



Artikel

# Perancangan Aplikasi Web Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Mengetahui Pola Pembelian Konsumen PT Cipta Tunggal Elektronik

Freddie<sup>1</sup>, Yusuf Kurnia<sup>2</sup>, Rudy Arijanto<sup>3</sup>, Yusuf Kurnia<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Buddhi Dharma, Teknik Informatika, Banten, Indonesia

## SUBMISSION TRACK

Received: April 2021  
Final Revision: Mei 2021  
Available Online: Mei 2021

## KEYWORD

*data mining, asosiasi, apriori, aplikasi, web*

## KORESPONDENSI

E-mail: [freddiejhonsen@gmail.com](mailto:freddiejhonsen@gmail.com)

## A B S T R A K

PT. Cipta Tunggal Elektronik merupakan perusahaan yang bergerak dibidang distribusi *sound system* yang membutuhkan strategi promosi dalam penjualannya. Analisa pola pembelian konsumen dapat membantu perusahaan dalam membentuk paket penjualan agar promosi yang dilakukan tepat sasaran. Proses menganalisa pola pembelian konsumen yang dilakukan secara manual tentu akan membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih besar. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian serta perancangan sebuah aplikasi yang dapat mengetahui pola pembelian konsumen dengan metode asosiasi, serta menggunakan apriori sebagai algoritmanya. Oleh karena itu, maka diperlukan sebuah rancangan aplikasi berbasis web dengan algoritma apriori. Hasil dari penelitian ini adalah dibuatnya sebuah aplikasi berbasis web yang dapat melakukan analisa pola pembelian dari data transaksi yang dimasukkan, dengan cara menentukan rentang tanggal pada data yang ingin dianalisa, serta memasukkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola pembelian konsumen PT. Cipta Tunggal Elektronik dengan menggunakan algoritma apriori serta mengimplementasikannya ke dalam sebuah sistem berbasis web yang dapat digunakan oleh pihak-pihak yang terlibat dalam proses menentukan pola pembelian konsumen tersebut.

## PENGANTAR

PT. Cipta Tunggal Elektronik merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang *sound system*. Dalam menjalankan perusahaan yang bergerak dibidang distribusi,

tentu memerlukan strategi pemasaran dalam melakukan promosinya. Salah satu cara yang membantu penentuan strategi promosi adalah dengan mengetahui pola pembelian dari konsumen sehingga promosi tersebut tepat sasaran. Pola pembelian konsumen dapat

diketahui dengan menggunakan salah satu teknik *data mining* yaitu asosiasi. PT. Cipta Tunggal Elektronik memiliki data transaksi penjualan yang secara rutin, yang dapat digunakan dalam proses penentuan pola pembelian tersebut.

Penentuan pola pembelian secara konvensional memerlukan banyak waktu dan tenaga dalam prosesnya. Oleh karena itu, maka diperlukan sebuah aplikasi berbasis web yang diimplementasikan metode asosiasi dengan algoritma apriori untuk mengolah data transaksi penjualan sehingga dapat mempermudah PT. Cipta Tunggal Elektronik dalam menentukan pola pembelian konsumen.

**I. TINJAUAN PUSTAKA**

**1.1 Penelitian Muhammad Syahril, Kamil Erwansyah, Milfa Yetri**

**Tabel 1. Penelitian Muhammad Syahril, Kamil Erwansyah, Milfa Yetri**

NO	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Peralatan Sekolah Pada Brand Wigglo Dengan Menggunakan Algoritma Apriori
2	Jurnal	J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD)
3	Volume dan halaman	Volume 3 Nomor 1, 118-136, ISSN: 2621-8976
4	Tanggal & tahun	Januari 2020
5	Penulis	Muhammad Syahril, Kamil Erwansyah, Milfa Yetri
6	Penerbit	STMIK Triguna Dharma
7	Tujuan Penelitian	Membuat sistem yang dapat membantu dalam menerapkan data penjualan dan transaksi untuk mengatur pola penjualan produk, mengatur stok bahan produk dan menerapkan strategi pemasaran yang bertujuan untuk kemajuan perusahaan.
8	Lokasi dan Subjek	Subjek penelitian adalah Brand Wigglo dari PT Panen Lestari Intermusa
9	Perancangan Sistem	a. <i>Data mining</i> b. Metode asosiasi, algoritma apriori

