [3] C. Irawan, N. Didik, Y. Retno “Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan, Jurnal TIKomSiN)”, vol. 9, no. 1, ISSN Online : 2620-7532, ISSN Cetak : 2338-4018, 2021.
- [4] Swasta, Basu, Manajemen Pemasaran Modern, BPFE, Yogyakarta. 2014.
- [5] Mursid, M. Manajemen Pemasaran. Bumi Aksara. Jakarta. 2014.
- [6] Sangadji. Prilaku Konsumen. Pendekatan Praktis Disertai. Himpunan Jurnal Penelitian. Penerbit Andi, Yogyakarta. 2013.
- [7] Kotler, Philip, and Armstrong, Gary. Principles of Marketing. Pearson Education Limited. Edinburgh Gate. Harlow, England. 2012
- [8] Hartono yang dikutip Triska Apriyani. Basis Data Bandung. Informatika Bandung. 2017
- [9] Hermawati, Fajar Astuti. Data Mining. Yogyakarta. 2013
- [10] Suyanto. Data Mining Untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data. Informatika. Bandung. 2017.
- [11] Prasetyo, E. Data Mining - Konsep Dan Aplikasi Menggunakan MATLAB. Yogyakarta: Andi. 2012
- [12] Fadlina. Data Mining Untuk Analisa Tingkat Kejahatan Jalanan Dengan Algoritma Association Rule Metode Apriori (Studi Kasus Di Polsekta Medan Sunggal). Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI), Vol (III) No (1), ISSN 2339-210X. 2014.
- [13] Kusumo, D., Bijaksana, M., & Darmantoro, D. Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada RDBMS Oracle. Jurnal Penelitian Dan, 1–5. 2016.