



Computer Based Information System Journal

ISSN (Print): 2337-8794 | E- ISSN : 2621-5292
 web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



DATA MINING PENJUALAN TIKET PESAWAT MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TERMINAL TIKET BATAM TOUR & TRAVEL

Narti Eka Putria

Universitas Putera Batam, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: Tanggal
 Diterbitkan Online: Tanggal

KATA KUNCI

Data Mining, Teknologi Informasi

KORESPONDENSI

E-mail: nartiekaputria@gmail.com

A B S T R A C T

Teknologi informasi yang semakin lama semakin maju dan setiap saat selalu ada perkembangan sangatlah mempunyai peranan penting dalam segala aspek kehidupan, salah satu aspek yang tidak bisa lepas dari teknologi informasi adalah aspek perekonomian terutama dalam sistem penjualan produk. Perlu sebuah kreativitas dan inovasi dari produsen agar penjualan produknya bisa ditingkatkan, apalagi melihat masyarakat sekarang yang mempunyai tingkat konsumtif tinggi terhadap barang-barang baru. Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan algoritma apriori pada penjualan tiket pesawat dan untuk Penentuan penjualan tiket pesawat yang paling banyak terjual berdasarkan jenis dari maskapainya. Metode yang digunakan mencari melalui proses yang metodis untuk menambahkan pengetahuan itu sendiri dan dengan yang lainnya, oleh penemuan fakta dan wawasan tidak biasa. Hasil dari penelitian ini Penerapkan algoritma apriori pada penjualan tiket pesawat efektif untuk melihat pola pembelian konsumen dimana pada saat pengolahan data dapat kita ketahui tiket yang sering di pesan oleh pembeli yaitu tiket Garuda, Sriwijaya dan Lion sehingga pihak pemilik travel dapat mengatur strategi pemasarannya, seperti mengadakan promo untuk meningkatkan penjualan tiket pesawat tersebut. Penggunaan data mining algoritma apriori untuk menemukan pola kombinasi itemset dan association rules pada Terminal Tiket Batam, dengan penjualan yaitu dengan support dan confidence tertinggi adalah Lion dan Sriwijaya serta Garuda dan Sriwijaya dengan nilai support 50% dan confidence 70%.

I. Latar Belakang

Algoritma apriori pada saat ini telah diimplementasikan keberbagai bidang, salah satunya adalah dibidang bisnis atau perdagangan dan bidang pendidikan, dibidang bisnis misalnya implementasi data mining algoritma apriori untuk sistem penjualan tujuannya untuk membantu para pembisnis meningkatkan penjualan produk, <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

Sedangkan dibidang pendidikan misalnya implementasi data mining untuk menemukan pola hubungan tingkat kelulusan mahasiswa dengan data induk mahasiswa. Adanya kegiatan operasional sehari-hari data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Jika dibiarkan saja, maka data-data transaksi tersebut hanya menjadi sampah yang tidak berarti. Dengan adanya

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

Teknologi informasi yang semakin lama semakin maju dan setiap saat selalu ada perkembangan sangatlah mempunyai peranan penting dalam segala aspek kehidupan, salah satu aspek yang tidak bisa lepas dari teknologi informasi adalah aspek perekonomian terutama dalam sistem penjualan produk. Perlu sebuah kreativitas dan inovasi dari produsen agar penjualan produknya bisa ditingkatkan, apalagi melihat masyarakat sekarang yang mempunyai tingkat konsumtif tinggi terhadap barang-barang baru. Ada bermacam-macam cara untuk mensiasati agar produk yang kita jual bisa meningkat dan diminati para konsumen. Adanya tuntutan seperti diatas maka memunculkan ide-ide baru dalam dunia teknologi informasi, dengan cara membuat aplikasi yang sekiranya bisa membantu para produsen untuk meningkatkan penjualan produk. Salah satu caranya adalah memanfaatkan teknik data mining dalam hal ini menggunakan algoritma apriori (asosiasi data mining).

