

# Data Mining Untuk Klasifikasi Tamu Hotel Dengan Algoritma Apriori

Entin Sutinah <sup>1,\*</sup>, Nani Agustina <sup>2</sup>, Randi Ashar Asmoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sistem Informasi; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl.Kamal Raya No.18, Ringroad Barat, Cengkareng, Jakarta Barat, 021-54376399; e-mail: entin.esh@bsi.ac.id

<sup>2</sup> Sistem Informasi Akuntansi; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl.Kamal Raya No.18, Ringroad Barat, Cengkareng, Jakarta Barat; Alamat, 021-54376399; e-mail: nani.nna@bsi.ac.id

<sup>3</sup> Sistem Informasi; STMIK Nusa Mandiri Jakarta; Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan, Kota Jakarta Selatan - Prop. D.K.I. Jakarta - Indonesia, 021-78839513/021-78839421; e-mail: randysone18@yahoo.com

\* Korespondensi: e-mail: [entin.esh@bsi.ac.id](mailto:entin.esh@bsi.ac.id)

Diterima: 12 Februari 2019; Review: 26 Februari 2019; Disetujui: 12 Maret 2019

---

## Abstract

*Data from hotel activity is one of the assets of a hotel. The amount of data produced will increase with the day-to-day operational activities,. The large amount of data will be a problem if the hotel cannot process it. In this study, we will implement a priori algorithm to classify guest record data in Delua Hotel in Jakarta based on trends that arise from a category at a certain time in the process of checking in at Delua Hotels on every day, week, and month. Guest record data that is processed using itemset room type Superior Queen/Twin, Deluxe Room, Holywood Room, and Executive Suite. The results of this study are in the form of data used to predict the available rooms when preparing a room reservation and the results of this algorithm can also be used as a reference for the hotel in preparing the reservation room which is most often attracted by hotel visitors.*

**Keywords:** Apriori Algorithm, hotel management, Association Rule

## Abstrak

Data yang dimiliki suatu hotel merupakan salah satu aset dari suatu hotel tersebut. Dengan adanya kegiatan operasional sehari-hari akan semakin memperbanyak jumlah data yang dihasilkan. Jumlah data yang begitu besar justru akan menjadi masalah bila hotel tersebut tidak bisa mengolahnya. Dalam penelitian ini, akan mengimplementasikan algoritma apriori untuk mengklasifikasikan data *record guest* yang ada di Delua Hotel Jakarta berdasarkan kecenderungan yang muncul dari suatu kategori pada kurun waktu tertentu pada proses *chek in* pada Delua Hotel pada setiap hari, minggu, bulannya. Data *record guest* yang diolah menggunakan *itemset room type Superior Queen/Twin, Deluxe Room, Holywood Room, dan Executive Suite*. Hasil dari penelitian ini berupa data yang digunakan untuk memprediksikan *room* yang tersedia saat mempersiapkan *reservation room* dan hasil dari algoritma ini juga dapat dijadikan rujukan bagi pihak hotel dalam mempersiapkan *reservation room* yang paling sering di minati oleh pengunjung hotel.

**Kata kunci:** Algototma Apriori, manajemen hotel, aturan asosiasi

## 1. Pendahuluan

Pada era modern sekarang ini teknologi sangatlah besar dalam bidang usaha. Hal ini terlihat pula dalam bidang akomodasi atau pelayanan jasa penginapan yang semakin hari semakin meningkat mengikuti perkembangan zaman seperti sekarang ini. Teknologi yang

digunakan membutuhkan skema apriori pada komponen sistem perangkat yang di pergunakan untuk operasional yang berjalan. Melihat perkembangan teknologi yang dipergunakan di setiap hotel maupun resort untuk peningkatan kualitas pelayanan semakin ketat. Agar dapat bersaing dengan para pembisnis jasa akomodasi atau pelayanan lainnya di bidang yang sama, sehingga hal ini pun harus mewajibkan para pengusaha hotel khususnya harus bisa memaksimalkan pemanfaat data, dan harus lebih menganalisa data tersebut tidak hanya disimpan.

