

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN TIKET PESAWAT

(STUDI KASUS: PT. RAJAWALI TIMOR TOUR & TRAVEL)

Debriana Beri¹, JamesAdam Seo², Selus Paru Kelin³, Bonie Empy Giri⁴

Program Studi Teknologi Informasi Universitas Citra Bangsa

Email : debiberi17@gmail.com, james.adam@ucb.ac.id, kelin@ucb.ac.id, angiebonie@gmail.com

Abstrak

Data mining merupakan operasi *resourcing* dan pengguna data untuk mencari pola atau hubungan dari sekumpulan data yang berukuran besar. *Data mining* telah diimplementasikan diberbagai bidang salah satunya di bidang penjualan tiket pesawat. Pihak perusahaan dapat mengetahui minat pembeli dengan memanfaatkan data mining untuk mengolah data penjualan tiket pesawat. Penelitian ini menganalisis tentang pencarian informasi dari data transaksi penjualan tiket pesawat menggunakan *data mining* dengan algoritma apriori. Algoritma apriori merupakan jenis aturan asosiasi (*Association Rules*) dalam menentukan pola kombinasi *itemset* dan aturan asosiasi pada PT. Rajawali Timorindo Tour & Travel. Dengan algoritma ini dapat disimpulkan bahwa tiket pesawat yang sering terjual yaitu Lion Air, Batik Air, Wings Air, Superjet. Asosiasi ini didapatkan dengan nilai *support* minimal 10% dan *confidence* 50% dan nilai uji *lift ratio* >1. Berdasarkan hasil pengujian disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun berhasil sesuai rancangan dan dapat memberikan masukan kombinasi tiket yang sering yang dibeli secara bersamaan pada waktu yang ditentukan.

Kata Kunci - *Data Mining*, Algoritma Apriori, Tiket Pesawat, Aturan Asosiasi

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi semakin maju setiap saat, perkembangan memegang peranan penting dalam segala lapisan masyarakat, salah satu aspek yang tidak dapat dipisahkan dari teknologi informasi adalah aspek perekonomian khususnya pada sistem penjualan produk. Transaksi penjualan yang dilakukan selalu menyebabkan perkembangan informasi, karena setiap transaksi menghasilkan banyak sekali transaksi. Suatu organisasi penerbangan harus mempunyai pilihan untuk mengatur pertukaran informasinya sehingga dapat menjadi data berharga yang dapat dijadikan pendekatan bisnis yang dapat dijadikan prosedur. penjualan dan promosi produk.

Semakin banyaknya maskapai penerbangan yang berkembang membuat para pengelola ingin menerapkan strategi pemasaran yang lebih baik. Oleh karena itu, pengelola harus memperhatikan kebiasaan membeli konsumen. Seperti halnya tiket penerbangan harian PT Rajawali Timorindo Tour and Travel, peneliti banyak menemukan kesalahan dalam pemesanan tiket penerbangan. Antara lain Rajawali Timor Tour and Travel, seringkali tiket pesawat yang diinginkan konsumen tidak ada atau terjual habis karena ketidaksesuaian dengan event yang ada. Hal ini tentu menjadi kekecewaan besar bagi konsumen yang

ingin memesan tiket pesawat karena tawaran tiket pesawat dari PT. Rajawali Timorindo Tour and Travel belum dikelola dengan baik. Peramalan adalah proses sistematis dalam memperkirakan apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi yang tersedia di masa lalu dan masa kini untuk meminimalkan kesalahan (perbedaan antara hasil aktual dan hasil prediksi).

Dengan adanya kegiatan penjualan setiap hari, data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Data tersebut tidak hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan, tapi juga dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan penjualan tiket pesawat. Pada dasarnya kumpulan data tersebut memiliki informasi-informasi yang bermanfaat, yaitu bias digunakan untuk mengambil suatu keputusan dan untuk memperoleh pengetahuan yang baru tentang pola penjualan tiket pesawat. Oleh karena itu peneliti mencoba untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada PT. Rajawali Timorindo Tour and Travel dengan cara mengolah data yang ada menggunakan algoritma apriori.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis menjadi alasan penulis untuk melakukan penelitian “Implementasi Algoritma Apriori Dalam Memprediksi Penjualan Tiket Pesawat”

II. DASAR TEORI

2.1 Data Mining

Putra, E. (2018), menjelaskan bahwa *data mining* merupakan istilah yang digunakan untuk mendefinisikan informasi yang tersembunyi dalam database. Penambangan data adalah proses semi-otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin untuk mengidentifikasi informasi terkait dengan database besar. *Data mining* juga dapat diartikan sebagai penggalian informasi baru dari sejumlah besar informasi yang membantu dalam pengambilan keputusan.

2.2 Tiket Pesawat

Pasal 1 (27) UU Penerbangan menjelaskan, tiket adalah suatu catatan dalam bentuk cetak, elektronik, atau bentuk lain yang menunjukkan adanya kontrak angkutan udara antara penumpang dan pengangkut serta hak pakai penumpang atau untuk transportasi melalui udara (Hosea, E., Hernawati, E. dan Susanto, H. 2021).

Dalam maskapai penerbangan, tiket merupakan kesempatan untuk menawarkan layanan penerbangan kepada klien atau pembeli. Menurut Peraturan Menteri Jalan Raya Nomor 25 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Angkutan Udara, tiket adalah suatu label tercetak yang membuktikan adanya perjanjian angkutan udara antara pelanggan dan pengangkut. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan berarti tiket adalah laporan tertulis, komunikasi elektronik, atau bentuk lain yang menunjukkan bahwa pelanggan telah menandatangani kontrak perjalanan udara.

2.3 Algoritma Apriori

Putria, N.E. (2018). Menjelaskan bahwa Algoritma apriori adalah jenis aturan asosiasi dalam penambangan data. Aturan yang mengungkapkan hubungan antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi, atau *association rule mining*, adalah teknik penambangan data untuk menemukan aturan kombinasi objek. Salah satu langkah analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Signifikan atau tidaknya suatu hubungan bisa ditentukan oleh dua tolak ukur, yaitu dukungan dan kepercayaan. *Support* (nilai dukungan) merupakan persentase kombinasi item-item dalam *database*,

sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kekuatan hubungan antar *item-item* dalam aturan asosiasi.