Semakin banyak jumlah travel yang berkembang saat ini membuat para pengelola ingin menunjukkan strategi pemasaran yang lebih baik. Untuk itu maka para pengelola harus mencermati pola pola pembelian yang dilakukan oleh konsumen. Seperti pola penjualan tiket pesawat sehari-hari di Terminal Tiket Batam Tour & Travel yang penulis amati ketika sedang memesan tiket pesawat disana. Penulis menemukan banyak kekurangan yang terjadi pada Terminal Tiket Batam Tour & Travel tersebut diantaranya permasalahan yang sering timbul antara lain, sering sekali pemesanan tiket pesawat yang diinginkan konsumen tidak ada atau habis karena mereka tidak mengamati transaksi

yang ada. Hal ini tentu sangat mengecewakan konsumen yang hendak memesan tiket pesawat, karena persediaan tiket pesawat di Terminal Tiket Batam Tour & Travel tidak terkontrol baik. Dengan adanya kegiatan penjualan setiap hari, data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Data tersebut tidak hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan, data tersebut dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan penjualan tiket pesawat dan promosi. Hal ini disebabkan oleh karena Terminal Tiket Batam Tour & Travel tidak memanfaatkan data transaksi penjualan yang ada dan biasanya data transaksi penjualan tersebut hanya sebagai arsip. Sehingga terjadi penumpukan data yang tidak diketahui apa manfaatnya. Pada dasarnya 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 tiket pesawat. Oleh karena itu penulis mencoba untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di Terminal Tiket Batam Tour & Travel dengan salah satu teknik yang digunakan dalam pengolahan data tersebut dengan menggunakan Algoritma Apriori.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dewi Kartika Pane tentang Implementasi Data mining pada Penjualan Produk Elektronik dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Kreditplus) menjelaskan analisis penjualan produk elektronik terutama laptop untuk mencari merk laptop yang banyak dibeli pelanggan. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining, algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan frequent item sets dijalankan pada sekumpulan data. Analisis apriori didefinisikan Jurnal SIMETRIS, Vol 7 No 2 November 2016 ISSN: 2252-4983 702 suatu proses untuk menemukan semua aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk support dan syarat minimum untuk confidence. Penggunaan algoritma apriori yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya Hal ini menjadi dasar untuk membuat aplikasi data mining untuk analisis penjualan dengan algoritma apriori berbasis web dengan menggunakan data contoh

(sampel data) dari Microsoft Adventure Work. Pendeteksian mengenai obat yang sering terbeli secara bersamaan disebut *association rule* (aturan asosiasi). Proses pencarian asosiasi atau hubungan antar *item* data ini diambil dari suatu basis data relasional. Proses tersebut menggunakan algoritma apriori. pencarian asosiasi atau hubungan antar *item* data ini diambil dari suatu basis data relasional. Proses tersebut menggunakan algoritma apriori. pencarian asosiasi atau hubungan antar *item* data ini diambil dari suatu basis data relasional. Proses tersebut menggunakan algoritma apriori.

Data mining merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengolahan pola, statistik, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar. Hubungan yang dicari dalam data mining dapat berupa hubungan antara dua atau lebih dalam satu dimensi. Misalnya dalam dimensi produk dapat melihat keterkaitan pembelian suatu produk dengan produk yang lain. Selain itu, hubungan juga dapat dilihat antara dua atau lebih atribut dan dua atau lebih objek. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada datamining, Algoritma Apriori yang bertujuan untuk menemukan frequent item sets dijalankan pada sekumpulan data.

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menerapkan algoritma apriori pada penjualan tiket pesawat
2. Untuk Penentuan penjualan tiket pesawat yang paling banyak terjual berdasarkan jenis dari maskapainya.

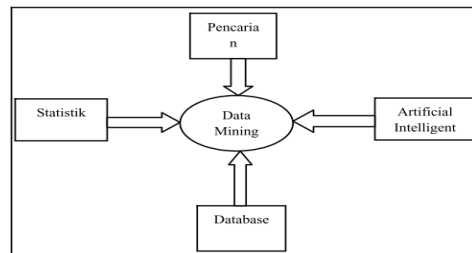
Penelitian mengenai Implementasi Data Mining Penjualan Tiket Pesawat Menggunakan Algoritma Apriori Pada Terminal Tiket Batam Tour & Travel akan disumbangkan untuk perpustakaan sedangkan jurnal akan dipublikasikan dalam jurnal nasional yaitu CBIS jurnal (*Computer Based Information System Journal*) atau di JIF (Jurnal Ilmiah Informatika).

II. Kajian Literatur

A. Teori Data Mining

Menurut Larose Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan

yang tersembunyi di dalam database. Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [1].