		c. Microsoft Visual Studio 2008 d. .Netframework 3.5 e. Microsoft Access 2007 f. Microsoft Excel 2007
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian ini adalah: a. Dibuatnya sebuah aplikasi <i>data mining</i> yang menggunakan algoritma apriori didalamnya. b. Aplikasi <i>data mining</i> tersebut diimplementasikan pada PT. Panen Lestari Intermusa
11	Kekuatan Penelitian	Kekuatan penelitian: a. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan oleh perusahaan. b. Aplikasi dari penelitian ini dapat membantu perusahaan dalam mengetahui pola penjualannya. c. Penelitian ini dapat dikembangkan serta dapat digunakan sebagai acuan dari penelitian selanjutnya.
12	Kelemahan Penelitian	Kelemahan penelitian: Aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi desktop sehingga tidak bisa digunakan secara daring.
13	Kesimpulan	Kesimpulan: a. Untuk menganalisa terhadap permasalahan yang terjadi maka dilakukan sebuah penelitian terhadap data-data penjualan peralatan sekolah yang ada pada PT. Panen Lestari Intermusa serta melakukan wawancara terhadap perusahaan PT. Panen Lestari Intermusa. b. Untuk membentuk pola kombinasi itemset maka dilakukan sebuah perhitungan terhadap data transaksi yang ada kemudian dilakukan pencarian nilai support dan nilai confidence setelah itu dilakukan membentuk pola kombinasi itemset .

		c. Untuk merancang aplikasi <i>data mining</i> maka dibutuhkan beberapa perancangan diantaranya adalah perancangan sistem, perancangan database dan perancangan user interface untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.
--	--	--

### 1.2 Penelitian Ariefana Ria Riszky, Mujiono Sadikin

Tabel 2. Penelitian Ariefana Ria Riszky, Mujiono Sadikin

NO	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan
2	Jurnal	JTSiskom (Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer)
3	Volume dan halaman	Volume 7 Nomor 3, 103-108, ISSN: 2620-4002
4	Tanggal & tahun	31 Juli 2019
5	Penulis	Ariefana Ria Riszky, Mujiono Sadikin
6	Penerbit	Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan algoritma apriori dan <i>association rule</i> pada dataset transaksi pembelian untuk memberikan rekomendasi produk promosi bagi pelanggan.
8	Lokasi dan Subjek	Subjek penelitian adalah PT. Agro Express Indonesia
9	Perancangan Sistem	a. <i>Data mining</i> b. Metode asosiasi, algoritma apriori c. Weka 3.9
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian ini adalah: Dilakukannya uji coba algoritma apriori pada aplikasi Weka dengan dataset transaksi penjualan dari PT. Agro Express Indonesia yang menghasilkan analisa rekomendasi produk bagi pelanggan.

11	Kekuatan Penelitian	Kekuatan penelitian: a. Hasil penelitian ini dapat diimplementasikan perusahaan untuk mendukung strategi pemasaran. b. Hasil penelitian ini berpotensi untuk dikembangkan dan dijadikan acuan untuk penelitian lain.
12	Kelemahan Penelitian	Kelemahan penelitian: Hasil penelitian ini hanya diuji kedalam aplikasi Weka dan tidak dibuatkan suatu sistem atau aplikasi khusus untuk mengimplementasikan algoritma ini.
13	Kesimpulan	Kesimpulan: Algoritma apriori yang diujicoba pada dataset transaksi penjualan fleksibel untuk digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan perusahaan pada area pemasaran. Aturan asosiasi yang terbentuk dapat digunakan sebagai acuan untuk rekomendasi produk yang memenuhi nilai <i>confidence</i> dan <i>support minimum</i> .

### 1.3 Penelitian Alexander Radityo Wibowo, Arief Jananto

Tabel 3. Penelitian Alexander Radityo Wibowo, Arief Jananto

NO	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Implementasi Data Mining Metode Asosiasi Algoritma <i>FP-Growth</i> Pada Perusahaan Ritel
2	Jurnal	Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi
3	Volume dan halaman	Volume 10 Nomor 2, 200-212, ISSN: 2088-6705
4	Tanggal & tahun	Desember 2020
5	Penulis	Alexander Radityo Wibowo, Arief Jananto
6	Penerbit	Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknik asosiasi dengan algoritma <i>FP-Growth</i>