Proses pembentukan sebagai berikut:

1. Pembentukan kandidat *itemset*.

Kandidat *k-itemset* didapat dari kombinasi elemen, diperoleh dengan iterasi perhitungan yang sudah ada (*k-1*). Metode yang digunakan algoritma apriori adalah dengan menyingkirkan *k-itemset* kelompok sasaran yang subsetnya mengandung elemen *k-1* yang tidak terdapat pada pola frekuensi tinggi *k-1*.

2. Perhitungan *support* di dapat dari tiap kandidat *k-itemset*.

Nilai pendukung untuk setiap kandidat didasarkan pada sekumpulan *k-item* dapat diperoleh dari pemindaian *database*, yang menghitung jumlah transaksi yang berisi semua kandidat *k-item* menetapkan pola frekuensi tinggi.

3. Pola frekuensi tinggi didapat dari kandidat *k-itemset* yang memiliki *support* lebih besar dari minimum *support*.

4. Seluruh proses dihentikan jika tidak terdapat pola frekuensi tinggi baru.

2.4 Asosiation rule

Harahap, P.N (2019) menjelaskan bahwa aturan asosiasi merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menemukan pola-pola umum dalam suatu kumpulan peristiwa, dimana setiap peristiwa terdiri dari beberapa objek atau produk. Analisis *asosiasi mining* adalah teknik *data mining* yang dapat digunakan untuk menemukan aturan asosiasi antara beberapa kombinasi item dengan tujuan menghasilkan aturan asosiasi antar setiap *item*.

Rumus 2.1 Support 1Itemset

$$Support(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A}}{\sum \text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Rumus *support* menjelaskan bahwa dari setiap nilai *support* diperoleh dengan membagi jumlah transaksi yang mengandung nilai A (satu *item*) dengan jumlah seluruh transaksi.

Selanjutnya mencari nilai *support* dari 2 *item* dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

Rumus 2.2 Support 2-Itemset

$$Support(A \cap B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Rumus diatas dapat dilihat setiap nilai *support* yang diperoleh dari 2- *itemsets* dengan membagi

jumlah total dari setiap transaksi yang ada berisi nilai item A dan item B dengan jumlah dari seluruh transaksi.

Sementara itu nilai support dari 3 item diperoleh dari rumus sebagai berikut:

Rumus 2.3 Support 3-Itemset

$$Support(A,B,danC) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A, B dan C}}{\Sigma \text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Setelah semua pola *frequency* tinggi, dicarilah aturan asosiatif dapat diketahui jika memenuhi syarat minimum dari confidence dengan menghitung confidence dari A ke B. Daru aturan asosiasif A ke B maka diperoleh dari rumus sebagai berikut.

Rumus 2.4 Confidence

$$Confidence(A,B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Mengandung transaksi A}} \times 100\%$$

Persamaan diatas menjelaskan bahwa nilai dari setiap *confidence* dapat dilihat dengan cara transaksi yang mengandung nilai dari item A dan item B dibagi dengan jumlah transaksi yang mengandung item A. Selanjutnya menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan diurutkan berdasarkan *Support* dan *Confidence*. Aturan diambil sebanyak n keputusan yang mempunyai hasil terbesar

2.5 Lift ratio

Takdirillah, Robby (2020) menjelaskan bahwa *Lift ratio* merupakan salah satu evaluasi algortima untuk mengukur (*misleading*) aturan yang menyestakan atau aturan itu valid atau tidak. Prosesnya dengan mengukur seberapa penting *rule* yang telah terbentuk berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. Aturan *Lift Ratio* analisis antara lain:

1. Sebuah lift ratio > 1,0 menyatakan anc dan consequen muncul lebih sering dari yang diharapkan, kemunculan rule anc memiliki efek positif terhadap kemunculan cons.
2. Sebuah lift ratio < 1,0 menyatakan anc dan consequen muncul lebih jarang dari yang diharapkan, kemunculan rule anc memiliki efek negatif terhadap kemunculan cons.
3. Sebuah lift ratio = 1,0 menyatakan anc dan consequen muncul hamper selalu bersamaan seperti yang diharapkan, kemunculan rule anc hamper tidak memiliki pengaruh terhadap

kemunculan cons.

Rumus 2.5 lift Ratio

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence(A,B)}{Benchmark\ confidence(A,B)}$$

$$Benchmark\ confidence = \frac{NC}{N}$$

Ket:

- NC = Jumlah transaksi dengan item yang menjadi *consequen*
- N = Jumlah transaksi.

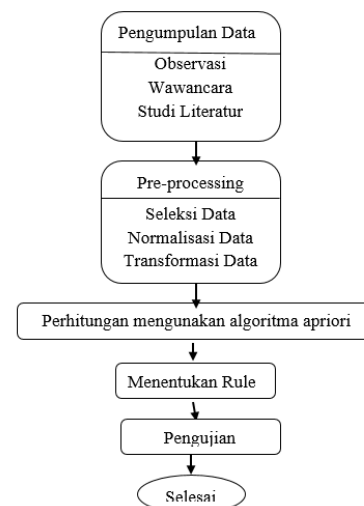
III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif, yaitu data yang diperoleh dari sampel penelitian dianalisis sesuai dengan pendekatan yang digunakan kemudian diinterpretasikan dalam bentuk deskriptif.

3.2 Model Penelitian

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini direpresentasikan ke dalam gambar



Gambar 3.1 Model Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 di atas dapat dilihat beberapa tahapan prosedur kerja yang akan dilaksanakan untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu: teknik pengumpulan data melalui observasi, interview, atau wawancara dan studi literature. Selanjutnya melakukan *pre-processing* dengan seleksi data, normalisasi data dan transformasi data. Tahap berikutnya perhitungan menggunakan apriori, tahap terakhir menentukan rule.