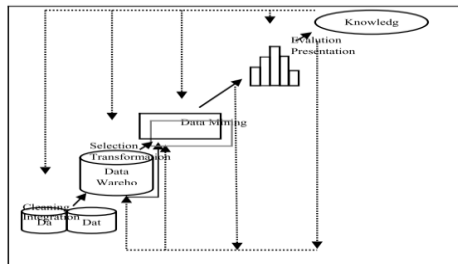


Gambar 1 Bidang Ilmu Data Mining [2]

Data mining bukanlah suatu bidang yang sama sekali baru. Salah satu kesulitan untuk mendefinisikan data mining adalah kenyataan bahwa data mining mewariskan banyak aspek dan teknik bidang-bidang ilmu yang sudah mapan terlebih dahulu. Gambar 1 menunjukkan bahwa data mining memiliki akar yang panjang dari ilmu seperti ilmu kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), machining learning, statistic, database, dan juga informasi retrieval. Selection [2].

Data mining, sering juga disebut *knowledge discovery in database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Keluaran dari data mining bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan dimasa depan [3]. Dari defenisi-defenisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan data mining adalah:

1. Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
2. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
3. Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang akan mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat



Gambar 2 Proses Data Mining [2]

Data Mining adalah proses ekstraksi informasi dari kumpulan data melalui penggunaan algoritma dan teknik yang melibatkan bidang ilmu statistik, mesin pembelajaran, dan sistem manajemen database. Data Mining digunakan untuk ekstraksi informasi penting yang tersembunyi dari dataset yang besar.

Dengan adanya data mining maka akan didapatkan suatu permata berupa pengetahuan di dalam kumpulan data-data yang banyak jumlahnya. *Data mining*, sering juga disebut sebagai *knowledge discovery in database (KDD)* adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar.[4]. *knowledge discovery in database (KDD)* pada intinya adalah proses menemukan pengetahuan yang bermanfaat dari kumpulan data. A. Berstein dkk. Juga mendefinisikan *knowledge discovery in database (KDD)* sebagai hasil proses penjelajahan yang melibatkan penerapan berbagai Prosedur algoritma untuk memanipulasi data, membangun model dari data, dan memanipulasi model [5].

Menurut Turban dalam bukunya yang berjudul "*Decision Support Systems and Intelligent Systems*", *data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar.[6]

B. Algoritma Apriori.

Algoritma Apriori adalah salah satu

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

algoritma yang paling penting yang digunakan untuk mengekstrak sering itemset dari *database* yang besar dan mendapatkan aturan asosiasi untuk menemukan pengetahuan. Hal ini pada dasarnya membutuhkan dua hal penting: minimum *support* dan keyakinan minimum. Pertama, kita cek apakah item lebih besar dari atau sama dengan minimum *support* dan kami menemukan itemset sering masing-masing. Kedua, kendala kepercayaan minimum digunakan untuk membentuk aturan asosiasi. Berdasarkan algoritma ini, makalah ini menunjukkan keterbatasan algoritma Apriori asli membuang-buang waktu dan ruang untuk memindai seluruh *database* pencarian di *itemset* sering, dan menyajikan perbaikan pada Apriori [7].

Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemsets* untuk aturan asosiasi boolean. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule* mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-*item* dalam aturan asosiasi [3].

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi *item*. Salah satu tahap analisis asosiasi

yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi [8].

Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi (Kusrini, 2009) Dalam [9].

Apriori adalah algoritma data mining mapan diperkenalkan oleh [19] untuk menambang sering itemset dalam database transaksional. Proposisi kunci dalam Apriori adalah bahwa semua himpunan bagian dari itemset sering juga sering, yaitu jika {AB} sering, maka kedua {A} dan {B} harus sering. Apriori digunakan proposisi ini untuk mencegah negara masalah explo- sion sambil memberikan solusi lengkap. Item sering adalah barang-barang yang frekuensi mereka (dukungan) melebihi ambang batas minimum.

Algoritma apriori adalah adalah algoritma yang paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut narasi atau pass Pembentukan kandidat itemset, kandidat *k-itemset* dibentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya.