Salah satu hotel yang sadar akan penggunaan hal tersebut adalah Delua Hotel yang bergerak di bidang akomodasi atau pelayanan jasa penginapan. Dalam proses bisnisnya mengalami kesulitan dalam pelayanan maksimal kepada para guest seiring berkembang dan perusahaan tersebut. Dimana pemesanan atau reservasi room semakin banyak sehingga banyaknya penumpukan pemesanan tak berbanding dengan jumlah room yang tersedia. Dari permasalahan yang penulis temukan di Delua Hotel belum dapat memaksimalkan penggunaan data record guest dan hanya disimpan tanpa dianalisa secara lebih detail, sehingga pada data record guest belum bisa mengetahui pasti pola dari data record guest yang menginap di Hotel Delua setiap hari, minggu, dan bulannya.

Salah satu indikator yang digunakan untuk mengevaluasi data pengeluaran data record guest beserta menganalisa lebih lanjut terutama diperuntukan untuk pemesanan room. Pengolahan dan prediksi pemesanan room yang belum tercapai, seharusnya menjadi fokus penting bagi hotel sebagai jasa akomodasi lainnya. Dengan mengetahui bahwa Algoritma Apriori dapat membantu menyediakan produk sesuai pemesanan pada kamar Hotel dengan mengetahui data item record guest yang dikeluarkan dalam waktu bersamaan. Dengan menggunakan Algoritma Apriori dapat membantu pihak hotel dalam memprediksi jumlah ketersediaan kamar Hotel yang di sewakan untuk kedepannya. Pengumpulan data masukan menjadi tolak ukur untuk mempersiapkan pengeluaran data guest record dengan metode apriori agar mendapatkan kinerja yang lebih cepat dan menemukan aturan asosiasi terbaik.

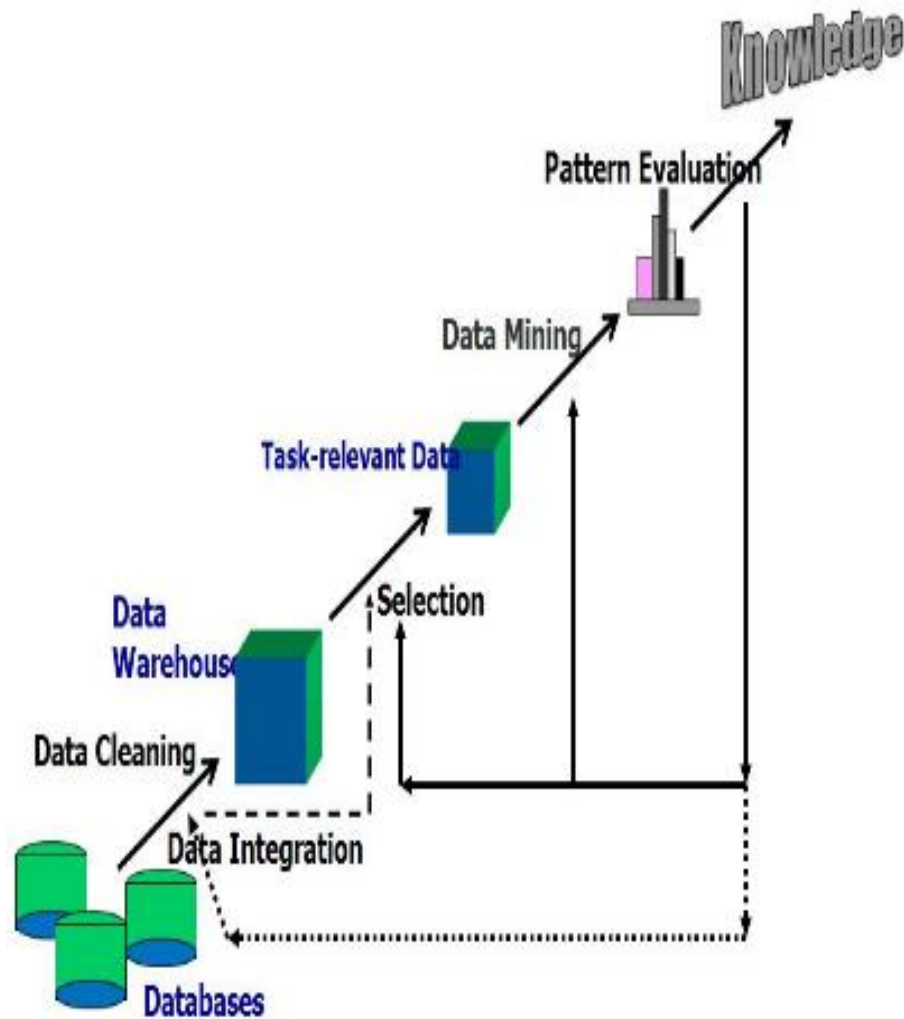
Data Mining Perolehan informasi berasal dari penggalian data yang berjumlah besar agar bermanfaat disebut dengan data mining. Pemanfaatan data mining terdiri dari beberapa proses penggabungan untuk mendapatkan sebuah informasi [Muflikhah et al., 2017].