3.3 Pre-processing

Tahap pra-pemrosesan (*pre-processing*) sangat penting dalam *data mining* agar mendapatkan hasil yang terbaik. Pra pemrosesan data membantu algoritma berjalan lebih cepat. Salah satu langkah dalam pra-pemrosesan adalah normalisasi. Tujuan dari normalisasi adalah untuk menempatkan data dalam rentang nilai yang sama (Ahmad Harman, P.Paiman, H. Kurniawan, K. Kusriani, and Dina Maulina, 2022). Tahap pra-pemrosesan dari penelitian ini dapat dilihat di bawa ini:

3.3.1 Seleksi Data

Tahap pemilihan data merupakan tahap awal dimana data mentah yang dikumpulkan dari berbagai sumber diubah menjadi data yang dapat digunakan dalam proses selanjutnya. Langkah ini dilakukan agar data yang digunakan sesuai dengan kebutuhan.

3.3.2 Normalisasi Data

Normalisasi adalah proses pengukuran nilai atribut data agar sesuai dengan rentang yang telah ditentukan (DA. Nasution, H.H. Khotimah, dan N. Chamidah, 2019).

3.3.3 Transformasi Data

Transformasi data merupakan proses mentransformasikan data terpilih sebagai akibatnya data yang sinkron di proses pada *data mining*. Proses transformasi KDD adalah proses kreatif dan sangat bergantung dalam jenis atau model informasi yang akan dicari pada database (Desyanti, & F. Sari 2019).

3.4 Perhitungan Algoritma Apriori

Setelah melakukan pengolahan data, tahap selanjutnya data transaksi penjualan tiket pesawat diimplementasikan ke dalam algoritma apriori. Tahap ini menggunakan perhitungan *association rule*.

1. Pembentukan Item 1

Langka awal membentuk K1 atau 1 *itemset*. Sebelum melakukan perhitungan K1, tentukan terlebih dahulu nilai minimum *support* dan minimum *confidence*. Penelitian ini nilai minimum *support* yaitu 10% dan minimum *confidence* yaitu 50%. Setelah menentukan minimum *support* dan *confidence*, selanjutnya hitung *support* K1 setiap itemnya

$$Support(A) = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A}}{\sum \text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

$$Support (Lion Air) = \frac{69}{120} \times 100\%$$

$$Support (Lion Air) = 57,50\%$$

Tabel 3. 1 Tahap Perhitungan *Itemset 1*

No	Items	Jumlah Transaksi	Support	Ket
1	Lion Air	69	57,50%	Lolos
2	Batik Air	61	50,83 %	Lolos
3	Wings Air	57	47,50%	Lolos
4	Superjet	54	45,00%	Lolos

Berdasarkan Tabel 3.1 menjelaskan bahwa pembentukan kandidat itemset (C1) setiap *itemset* dengan nilai minimum *support* 10% memenuhi kriteria.

2. Pembentukan Itemset 2

Proses selanjutnya adalah pembentukan K2 atau disebut dengan 2 *itemset* Pada tahap ini yang dilakukan yaitu mengkombinasikan semua *item* menjadi 2 kombinasi, contohnya item yang mengandung A di kombinasikan dengan yang mengandung item B. Setelah itu hitung nilai *support* untuk setiap kombinasi.

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

$$Support (Lion Air, Batik Air) = \frac{33}{120} \times 100\%$$

$$Support (Lion Air, Batik Air) = 27,50\%$$

Tabel 3. 2 Tahap Perhitungan *Itemset 2*

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Support	Ket
1	Lion Air	Batik Air	33	27,50	Lolos
2	Lion Air	Wings Air	28	23,33	Lolos
3	Lion Air	Superjet	18	15,00	Lolos
4	Batik Air	Wings Air	33	27,5	Lolos
5	Batik Air	Superjet	26	21,67	Lolos
6	Wings Air	Superjet	25	20,83	Lolos

Berdasarkan Tabel 3.2 Menjelaskan bahwa pembentukan kandidat *itemset* (C2) dengan nilai minimum *support* 10% memenuhi kriteria.

3. Pembentukan Itemset 3

Langkah selanjutnya adalah membentuk K3 atau 3 *itemset*. Tahap ini hampir sama dengan membentuk K2 atau 2 *itemset*, hanya saja yang membedakannya pada tahap ini yang dikombinasikan adalah 3 *itemset*. contohnya item yang mengandung A dan B di kombinasikan dengan yang mengandung item C.

$$Support(A,B,C) = \frac{\sum \text{transaksi yang mengandung A,B dan C}}{\sum \text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

$$Support (Lion Air, Batik Air, Wings Air) = \frac{15}{120}$$

$$Support (Lion Air, Batik Air, Wings Air) = 12,50\%$$

Tabel 3. 3 Tahap Perhitungan *Itemset* 3

No	Item 1	Item 2	Item 3	Jumlah	Support	Ket
1	Lion Air	Batik Air	Wings Air	15	12,50	Lolos
2	Lion Air	Batik Air	Superjet	7	5,83	Tidak lolos
3	Lion Air	Wings Air	Superjet	6	5,00	Tidak lolos
4	Wings Air	Batik Air	Superjet	16	13,33	Lolos

4.

Berdasarkan Tabel 3.3 diatas menjelaskan bahwa pembentukan kandidat *itemset* (C3) setiap *itemset* dengan nilai minimum *support* 10% memenuhi kriteria.