Satu cara dari algoritma apriori adalah adanya pemangkasan kandidat *k-itemset* yang subset-nya yang berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.[10]

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

Algoritma apriori adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian *frequent itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*. Untuk mencari *association rule* dari suatu kumpulan data, tahap pertama yang harus dilakukan adalah mencari *frequent itemset* terlebih dahulu. *Frequent itemset* adalah sekumpulan item yang sering muncul secara bersamaan. Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* adalah nilai penunjang atau persentase kombinasi sebuah *item* dalam database, sedangkan *confidence* adalah nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar *item* dalam aturan asosiasi. Proses utama yang dilakukan dalam algoritma apriori untuk mendapat *frequent itemset*. [4] yaitu :

1. *Join* (penggabungan).

Proses ini dilakukan dengan cara pengkombinasian item dengan yang item lainnya hingga tidak bisa terbentuk kombinasi lagi.

2. *Prune* (pemangkasan).

Proses pemangkasan yaitu hasil dari item yang telah dikombinasikan kemudian dipangkas dengan menggunakan *minimum support* yang telah ditentukan.

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi item. Contoh dari aturan asosiasi dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahui berapa besar kemungkinan seseorang membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut pemilik mini market dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu.

C. Pembentukan Aturan Asosiasi

Tahap inimencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam basis data. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{support}(A) = \frac{\text{jumlahtransaksimengandungA}}{\text{totaltransaksi}}$$

Sementara, nilai support dari 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$support(A, B) = \frac{P(A \cap B)}{\sum transaksi \text{ mengandung } A \text{ dan } B}$$

Frequent itemset menunjukkan itemset yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan (). Misalkan = 2, maka semua *itemsets* yang frekuensi kemunculannya lebih dari atau sama dengan 2 kali disebut *frequent*. Himpunan dari *frequent k-itemset* dilambangkan dengan F_k . Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan rumus berikut:

Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan $Support \times Confidence$. Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar [9].

Kennedi Tampubolon, dkk (2013) menyimpulkan penerapan Algoritma Apriori pada teknik Data Mining sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi *itemset* hasil penjualan alat-alat kesehatan di Apotek Kelambir-2 Medan, yaitu dengan *support* dan *confidence* tertinggi adalah Stick Asam Urat-Stick Gula dan Stick Colestrol-Stick Gula. Prinsip dari Apriori ini adalah bila *itemset* digolongkan sebagai *frequent itemset*, yang memiliki *support* lebih dari yang ditetapkan sebelumnya, maka semua subsetnya juga termasuk golongan *frequent itemset*, dan sebaliknya.

Menurut Larose dalam bukunya yang berjudul "Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining", data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas atau pekerjaan yang dapat

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

dilakukan. [6], salah satunya yaitu asosiasi, tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan *attribut* yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja. Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a) Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran *upgrade* layanan yang diberikan.
- b) Menentukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

III. Metodologi

A. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan . Proses penelitian kuantitatif pada gambar 3 dikembangkan seperti yang tertera di bawah ini:



Gambar 3 Komponen dan proses penelitian

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah lokasi dimana tempat peneliti melakukan penelitian, serta memperoleh data-data yang dibutuhkan. Lokasi penelitian ini dilakukan di Kota Batam.

C. Metode Penelitian

Penelitian adalah mencari melalui proses yang metodis untuk menambahkan pengetahuan itu sendiri dan dengan yang lainnya, oleh penemuan fakta dan wawasan tidak biasa. Pengertian lainnya, penelitian adalah sebuah kegiatan yang bertujuan untuk membuat kontribusi orisinal terhadap ilmu pengetahuan. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan metode penelitian sebagai berikut:

D. Pengumpulan Data.

Pada pengumpulan data dijelaskan tentang bagaimana dan dari mana data dalam penelitian ini didapatkan, ada dua tipe dalam pengumpulan data, yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan pertama kali untuk melihat apa yang sesungguhnya terjadi. Data sekunder adalah data yang sebelumnya pernah dibuat oleh seseorang baik di terbitkan atau tidak (Vercelis, 2009) dalam ([9]). Dalam pengumpulan data primer dalam penelitian ini menggunakan metode observasi dan interview, dengan menggunakan data-data yang berhubungan dengan penjualan produk tahun 2015. Data penjualan pada Anna Celluler selama ini tidak tersusun dengan baik, sehingga data penjualan yang semakin hari semakin banyak tersebut hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan dan tidak dapat dimanfaatkan perusahaan untuk pengembangan strategi seperti pemasaran atau yang lainnya. Oleh sebab itu perusahaan memerlukan sistem untuk mengolah data yang dapat menghasilkan data penjualan produk yang paling sering dibeli, sehingga produk yang paling sering dibeli tersebut dapat menjadi acuan untuk mengembangkan strategi pemasaran produk tersebut kepada konsumen.