Publik jasa dipandang suatu fenomena yang memiliki banyak arti, dari mulai pelayanan yang dilakukan peesonal sampai jasa menjadi sebuah produk. JAsa atau pelayanan (*Services*) didefinisikan sebagai kegiatan ekonomi yang dapat menghasilkan waktu, tempat dan kegunaan psikologis [Mubarok et al., 2017].

Pada sistem yang berjalan penempatan buku dilakukan berdasarkan kategori buku yang telah tersedia pada rak buku namun belum diatur berdasarkan intensitas peminjaman buku yang dilakukan oleh anggota sehingga masih banyak buku-buku lama yang masih tersedia di perpustakaan. Untuk dapat melakukan penempatan buku sesuai dengan kebutuhan anggota perlu dilakukan suatu proses pengolahan data peminjaman buku dengan menggunakan algoritma apriori melalui penerapan metode *association rule* agar dapat diketahui *support* dan *confidence* antara buku-buku yang sering di pinjam [Yanto and Kesuma, 2017]

Mencari tingkat kelulusan dengan data induk mahasiswa melalui teknik data mining dapat menggunakan data induk mahasiswa atau data kelulusan mahasiswa. Katagori tingkat kelulusan di ukur dari lama studi dan IPK. Algoritma yang digunakan adalah algoritma apriori, informasi yang ditampilkan berupa nilai *support* dan *confidence* dari masing-masing kategori tingkat kelulusan [Nurjoko and Kurniawan, 2016].

*Knowledge Discovery in Database* (KDD) ekstraksi informasi potensial, implisit, tidak dikenal dari sekumpulan data. Proses knowledge discovery in database melibatkan hasil proses data mining, selanjutnya mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi. Proses KDD dijelaskan sebagai berikut : 1) Data Selection dilakukan dengan pemilihan (seleksi) data dari data operasional hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, hasil disimpan dalam berkas dan terpisah dari basis data operasional. 2) *Pre-processing/ Cleaning* proses pada data yang menjadi fokus KDD. dengan membuang duplikasi data, memeriksa data yang inskosisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi), juga dilakukan proses enrichment 3)Transformation yaitu melakukan coding proses transformasi pada data yang telah melalui pemilihan data untuk proses data mining. 4) Data mining dengan mencari pola atau informasi menarik dengan pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan. 5) *Interpretation/ Evaluation* perlu ditampilkan dalam bentuk mudah dimengerti oleh pihak yang membutuhkan.



Sumber: [Tanna and Ghodasara, 2013]

Gambar 1. Proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD)

### Data Mining

Data Mining digunakan untuk menguraikan teknik statistic, kecerdasan buatan, matematika, machine learning untuk mengidentifikasi dan mengekstraksi informasi bermanfaat berupa pengetahuan yang terkait dari banyak database besar [Turban et al., 2005].

Teknik-teknik data mining dibagi menjadi beberapa teknik pola dan trend yang dapat disimpan dalam data: 1) Deskripsi dengan mendeskripsikan trend yang tersimpan dalam data. 2) Estimasi klarifikasi kearah numeric bukan variable tujuan daripada kategori. 3) Prediksi hasilnya menunjukkan sesuatu yang belum terjadi (mungkin dimasa depan). 4) Klasifikasi menghasilkan klarifikasi variable dan tujuan bersifat kategorik. 5) Clustering melakukan pengelompokan record, pengamatan yang memiliki kemiripan. 6) Asosiasi melakukan pengidentifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi dalam satu waktu [Anas, 2016].