3.5 Pembentukan Rule atau Aturan Asosiasi

Pada tahap ini yang dilakukan yaitu membentuk sebuah *rule* atau aturan asosiasi untuk menghitung nilai *confidence*. Nilai *confidence* memiliki *rule* atau aturan (\rightarrow) atau jika A maka B.

$$Confidence (A \rightarrow B) = \frac{Support (Lion Air \& Batik Air)}{Lion Air} \times 100\%$$

$$Confidence (A \rightarrow B) = \frac{27,50}{49,17} \times 100\%$$

$$Confidence (A \rightarrow B) = 49,83\%$$

Tabel 3. 4 Tahap Pembentukan Aturan Asosiasi dari 2 *Itemset*

No	X => Y	Support X	Support Y	Confidence	Ket
1	Lion Air => Batik Air	27,50	57,50	47,83	Tidak Lolos
2	Batik Air => Lion Air	27,50	50,83	54,10	Lolos
3	Lion Air => Superjet	15,00	57,50	26,09	Tidak Lolos
4	Superjet => Lion Air	15,00	45,00	33,33	Tidak Lolos
5	Lion Air => Wings Air	23,33	57,50	40,58	Tidak Lolos
6	Wings Air => Lion Air	23,33	47,50	49,12	Tidak Lolos
7	Batik Air => Superjet	21,67	50,83	42,62	Tidak Lolos
8	Superjet => Batik Air	21,67	45,00	48,15	Tidak Lolos
9	Batik Air => Wings Air	27,50	50,83	54,10	Lolos
10	Wings Air => Batik Air	27,50	47,50	57,89	Lolos
11	Superjet => Wings Air	20,83	45,00	46,30	Tidak Lolos
12	Wings Air => Superjet	20,83	47,50	43,86	Tidak Lolos

Tabel 3. 5 Tahap Pembentukan Aturan Asosiasi dari 3 *Itemset*

No	X => Y	Support t X U Y	Support t X	Confidence e	Ket
1	Lion Air , Batik Air => Wings Air	12,50	27,50	45,45	Tidak Lolos
2	Batik Air , Wings Air => Lion Air	12,50	27,50	45,45	Tidak Lolos
3	Wings Air , Lion Air => Batik Air	12,50	23,33	53,57	Lolos
4	Lion Air => Wings Air , Batik Air	12,50	57,50	21,74	Tidak Lolos
5	Batik Air => Lion Air , Wings Air	12,50	50,83	24,59	Tidak Lolos
6	Wings Air => Batik Air , Lion Air	12,50	47,50	26,32	Tidak Lolos
7	Superjet , Batik Air => Wings Air	13,33	21,67	61,54	Lolos
8	Batik Air , Wings Air => Superjet	13,33	27,50	48,48	Tidak Lolos
9	Wings Air , Superjet => Batik Air	13,33	20,83	64,00	Lolos
10	Superjet => Wings Air , Batik Air	13,33	45,00	29,63	Tidak Lolos
11	Batik Air => Superjet , Wings Air	13,33	50,83	26,23	Tidak Lolos
12	Wings Air => Batik Air , Superjet	13,33	47,50	28,07	Tidak Lolos

Berdasarkan Tabel 3.5 Setelah dihitung nilai confidence, masih banyak kombinasi yang tidak memenuhi nilai keyakinan minimal yang ditentukan. Nilai *confidence* yang ditentukan adalah

50%, sehingga kombinasi yang tidak memenuhi nilai *confidence* minimum akan dihapus.

Tabel 3. 6 Hasil Aturan Asosiasi Final

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Ket
1	Batik Air => Lion Air	27,50	50,83	54,10	Lolos
2	Batik Air => Wings A ir	27,50	50,83	54,10	Lolos
3	Wings Air => Batik Air	27,50	47,50	57,89	Lolos
4	Wings Air , Lion Air => Batik Air	12,50	23,33	53,57	Lolos
5	Superjet , Batik Air => Wings Air	13,33	21,67	61,54	Lolos
6	Wings Air , Superjet => Batik Air	13,33	20,83	64,00	Lolos

Berdasarkan Tabel 3.6 menjelaskan bahwa hasil perhitungan aturan asosiasi yang lolos dan memenuhi kriteria nilai *support* dan *confidence*.

3.6 Pembentukan lift ratio

Pada tahap selanjutnya dilakukan perhitungan uji *lift ratio*, *rule* yang terbentuk berkorelasi positif dengan nilai *lift ratio* sama dengan 1 atau lebih dari 1. *Rule* yang berstatus korelasi positif yaitu *rule* yang dinyatakan memiliki keterkaitan kuat satu sama lain.

$$\text{Lift Rattio} = \frac{\text{Confidence (A,B)}}{\text{Benchmark confidence (A,B)}}$$

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{confidence(Batik Air \& Wings Air)}}{\text{support Wings Air}}$$

$$= \frac{54,10}{47/50}$$

$$= 1,14$$

Tabel 3.7 Hasil Lift Ratio

No	X => Y	Confidence	Lift Rasio	Korelasi
1	Batik Air => Wings Air	54,10	1,14	Positif
2	Batik Air => Lion Air	54,10	0,94	Negative
3	Wings Air => Batik Air	57,89	1,14	Positif
4	Wings Air , Lion Air => Batik Air	53,57	1,05	Positif
5	Superjet , Batik Air => Wings Air	61,54	1,30	Positif
6	Wings Air , Superjet => Batik Air	64,00	1,26	Positif

Berdasarkan Tabel 3.7 Dari perhitungan algoritma diatas di uji menggunakan *lift rasio* untuk mengukur keterkaitan kuat antara satu sama lain, maka terbentuk 6 aturan asosiasi, dan memiliki hubungan yang kuat. Rule atau atauran asosiasi yang terbentuk dengan minimum *support* 10 % dan *confidence* 50%. yang dapat dijadikan rekomendasi dari tiap maskapai dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Hasil asosiasi

No	Keterangan
1	Jika konsumen membeli Batik Air , maka konsumen juga akan membeli Lion Air
2	Jika konsumen membeli Batik Air , maka konsumen juga akan membeli Wings Air
3	Jika konsumen membeli Wings Air , maka konsumen juga akan membeli Batik Air
4	Jika konsumen membeli Wings Air , Lion Air , maka konsumen juga akan membeli Batik Air
5	Jika konsumen membeli Superjet , Batik Air , maka konsumen juga akan membeli Wings Air
6	Jika konsumen membeli Wings Air , Superjet , maka konsumen juga akan membeli Batik Air