1. Pengolahan awal.

Data Jumlah data awal yang diperoleh dari pengumpulan data dalam 3 bulan yaitu bulan Juli sd bulan September 2015 terdiri dari banyak produk dan jumlahnya sangat besar, namun tidak semua data dapat digunakan dan tidak semua atribut digunakan karena harus melalui beberapa

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

tahap pengolahan awal data (preparation data). Untuk mendapatkan data yang berkualitas, beberapa teknik yang dilakukan yaitu (Kothari, 2004) : data validation, data integration and transformation dan data size reduction and discretization. Sehingga perlu dilakukan filtering terhadap produk yang akan dilakukan analisis. Dalam hal ini penulis mengelompokkan tiket yang diperjual dimulai dari Februari 2017 sd April 2017.

2. Model yang diusulkan

Model yang diusulkan pada penelitian ini berdasarkan state of the art tentang prediksi hasil pemilihan umum adalah dengan menerapkan algoritma apriori untuk melakukan analisis terhadap produk yang sudah diperjual belikan dan melihat aturan asosiasi dari data yang sudah ada.

Eksperimen dan pengujian model Untuk melakukan eksperimen dan pengujian model, dilakukan pengelompokan data dan disesuaikan dengan data yang ada di algoritma apriori. Kemudian data di hitung nilai support mulai dari perhitungan itemset pertama, itemset kedua dan seterusnya. Selanjutnya menghitung nilai confident dari data yang ada untuk mengetahui asosiasi dari data yang ada.

E. Analisa Data.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dilakukan pengolahan dengan Algoritma Apriori Implementasi. Data Menggunakan Algoritma Apriori Tahapan proses dimana data yang sudah diproses ditentukan Market Analisis dengan mencari Frequent Itemset. Bagian ini bertujuan untuk menganalisis dan memahami teknik yang digunakan dalam pencarian data sering muncul atau Frequent Itemset dan pembangunan aturan asosiasi.

F. Pengujian Hasil Pengolahan Data

Pengujian dilakukan dalam konsep pada Apriori untuk menentukan penjualan tiket pesawat yang paling banyak terjual. Mekanisme pengujian dilakukan dengan menggunakan

variabel yang ada berupa data penjualan tiket. Berdasarkan variabel-variabel tersebut maka dapat ditentukan maskapai mana yang paling banyak terjual tiketnya dan diminati masyarakat.

IV. Pembahasan

A. Implemetasi Algoritma Apriori

Untuk melakukan proses pengolahan data transaksi penjualan tiket pesawat pada Terminal Tiket Batam Tour & Travel dengan menggunakan data transaksi penjualan yang jumlahnya semakin banyak, maka akan dilakukan Analisis Asosiasi algoritma apriori dengan membuat nilai *support*. dengan menggunakan data transaksi penjualan seperti berikut :

Tabel 1 Transaksi

Transaksi	Item yang dijual			
1	Garuda	Lion	Citilink	Sriwijaya
2	Garuda	Citilink	Sriwijaya	
3	Garuda			
4	Citilink	Lion		
5	Sriwijaya	Lion	Garuda	
6	Lion	Citilink	Garuda	
7	Citilink	Garuda		
8	Garuda	Sriwijaya	Lion	
9	Lion	Sriwijaya	Citilink	
10	Garuda	Sriwijaya	Lion	

B. Representasi Data Transaksi

Data pada transaksi tabel diatas direpresentasikan kedalam bentuk tabel berikut:

Tabel 2 Representasi Data Transaksi

Kode Transaksi	Item
1	Garuda
2	Citilink
3	Lion
4	Sriwijaya

C. Tabulasi Data Transaksi

Data transaksi pada tabel 3 di bentuk tabel tabular yang akan mempermudah dalam mengetahui berapa banyak item yang ada

dibeli dalam setiap transaksi seperti pada tabel berikut:

Tabel 3 Format Tabular Data Transaksi

Transaksi	Garuda	Citilink	Lion	Sriwijaya
1	1	1	1	1
2	1	1	0	1
3	1	0	0	0
4	0	1	1	0
5	1	0	1	1
6	1	1	1	0
7	1	1	0	0
8	1	0	1	1
9	0	1	1	1
10	1	0	1	1
Jumlah	8	6	7	6