Terdapat karakteristik datamining diantaranya: 1) Berhubungan dengan penemuan sesuatu yang bersembunyi dan bentuk pola data yang tidak dapat diketahui sebelumnya. 2) Data mining biasanya data yang besar karena data yang besar akan mendapatkan hasil yang lebih baik. 3) Data mining berguna untuk membuat keputusan yang kritis terutama dalam hal menentukan strategi [Haryati et al., 2017].

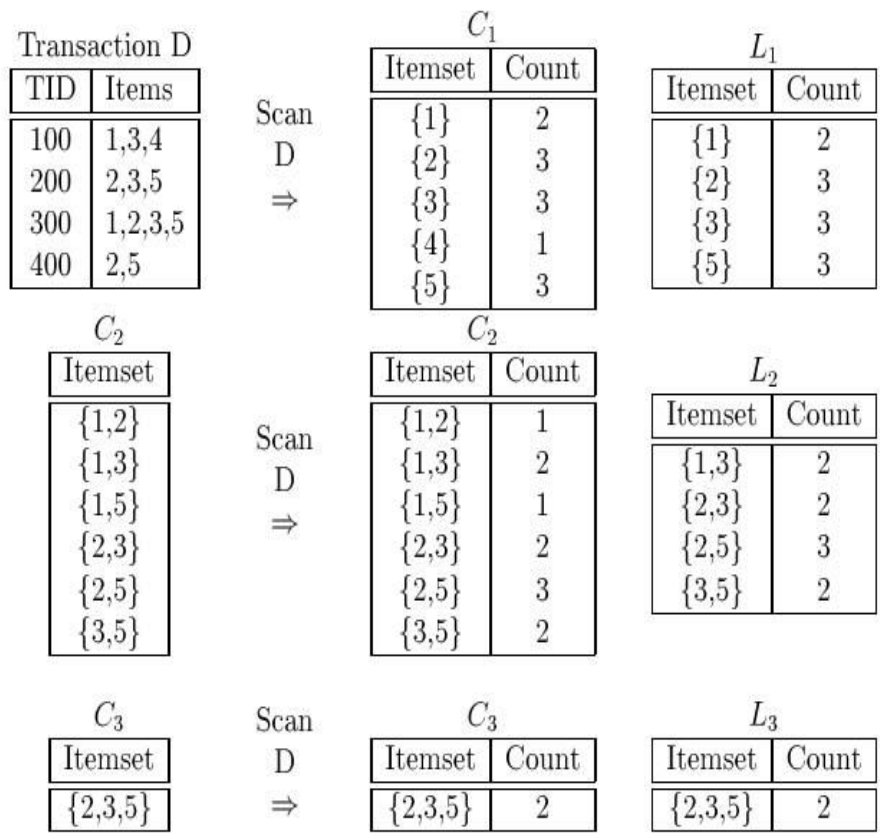
### Algoritma Apriori

Teknik data mining yang digunakan untuk menemukan aturan asosiatif antara item disebut association rule adalah algoritma apriori [Silalahi, 2016].

Metode *association rule* mining menggunakan algoritma apriori dapat diterapkan pada sistem simulasi prediksi hujan. Meningkatnya minimum *support* dan minimum *confidence* yang digunakan akan menghasilkan sedikit jumlah *frequent itemset* dan *rule* yang terbentuk serta akurasi semakin berkurang. Hasil dari penelitian ini semua rule memiliki nilai *lift ratio* lebih dari 1.00 sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam memprediksi hujan [Fauzzy et al., 2016].