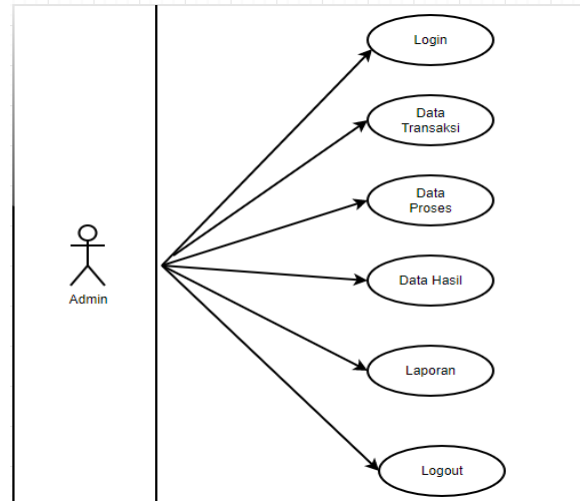
Berdasarkan Tabel 3.8 menjelaskan bahwa jika konsumen membeli batik air, maka konsumen juga akan membeli wings air dengan *lift rasio* >1 berkorelasi positif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan system

Perancangan sistem untuk mengetahui hasil dari pengolahan data transaksi penjualan menggunakan algoritma apriori dengan menggunakan *use case*, *aktivitas diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram*.

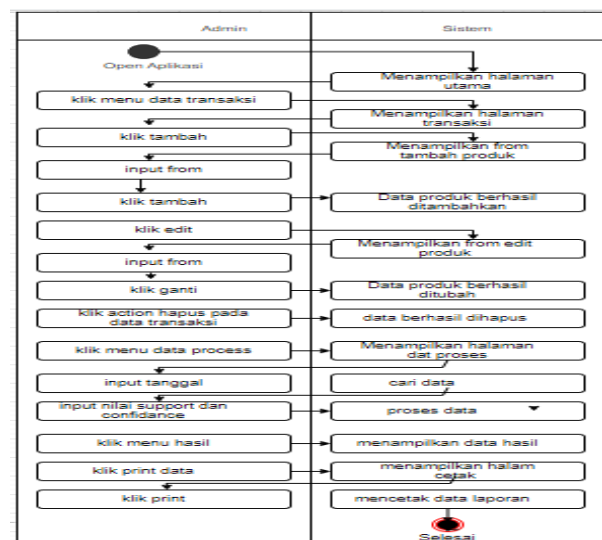
1. Use case



Gambar 4.1 Use Case Diagram sistem Algoritma Apriori

2. Aktivitas diagram

Selanjutnya Aktifitas *diagram* digunakan untuk menggambarkan alur dari sebuah sistem. Pada diagram dibawa ini di gambarkan dari alur sistem penjualan tiket pesawat.



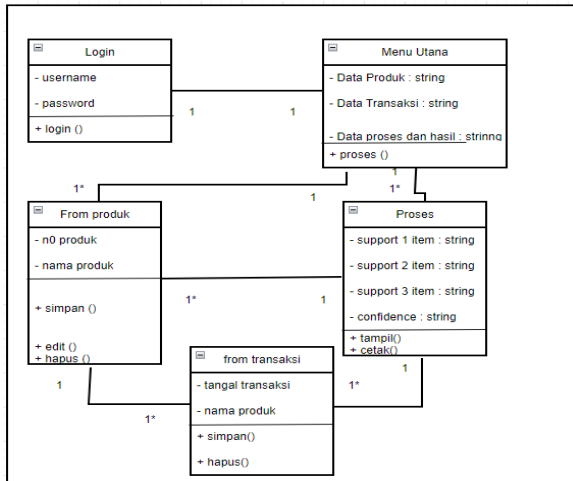
Gambar 4.2 Aktivitas *diagram*

Berdasarkan Gambar menggambarkan alur dari sebuah sistem yang dijalankan. Admin dapat menampilkan menu transaksi, menu proses, menu

hasil dan mencetak laporan.

3. Class diagram

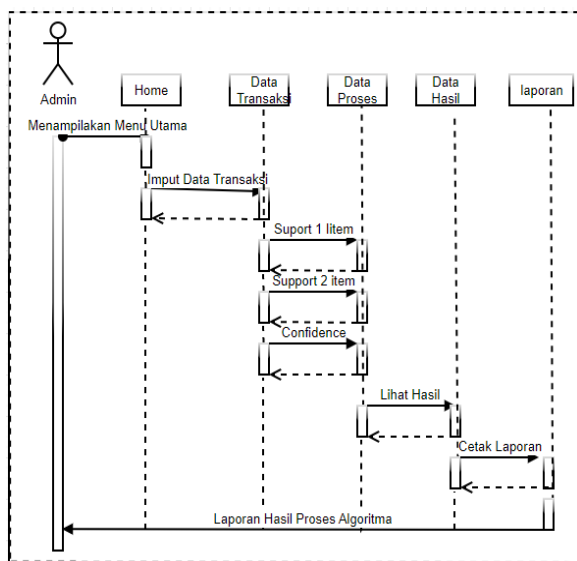
Selanjutnya *Class Diagram* adalah model statis yang menggambarkan struktur deskripsi class. Pada penelitian ini class diagram digunakan sebagai dasar dalam membuat *database* Mysql. Berikut adalah *class diagram* pada perancangan aplikasi penjualan tiket.



Gambar 4.3 class diagram sistem algoritma apriori

Berdasarkan Gambar 4.3 menggambarkan bahwa struktur dan deskripsi class dalam membuat database Mysql.

4. Sequad diagram



Gambar 4. 4 Sequence Diagram sistem Algoritma Apriori

4.2 Perancangan database

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai struktur table *database* pada implementasi Algoritma Apriori dalam Memprediksi Penjualan Tiket Pesawat pada PT.Rajawali Timorindo Tour & Travel. Berikut ini adalah table yang digunakan pada web aplikasi antara lain:

1. Tabel login

Tabel 4.2 Database Transaksi

No	Nama	Type	Size	Key
1	Id user	Int	Auto_incre ment	Primary key
2	Userna me	varcha r	15	-
3	Nama	varcha r	15	-
3	Passwo rd	varcha r	15	-
4	Nama Pengun a	varcha r	50	-

Berdasarkan table 4.1 menjelaskan bahwa admin dapat memberikan informasi data-data penggunaan aplikasi seperti, username dan password.