D. Pembentukan Itemset

Itemset

Berikut ini adalah penyelesaian berdasarkan kasus yang sudah disediakan pada tabel 4.3 Proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 *itemset* dengan jumlah dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support A} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

$$1. \text{Support (Garuda)} = \frac{8}{10} = 0.8$$

$$2. \text{Support (Citilink)} = \frac{6}{10} = 0.6$$

$$3. \text{Support (Lion)} = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$4. \text{Support (Sriwijaya)} = \frac{6}{10} = 0.6$$

Hasil dari perhitungan diatas diubah kedalam bentuk persentase untuk mengetahui *confidence* dari masing-masing item penjualan, hasil tersebut dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 4 Support Setiap Item

Kode Transaksi	Item	Jumlah	Confidence
1	Garuda	8	80%
2	Citilink	6	60%
3	Lion	7	70%
4	Sriwijaya	6	60%

Dari proses pembentukan *itemset* pada tabel 4 hasil pembentukan 1 *itemset* akan dilakukan kombinasi 2 *itemset*.

Kombinasi 2 Itemset

Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *itemset* dengan rumus:

$$\text{Support (A,B)} = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}}$$

Tabel 5 2 Itemset

Nama Item Set	Jumlah	Support
Garuda Citilink	4	40.0%
Garuda Lion	4	40.0%
Garuda Sriwijaya	5	50.0%
Citilink Lion	4	40.0%
Citilink Sriwijaya	3	30.0%
Lion Sriwijaya	5	50.0%

Dari tabel tersebut di atas, ditetapkan nilai $\emptyset = 5$ sehingga didapat C2 = (Garuda,Sriwijaya) (Lion, Sriwijaya).

Kombinasi 3 Itemset

Kombinasi dari *itemset* pada C2 bisa digabungkan menjadi 3 *itemset*. Proses pembentukan C3 atau disebut dengan 3 *itemset* dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 6 Kombinasi 3 *itemset*

Nama Itemset	Jumlah
Garuda Sriwijaya Lion	4

Dengan demikian, C3 = (Garuda,Sriwijaya,Lion) karena hanya kombinasi itulah yang memiliki frekuensi kemunculan $\geq \emptyset$.

E. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$, nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ dapat dirumuskan sebagai berikut :

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

1. *Confidence* P(Garuda|Sriwijaya) = $\frac{4}{5} = 0.8$

2. *Confidence* P(Garuda|Lion) = $\frac{2}{4} = 0.5$

3. *Confidence* P(Sriwijaya|Citilink) = $\frac{2}{3} = 0.66666667$

Dari C3 yang telah ditemukan, bisa dilihat besarnya nilai *Support* dan *Confidence* dari aturan asosiasi seperti tabel dibawah ini :

Tabel 7 Aturan Asosiasi dari C 3

Rule	Confidence
Jika Beli Garuda,Sriwijaya Maka Beli Lion	4/5 80.00%
Jika Beli Citilink,Lion Maka Beli Garuda	2/4 50.00%
Jika Beli Sriwijaya,Citilink Maka Beli Garuda	2/3 66.67%

Berdasarkan tabel 4.7 nilai *confidence* minimal adalah 70 % sehingga aturan yang bisa terbentuk adalah aturan dengan *antecedent* berikut :

- Jika Beli Garuda,Sriwijaya Maka Beli Lion
Sementara itu aturan asosiasi untuk C2 bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8 Aturan Asosiasi dari C2

Rule	Confidence
Jika Beli Garuda Maka Beli Citilink	4/8 50.00%
Jika Beli Garuda Maka Beli Lion	5/8 62.50%
Jika Beli Garuda Maka Beli Sriwijaya	5/8 62.50%
Jika Beli Citilink Maka Beli Lion	4/6 66.67%
Jika Beli Citilink Maka Beli Sriwijaya	3/6 50.00%
Jika Beli Lion Maka Beli Sriwijaya	5/7 71.43%

Sementara itu aturan asosiasi final secara berurut dengan nilai *confidence* minimal adalah 70 % dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9 Aturan Asosiasi Final

Rule	Confidence
Jika Beli Garuda, Sriwijaya Maka Beli Lion	4/5 80.00%
Jika Beli Lion Maka Beli Sriwijaya	5/7 71.43%