**Tahapan Algoritma Apriori** [Haris, 2016]

Tahap 1: menentukan terlebih dahulu minimum *support*, Tahap 2: melakukan iterasi ke satu yaitu dengan menghitung item-item *support* dimana item-item suport tersebut merupakan transaksi yang mengandung seluruh item dengan cara menscan database untuk 1-itemset, setelah 1 itemset didapat, jika item set tersebut diatas dan memenuhi minimum suport, maka iteset tersebut akan dijadikan pola frekuensi tinggi, Tahap 3: melakukan iterasi ke dua yaitu untuk mendapatkan dua itemset harus melakukan kombinasi dari itemset sebelumnya, lalu discan kembali untuk dilakukan penghitungan itemset yang memuat support, jika itemset tersebut memenuhi minumum support maka akan dipilih untuk dijadikan pola frekuensi tinggi, Tahap 4: menetapkan nilai itemset dari *support* yang telah memenuhi minimum *support* dari itemset, Tahap 5: lakukan pengulangan iterasi berikutnya sampai tidak ada lagi itemset yang memenuhi minimum *support*.

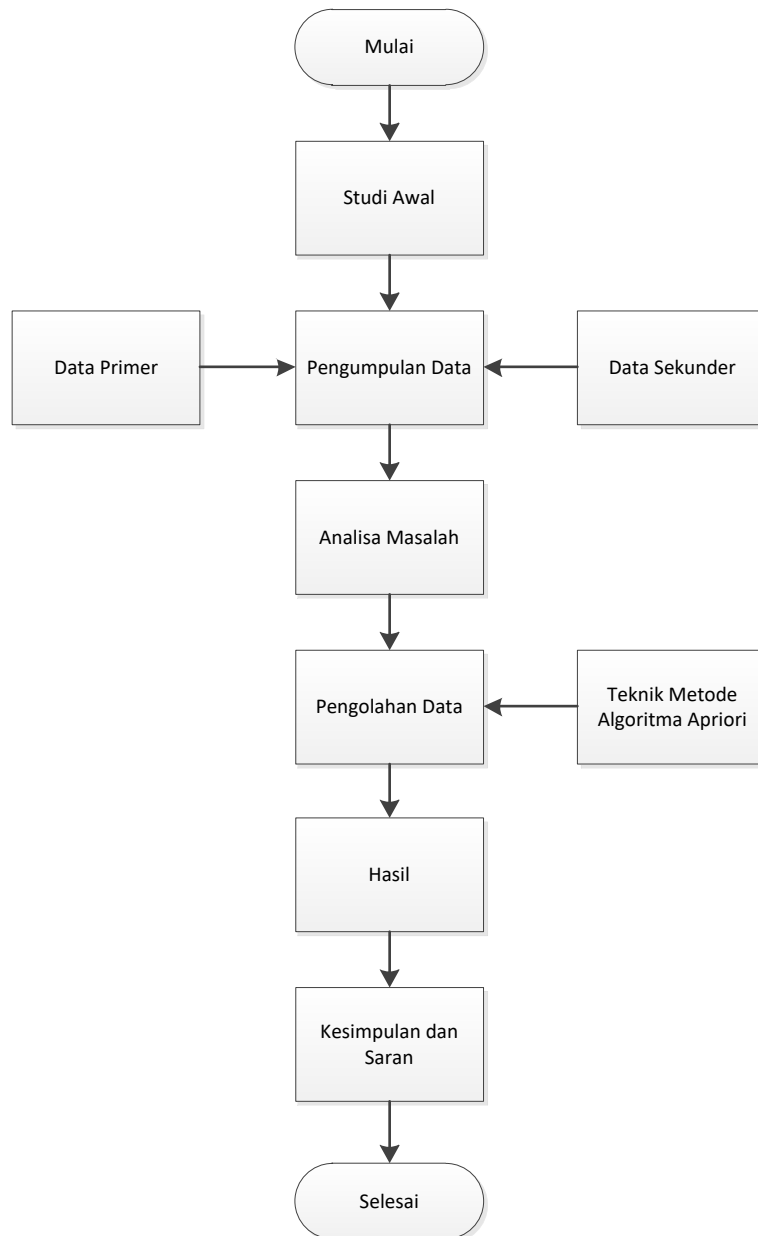


Sumber : [Silalahi, 2016]

Gambar 2 : Ilustrasi Algoritma Apriori

**2. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang penulis lakukan digambarkan dengan menggunakan diagram alir untuk menggambarkan tahapan penelitian ini seperti pada gambar 3.



Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 3. Tahapan Penelitian

Langkah awal yang dilakukan dengan memahami dan mempelajari masalah yang akan diteliti selanjutnya menentukan ruang lingkup yang masalah yang akan diteliti, untuk dapat mempelajari dari masalah yang dibahas dilakukan pengumpulan data primer dengan langkah yang pertama yaitu Wawancara dilakukan dengan manager departemen atau staff operasional untuk mempertimbangkan dalam pengambilan keputusan, langkah ke dua yaitu Pengamatan dengan melakukan pengamatan terhadap objek yaitu Delua Hotel data dengan tujuan mendapatkan kolerasi antara persediaan kamar dengan kebutuhan, permintaan dan lain-lain. Sedangkan pengumpulan data sekunder dengan cara mengambil beberapa referensi yang bersumber dari buku, ebook dan jurnal. Tahap selanjutnya dilakukan analisa masalah, dengan tujuan agar penulis mengetahui dan memperoleh gambaran yang jelas mengenai masalah yang tengah dihadapi dan bagaimana bentuk penyelesaiannya, setelah dilakukan analisa masalah data diolah dengan teknik data mining menggunakan algoritma apriori untuk penyelesaiannya serta untuk mendapatkan hasil sebagai tujuan yang akan dicapai oleh peneliti yang kemudian dapat dijadikan pihak terkait sebagai pengetahuan.

### Instrumen Penelitian

Instrument penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini dilakukan di Hotel Delua dengan tujuan untuk mengetahui data guest record yang tersimpan pada sistem database yang ada di Delua Hotel. Sebelumnya hanya disimpan tanpa diolah sebagai sumber pengeluaran data yang bisa di pergunakan untuk memprediksi suatu pengolahan data. Dengan kata lain, dengan dilakukannya penelitian ini maka dapat diketahui jumlah dan besaran data guest record yang tersimpan selama setahun kebelakang sebagai pertimbangan untuk mempersiapkan reservasi room.

### Populasi dan Sample Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh tipe kamar yang dipesan oleh para tamu Delua Hotel yang menginap di Delua Hotel, sedangkan Untuk menentukan sampel dari penelitian ini digunakan perhitungan maupun teknik Association Rule atau Data Mining untuk menemukan hasil prediksi dari pengolahan itemset data dan data record guest. Dengan menggunakan itemset *Room Type Superior Queen/Twin, Deluxe Room, Holywood Room, dan Executive Suite* sebagai pengumpulan sampel dan kategori sebagai berikut :

FIT (*Free Individual Traveler*) merupakan individu atau perorangan yang akan menjadi calon tamu. *Government* merupakan Tamu yang akan menginap di hotel dari pemerintahan atau instansi negara. *Coorporate* merupakan Tamu yang akan menginap di hotel dari jajaran direksi manajemen yang memiliki harga discount khusus. *Online Travel Agent* merupakan Tamu yang berasal dari media *Booking Online* dengan platfrom website atau aplikasi *smartphone*. *Offline Travel Agent* merupakan Tamu yang berasal dari *Tour&Travel*, atau *Trip Holiday* lainnya. *Compliment* merupakan Tamu khusus yang akan memberikan benefit kepada pihak perusahaan, seperti blogger, awak media, dan perusahaan rekanan yang sudah bekerja sama dengan Delua Hotel. *Member* merupakan Tamu yang berlangganan langsung dengan pihan Delua Hotel dengan beberapa syarat dan mendapatkan kartu sebagai *Member Guest*. *Long Stay* merupakan Tamu yang menginap di Delua Hotel lebih dari sepekan dan mendapatkan harga Khusus.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Analisa

Dalam penelitian ini, penulis telah melakukan analisa terhadap *data record guest* di Delua Hotel selama (satu) 1 tahun. Dari (satu) 1 tahun *data record guest*, ada 4 *itemset* dan 8 kategori tamu hotel.

Metode data mining analisis asosiasi atau *association rule* mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi item.

*Support* merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item atau item set dari keseluruhan transaksi yang terjadi.

*Confidence* merupakan suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item secara *conditional* (berdasarkan suatu kondisi tertentu).