2. Table transaksi

Tabel 4.2 Database Transaksi

No	Nama	Type	Size	Key
1	Id_transak si	Int	Auto_incr ement	Primar y key
2	Transactio n_date	Date	-	-
3	Produk	Text	200	-

Berdasarkan table 4.2 menjelaskan bahwa table transaksi dapat digunakan untuk menginput data produk table ini berisi id transaksi, *Transaction_date* dan nama produk.

3. Table proses

Tabel 4.3 Database Process

No	Nama	Type	Size	Key
1	Id_proses	Int	Auto_incr ement	Primar y key
2	Stard_date	Date	-	-
3	End_date	Date	-	-
4	Min_supp	Doub	4	-

	ort	le		
5	Min_confidence	Doub le	4	-

Berdasarkan table 4.3 menjelaskan bahwa tabel proses digunakan untuk menginput data transaksi untuk menentukan nilai *support* dan *confidence*. Table ini berisi id process, *start date*, *end date*, *min support* dan *min confidence*.

4. Table itemset 3

Tabel 4.4 Database itemset 3

No	Nama	Type	Size	Key
1	Atribut 1	varchar	200	-
2	Atribut 2	varchar	200	-
3	Atribut 3	varchar	200	-
4	Jumlah	Int	11	-
5	Support	double	-	-
6	keterangan	Tinyint	4	-
7	Id_proses	int	11	-

Berdasarkan tabel 4.4 menjelaskan bahwa pembenrukan item 1, item 2, item 3 untuk menentukan nilai *support* dari ketiga item. Tabel ini berisi atribut 1, atribut 2, atribut 3, jumlah, *support*, keterangan, id proses.

5. Table itemset 2

Tabel 4.5 Database itemset 2

No	Nama	Type	Size	Key
1	Atribut 1	varchar	200	-
2	Atribut 2	varchar	200	-
4	Jumlah	Int	11	-
5	Support	double	-	-
6	Keterangan	Tinyint	4	-
7	Id_process	int	11	-

Berdasarkan tabel 4.5 menjelaskan bahwa pembenrukan item 1, item 2, untuk menentukan nilai *support* dari kedua item. Tabel ini berisi atribut 1, atribut 2, jumlah, *support*, keterangan, id proses.

6. Table itemset 1

Tabel 4.6 Database itemset 1

No	Nama	Type	Size	Key
1	Atribut 1	varchar	200	-
4	Jumlah	Int	11	-
5	Support	Double	-	-
6	Lolos	Tinyint	4	-
7				-

Berdasarkan tabel 4.6 menjelaskan bahwa pembenrukan item 1 untuk menentukan nilai *support*. Tabel ini berisi atribut 1, jumlah, *support*, keterangan, id proses.

7. Table confidence

Tabel 4.7 confidence

No	Nama	Type	Size	Key
1	Kombinasi 1	Varchar	255	-
2	Kombinasi 2	Varchar	255	-
3	Support xUy	Double	-	-
4	Support x	Double	-	-
5	Confidence	Double	-	-
6	Lolos	Tinyint	4	-
7	Min_support	Double	-	-
8	Min_confidence	Double	-	-
9	Nilai_uji_lift	Double	-	-
10	Korelasi_rule	Varchar	100	-
11	Id_process	Int	11	-
12	Jumlah_a	Int	11	-
13	Jumlah_b	Int	11	-
14	Jumlah_ab	Int	11	-
15	Px	Double	-	-
16	Py	Double	-	-
17	Pxuy	Double	-	-
18	From_itemset	Int	11	Dari itemset 2/3

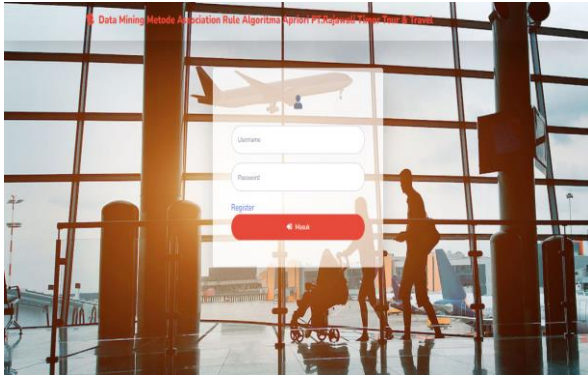
Berdasarkan tabel 4.7 menjelaskan bahwa pencarian nilai *confidence* dari setiap nilai *support* item 1, item 2, item 3 untuk menentukan nilai yang memenuhi kriteria.

4.3 Implementasi system

Berikut ini merupakan implementasi antarmuka pada implementasi algoritma apriori dalam memprediksi penjualan tiket pesawat Pada PT. Rajawali Timorindo Tour & Travel. Pada system ini Admin sudah mempunyai akun yang telah didaftarkan ke dalam sistem. Admin memiliki beberapa hak akses guna mengelola sistem yaitu dapat mengakses data transaksi, data proses, data hasil dan laporan.

1. Halaman login

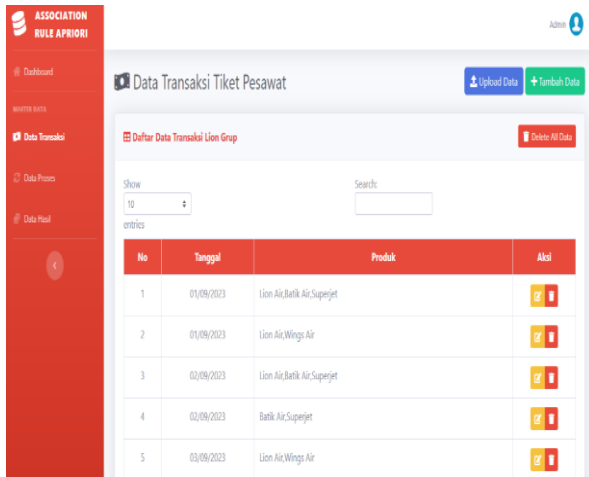
Halaman login ditampilkan diawal halaman, halaman login sebagai proses autentifikasi bagi user admin untuk diarahkan ke halaman utama.