Tiket yang paling sering dibeli oleh konsumen adalah Garuda, Sriwijaya dan Lion dengan diketahuinya tiket yang paling sering dibeli pelanggan, maka pihak travel agen dapat menyusun strategi dalam penentuan promo maskapai untuk menyusun strategi pemasaran pesawat lainnya. Jadi dapat dibuat aturan dari hasil di atas adalah : jika membeli tiket Lion maka akan membeli tiket Sriwijaya dengan *support* 50% dan *confidence* sebesar 70%, jika membeli tiket Garuda, Sriwijaya maka membeli tiket lion dengan nilai *support* 50% dan *confidence* sebesar 70%.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian hipotesis sebagaimana yang telah disajikan pada pembahasan yang ada pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa simpulan. Simpulan tersebut dipaparkan sebagai berikut: (1) Penerapkan algoritma apriori pada penjualan tiket pesawat efektif untuk melihat pola pembelian konsumen dimana pada saat pengolahan data dapat kita ketahui tiket yang sering di pesan oleh pembeli. Dimana disini dapat di lihat tiket yang sering di beli yaitu tiket

Garuda, Sriwijaya dan Lion sehingga pihak pemilik travel dapat mengatur strategi pemasarannya, seperti mengadakan promo untuk meningkatkan penjualan tiket pesawat untuk maskapai lainnya yang sehingga semua maskapai tiket dapat terjual dengan banyak. maka pihak travel agen dapat menyusun strategi dalam penentuan promo maskapai untuk menyusun strategi pemasaran pesawat lainnya. (2) Menggunakan data mining algoritma apriori untuk menemukan pola kombinasi *itemset* dan *association rules* pada Terminal Tiket Tour & Travel Batam, dimana dengan penjualan yaitu nilai *support* dan *confidence* tertinggi adalah Lion dan Sriwijaya serta Garuda dan Sriwijaya dengan nilai *support* 50% dan *confidence* 70%. Dengan rincian sebagai berikut, jika membeli tiket Lion maka akan membeli tiket Sriwijaya dengan *support* 50% dan *confidence* sebesar 70%, jika membeli tiket Garuda, Sriwijaya maka membeli tiket lion dengan nilai *support* 50% dan *confidence* sebesar 70%

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula penelitian ini takkan terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi motivasi dan dorongan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Daftar Pustaka

- [1] M. A. C and S. Faradillah, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PENGENALAN KARAKTERISTIK TRANSAKSI CUSTOMER DENGAN," pp. 63–70, 2013.
- [2] E. Bulolo, "IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI PADA

- SISTEM PERSEDIAAN OBAT (STUDI KASUS : APOTIK RUMAH SAKIT ESTOMIHI MEDAN),” pp. 71–83, 2013.
- [3] S. R. Siregar, “IMPLEMENTASI DATA MINING PADA PENJUALAN TIKET PESAWAT MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (Studi Kasus : Jumbo Travel Medan),” *Pelita Inform. Budi Darma, Vol. VII, Nomor 1, Juli 2014*, vol. VII, pp. 152–156, 2014.
- [4] H. Santoso, I. P. Hariyadi, and Prayitno, “Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk,” *Tek. Inform.*, no. 1, pp. 19–24, 2016.
- [5] C. Gamarra, J. M. Guerrero, and E. Montero, “A knowledge discovery in databases approach for industrial microgrid planning,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 60, pp. 615–630, 2016.
- [6] G. Gunadi and D. I. Sensuse, “Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (FP-GROWTH),” vol. 4, no. 1, 2012.
- [7] A. Bhandari, A. Gupta, and D. Das, “Improvised apriori algorithm using frequent pattern tree for real time applications in data mining,” in *International Conference on Information and Communication Technologies (ICICT 2014) I*, 2015, vol. 46, no. I, pp. 644–651.
- [8] A. Nursikuwagus *et al.*, “Implementasi algoritma apriori untuk analisis penjualan dengan berbasis web,” vol. 7, no. 2, pp. 701–706, 2016.
- [9] M. Badrul, P. Studi, and S. Informasi, “Algoritma asosiasi dengan algoritma apriori untuk analisa data penjualan,” no. 2, pp. 121–129, 2016.
- [10] E. Bulolo, “Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomih),” 2017.