### 3.2. Algoritma Apriori

Algoritma apriori menggunakan rumus berikut:

$$(\text{Support}(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A}{\text{total transaksi}})$$

nilai *support* dari 2 item menggunakan rumus:

$$\text{Support}(A, B) = P(A \cap B)$$

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

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

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

### 3.3. Implementasi Perhitungan Menggunakan Algoritma Apriori

Tabel 1. Rekap *Data Record Guest* 1 Tahun

Room type	Fit	Government	Coorporate	Online travel agent	Offline travel agent	Compliment	Member	Long stay
Superior queen/twin room	3214	1614	591	766	1497	10	4	28
Deluxe room	406	330	218	236	184	9	0	8
Hollywood room	43	58	43	0	12	0	20	21
Executive suite room	139	116	32	0	0	2	0	0

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Tabel 1 menggambarkan jumlah Data Record Guest selama 1 (satu) tahun dapat Delua Hotel yang akan dijadikan data terhadap kebutuhan proses perhitungan dengan menggunakan algoritma apriori.

Tabel 2. Tabulasi *Data Record Guest*

BINER	A	B	C	D	E	F	G	H
Room type	Fit	Government	Coorporate	Online travel agent	Offline travel agent	Compliment	Member	Long stay
Superior queen/twin room	1	1	1	1	1	1	1	1
Deluxe room	1	1	1	1	1	1	0	1
Hollywood room	1	1	1	0	1	0	1	1
Executive suite room	1	1	1	0	0	1	0	0
Total	4	4	4	2	3	3	2	3

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

\*Keterangan : *True* = 1 (itemset yang memiliki data)  
*False* = 0 (itemset yang tidak memiliki data)

Pada tabel 2 Tabulasi *Data Record Guest* dilakukan untuk mengetahui banyaknya kategori tamu hotel yang menginap selama 1 (satu) tahun berdasarkan 4 *Room Type*.

#### 1. Pembentukan Item Set

Penyelesaian berdasarkan tabel yang sudah disediakan pada tabel 2 proses pembentukan  $C_1$  atau disebut dengan 1 item dengan jumlah minimum support =39.25 %

Tabel 3. *Support* dari setiap item

Kode	Nama Item	Jumlah	Support
A	FIT	4	50.00%
B	Government	4	50.00%
C	Coorporate	4	50.00%
D	Online Travel Agent	2	25.00%
E	Offline Travel Agent	3	37.50%
F	Compliment	3	37.50%
G	Member	2	25.00%
H	Long Stay	3	37.50%
Total Minimum Support			39.25%

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Dari proses pembentukan item pada tabel 3 dengan minimum *support* 39.25% dapat diketahui yang memenuhi standar minimum *support* yaitu : *FIT, Government, Cooperate*. Kemudian dibentuk kombinasi 2 item. Tabel diatas adalah item data yang memenuhi *support minimal*, nilai *support* minimal sama dengan 39.25 persen (%). Seperti yang terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Keterangan Jenis *Data Record Guest support* minimal

Nama	Jumlah	Support
FIT	4	50.00%
Government	4	50.00%
Cooperate	4	50.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

## 2. Pembentukan Pola Kombinasi Itemset

Pembentukan pola frekuensi dua *itemset*, dibentuk dari item – item jenis kategori tamu hotel yang memenuhi *support* minimal yaitu dengan cara mengkombinasi semua item kedalam pola dua kombinasi, hasil pembentukan pola kombinasi dua itemset yang akan dibentuk pada tabel 5.

Tabel 5. Representasi pengelompokan *Itemset*

No	Kode	Itemset
1	A	FIT
2	B	Government
3	C	Cooperate
4	D	Online Travel Agent
5	E	Offline Travel Agent
6	F	Compliment
7	G	Member
8	H	Long Stay

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Tabel 6. Pola Kombinasi Dua *itemset*

Kode	Jumlah	Support
A,B	4	100%
A,C	4	100%
B,C	4	100%

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Dari kombinasai 2 item dengan minimum *support* 39.25% maka diketahui kombinasi 2 *itemset* memenuhi *standart* minimum *support* yaitu *FIT, Government, Cooperate*. Dan dari kombinasi 2 *itemset* akan dibentuk 3 *itemset* seperti terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pola Kombinasi Tiga itemset

Kode	Jumlah	Support
A,B,C	4	<b>100%</b>

Sumber: Hasil Penelitian (2018)