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Login

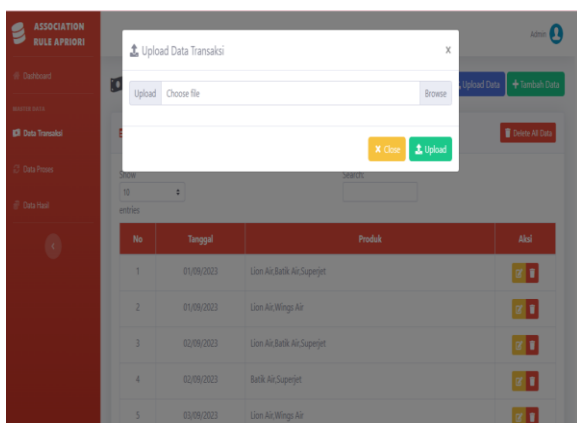
2. Halaman data transaksi lion Grup

Halaman transaksi berisi hari tanggal dan nama produk. Data transaksi diinput oleh bagian admin. Untuk melihat detail halaman transaksi dapat dilihat dibawa ini.

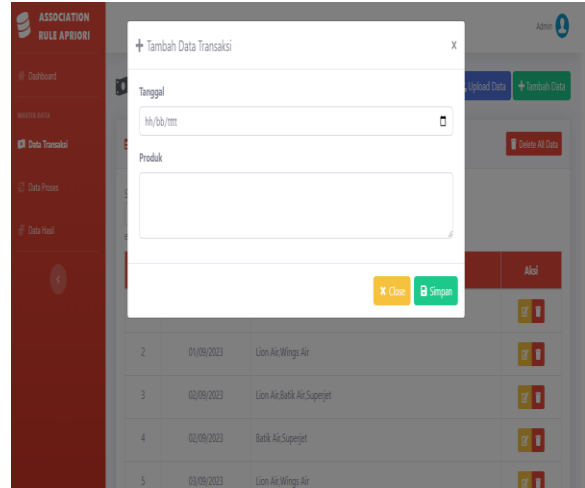


Gambar 4.6 Halaman Data Transaksi

Setelah admin masuk pada halaman transaksi admin juga dapat menginput data melalui upload file melalui excel dan menginput secara manual.

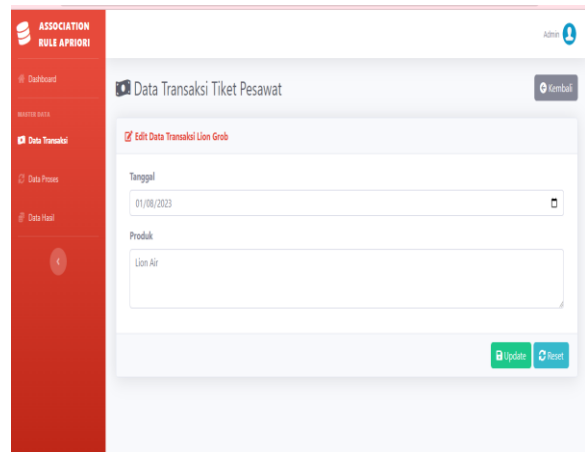


Gambar 4.7 Halaman Upload Data



Gambar 4.8 Halaman Tambahkan Data

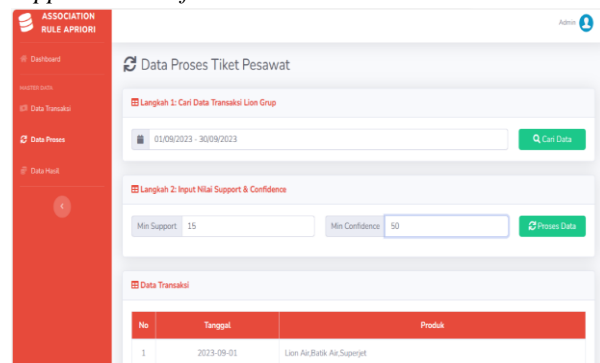
Selanjutnya admin juga akan mengedit data yang ada pada halaman transaksi.



Gambar 4.9 Halaman Edit Data

3. Halaman proses data

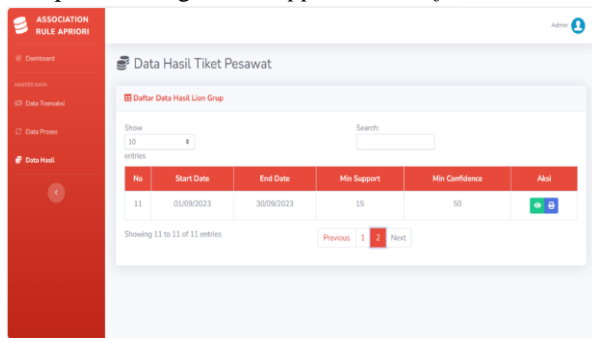
Halaman ini digunakan oleh admin untuk memproses data dan mencari data dan menginput nilai *support* dan *confidence*



Gambar 4.10 Halaman data proses

4. Halaman hasil

Halaman ini digunakan untuk melihat hasil dari setiap *item* dengan nilai *support* dan *confidence*.