Tabel 8. Perhitungan Aturan Asosiasi

Aturan	Confidence	
Jika tamu <i>FIT</i> dan <i>Government</i> menginap, kemungkinan tamu <i>Cooperate</i> menginap di hari yang sama	4/4	100%
Jika tamu <i>FIT</i> dan <i>Cooperate</i> menginap, kemungkinan tamu <i>Government</i> menginap di hari yang sama	4/4	100%
Jika tamu <i>Government</i> dan <i>Cooperate</i> menginap, kemungkinan tamu <i>FIT</i> menginap di hari yang sama	4/4	100%

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Tabel *final association rule* menjelaskan tentang *support* dan *confidence* dari masing – masing kombinasi 2 *itemset* dan 3 *itemset*. Hasil perhitungan *support* pada tabel *final association rule* didapatkan dari jumlah transaksi mengandung A dan B dibagi total transaksi. Sedangkan *confidence* didapatkan dari jumlah transaksi mengandung A dan B dibagi jumlah transaksi mengandung A. Hasil perkalian *support* dan *confidence* itulah yang menjadi hasil akhir dari algoritma apriori.

#### 4. Kesimpulan

Data Mining dapat di implementasikan dengan menggunakan data record guest pada Delua Hotel untuk menemukan kecenderungan pola klasifikasi tamu hotel berdasarkan data yang tersimpan selama 1 (satu) tahun. Dari klasifikasi data yang di dapat, bisa juga di ketahui kualitas tamu yang menginap di Delua Hotel berdasarkan kategori *type* tamu dan variable *type room*. Maka dapat di ambil kesimpulan dengan menggunakan algoritma apriori pada data *record guest* bisa memprediksikan berapa rata-rata jumlah tamu di tiap bulannya yang memesan atau menginap di *type room* apa saja agar bisa mempersiapkan reservasi *room* pada bulan dan *type kamar* yang bisa disediakan pada setiap reservasi *roomnya*. Implementasi Algoritma Apriori pada sebuah hotel di perlukan sebagai perhitungan untuk memprediksi hasil dari klasifikasi tamu hotel. Akan lebih baik jika algoritma apriori di terapkan dengan bentuk yang praktis yaitu dalam bentuk sistem atau *software* aplikasi. Penggunaan data *record guest* secara maksimal dapat memberikan hasil yang maksimal untuk operasional yang berlangsung dalam pekerjaan.

#### Daftar Pustaka

- Anas A. 2016. Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan Smpn 3 Batanghari. J. Ilm. Media SISFO 10: 628–641.
- Fauzzy M, Saleh KR, Asror I. 2016. Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung. J. Ilm. Teknol. Inf. Terap. II: 221–227.
- Haris A. 2016. Definisi dan cara kerja Algoritma Apriori untuk pencarian association rule. 1.
- Haryati, Ransi N, Pasrun YP. 2017. Penerapan Metode Cba (*Classification Based On Assosiation Rule*) Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Klasifikasi Penyakit Ispa (Infeksi Saluran Pernapasan Akut). *semanTIK* 3: 31–38.
- Mubarok I, Marisa F, Purnomo D. 2017. Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Sim *Online* Universitas Widyagama Malang. *Teknol. Manaj. Inform.* 3: 86–94.
- Muflikhah L, Yunita WL, Furqon MT. 2017. Prediksi Nilai Mata Kuliah Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Apriori. 06: 157–172.
- Nurjoko, Kurniawan H. 2016. Aplikasi datamining untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan algoritma apriori di ibi darmajaya bandar lampung. J. TIM Darmajaya 02: 79–93.
- Silalahi N. 2016. Penerapan Association Rule Dengan Algoritma Apriori Untuk Menemukan Pola Data Penjualan Accessories Handphone. J. Ilm. INFOTEK 1: 114–123.

- Tanna P, Ghodasara Y. 2013. *Foundation for Frequent Pattern Mining Algorithms' Implementation*. Int. J. Comput. Trends Technol. 4: 2159–2160.
- Turban E, Aronson JE, Liang TP. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. United States Of America: Pearson Prentice Hall.
- Yanto R, Kesuma H Di. 2017. *Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association Rule*. Jatisi 4.