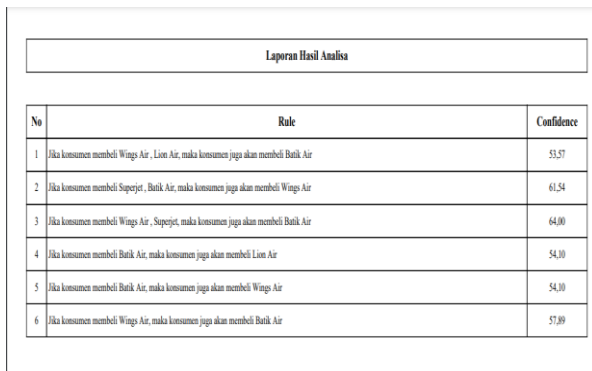


No	Start Date	End Date	Min Support	Min Confidence	Aksi
11	01/09/2023	30/09/2023	15	90	+ -

Gambar 4.11 Halaman data hasil

5. Halaman laporan

Pada halaman ini admin dapat melihat laporan hasil asosiasi



No	Rule	Confidence
1	Jika konsumen membeli Wings Air, Lion Air, maka konsumen juga akan membeli Batik Air	53,57
2	Jika konsumen membeli Superjet, Batik Air, maka konsumen juga akan membeli Wings Air	61,54
3	Jika konsumen membeli Wings Air, Superjet, maka konsumen juga akan membeli Batik Air	64,00
4	Jika konsumen membeli Batik Air, maka konsumen juga akan membeli Lion Air	54,10
5	Jika konsumen membeli Batik Air, maka konsumen juga akan membeli Wings Air	54,10
6	Jika konsumen membeli Wings Air, maka konsumen juga akan membeli Batik Air	57,89

Gambar 4.12 Halaman laporan Hasil *Rule*

V. KESIMPULAN

Penulis menyimpulkan bahwa:

- Implementasi Data Mining menggunakan Algoritma Apriori dapat membantu dalam meningkatkan penjualan tiket pesawat berdasarkan kebiasaan membeli dari pelangan. Data diambil pada tanggal 1 september- 30 september 2023 dengan jumlah transaksi 120 data.
- Dengan adanya Sistem Data Mining dengan Algoritma Apriori pemilik PT. Rajawali Timor Tour & Travel dapat memperoleh data yang berupa *rule* yang berisikan produk-produk dan dapat mempermudah mendapatkan pola penjualan untuk diterapkan kedalam strategi penjualan tiket pesawat berdasarkan jenis maskapai.

- Penelitian ini menghasilkan *rule* pada perhitungan algoritma apriori dengan nilai *support* 10% dan *confidence* 50% dan nilai uji *ratio* sama dengan 1, lebih dari 1, dibawa dari 1 yaitu:

- Jika konsumen membeli Batik Air Maka konsumen juga akan membeli Wings Air.
- Jika konsumen membeli Batik Air maka Konsumen juga akan membeli Lion Air.
- Jika konsumen membeli Wings Air maka konsumen juga akan membeli Batik Air.
- Jika konsumen membeli Wings Air, Lion Air maka konsumen juga akan membeli Batik Air.
- Jika konsumen membeli Superjet, Batik Air maka konsumen juga akan membeli Wings Air.
- Jika konsumen membeli Wings Air, Superjet maka konsumen juga akan membeli Batik Air.

- Dengan demikian *Rule* yang dihasilkan dapat dijadikan rekomendasi untuk diterapkan kedalam strategi penjualan tiket pesawat dan juga sebagai media promosi maskapai bagi PT.Rajawali Timorindo Tour & Travel.

VI. REFERENSI

- Andini, Y., Harninata, J.T., & Purba, Y.P. (2022). Penerapan Data Mining pada Tata Letak Buku Di Perpustakaan Sintong Bingel Permatangsiantar dengan Metode Apriori. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, 7(1), 13-18.
- Andaru, A. (2018). Pengertian database secara umum. *Osf Preprints*, 2(1), 1-6.
- Ayunitias, L. P., & Jumadi, J. (2017). Analisa perbandingan logic fuzzy metode tsukamoto, sugeno, Dan mamdani (Studi kasus: Prediksi jumlah pendaftar mahasiswa baru fakultas sains Dan teknologi universitas Islam negeri sunan gunung djati Bandung). *Jurnal Teknik Informatika UIN Syarif Hidayatullah*, 10(1), 133582
- Buulolo, E. (2020). *Data Mining Untuk Perguruan Tinggi*. Deepublish.
- Desyanti & F. Sari. (2019). "Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Perawatan Tubuh di

- Kakiku,” SATIN - Sains dan Teknol. Inf., vol. 5, no. 1, 51–59.
- Ginting, A.O.B.(2021). Penetapan Data Mining Korelasi Penjualan Spare Part Mobil Menggunakan Metode Apriori (studi kasus: CV. Citra Kencana Mobil). *Journal of Information and Technologi*, 1(2),70-77.
- Haryati, S., Sudarsono, A., & Suryana, E. (2015).implementasi data mining untuk memprediksi masa studi mahasiswa menggunakan algoritma C4. 5 (studi kasus: universitas dehasen bengkulu). *Jurnal Media Infotama*, 11(2).
- Harahap, P. N. (2019). Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus PT. Arma Anugerah Abadi Cabang Sei Rampah). *MATICS: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (Journal of Computer Science and Information Technology)*, 11(2), 46-50.
- Hosea, E., Hernawati, E., & Susanto, H. (2021). Pencantuman Klausula Baku pada Tiket Pesawat Maskapai La Ditinjau dari Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen. *CALYPTRA*, 9(2)
- Ningsi L., & Wulandari, D. A. N. (2017). Data Mining Maket Basket Analysis Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Persediaan Obat. *Koferensi Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi*, 1(1).
- Putria, N. E. (2018). IMPLEMENTASI DATA MINING PENJUALAN TIKET PESAWAT MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TERMINAL TIKET BATAM TOUR & TRAVEL. *Computer Based Information System Journal*, 6(1), 29-29.
- Putra, A. B.(2019). Perancangan dan Pembangunan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web (Studi Kasus Pada Madrasah Aliyah Kare Madium). *In Prosiding Seminar Nasioanal Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK) (Vol.2, No.1,pp. 81-85)*
- Sugiyono, (2017) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Takdirillah, R. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Penjualan Bisnis Riset. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 37-46.
- Wardani, F. A. K., & Kristiana, T. (2020). Implementasi Data Mining Penjualan Produk Kosmetik Pada PT. Natural Nusantara Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 22(1), 85-9
- Zai, C. (2022). Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data. *Jurnal Portal Data*, 2(3).