		pada data transaksi penjualan. Penerapan teknik asosiasi tersebut akan menghasilkan aturan asosiasi atau hubungan antar produk. Dari pengetahuan berupa rule asosiasi yang ditemukan, selanjutnya dimanfaatkan untuk menentukan tata letak barang dagangan sebagai salah satu strategi penjualan.
8	Lokasi dan Subjek	Subjek penelitian adalah Toko Gunung Agung Cabang Semarang
9	Perancangan Sistem	a. <i>Data mining</i> b. Metode asosiasi, algoritma <i>FP-Growth</i> c. Microsoft Excel d. Rstudio
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian ini adalah: Dihasilkannya aturan asosiasi melalui perhitungan secara manual pada 100 transaksi pertama menggunakan algoritma <i>FP-Growth</i> serta dilakukan uji coba pada aplikasi Rstudio. Dari hasil uji coba tersebut, didapatkan aturan asosiasi yang sama.
11	Kekuatan Penelitian	Kekuatan penelitian: a. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya yaitu mengenai dalam aturan perhitungan yang telah dibahas dalam penelitian ini. b. Uji coba yang dilakukan pada aplikasi Rstudio menandakan keakuratan dari penelitian ini.
12	Kelemahan Penelitian	Kelemahan penelitian: Pada penelitian ini tidak dirancang aplikasi yang dapat diimplementasikan algoritma <i>FP-Growth</i> didalamnya karena hanya terbatas pada perhitungan secara manual dan uji coba pada aplikasi Rstudio
13	Kesimpulan	Kesimpulan: Berdasarkan hasil penelitian <i>data mining</i> asosiasi algoritma <i>FP-Growth</i> pada data transaksi penjualan Toko Gunung Agung Cabang Semarang, dapat diambil kesimpulan bahwa perhitungan algoritma <i>FP-</i>

		Growth dengan parameter minimum support 0.04 dan confidence 0.2 secara manual dan menggunakan tools Rstudio untuk 100 transaksi pertama telah menghasilkan rule asosiasi yang sama.
--	--	---

Algoritma apriori dapat digunakan untuk membantu pengembangan strategi pemasaran [1]. Penerapan *association rule* dengan algoritma apriori memiliki yang terletak pada kesederhanaan serta kemampuannya dalam menangani data besar sehingga lebih mudah digunakan oleh perusahaan yang memiliki sistem pengolahan data yang terbatas [2]. Berdasarkan hasil tinjauan beberapa jurnal diatas, maka penulis menggunakan *association rule* dengan algoritma apriori serta menggunakan web sebagai basis dari aplikasi yang akan dibuat untuk membantu PT. Cipta Tunggal Elektronik dalam mengetahui pola pembelian konsumen, karena *association rule* dengan algoritma apriori cukup berhasil dalam mengetahui suatu pola asosiasi berdasarkan kasus-kasus yang diteliti pada jurnal di atas, serta aplikasi berbasis web yang cukup mudah digunakan dan dapat diakses secara daring nantinya.

## II. METODE

### 2.1 Data Mining

*Data mining* merupakan serangkaian proses yang berkaitan dengan pencarian pola dari data-data dengan jumlah banyak yang tersimpan dalam suatu basis data dengan menggunakan teknologi pengenalan pola, matematika, dan statistik [3].

*Data mining* merupakan suatu proses yang berfungsi untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang tidak diketahui secara manual dari suatu basis data, dimana informasi tersebut diperoleh dari hasil mengekstraksi dan mengidentifikasi pola menarik yang terdapat dalam basis data tersebut [4].

Berdasarkan definisi diatas, data mining dapat disimpulkan sebagai serangkaian proses yang berkaitan dengan pencarian pola pada suatu data yang berfungsi untuk menggali nilai tambah dari data dengan menggunakan

teknologi pengenalan pola, statistik, dan matematika.

### 2.2 Association Rule

Association rule merupakan salah satu teknik data mining yang berguna untuk menemukan pola kombinasi atau asosiasi dari suatu item [5]. Metodologi dasar dari association rule terbagi dalam dua tahap [5], yaitu:

#### 1. Analisis pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi dari item yang memenuhi syarat minimum nilai support dalam suatu basis data. Support merupakan suatu ukuran yang menunjukkan besar tingkatan dominasi dari suatu item atau itemset dari keseluruhan transaksi [6]. Rumus untuk mendapatkan nilai support dari sebuah item adalah sebagai berikut:

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

Sedangkan nilai support dari dua item dapat diperoleh dari rumus sebagai berikut:

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

#### 2. Pembentukan aturan asosiatif

Tahap ini dilakukan setelah semua pola frekuensi tertinggi telah ditemukan, dimana akan dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence A B. Confidence merupakan suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antara dua item secara kondisional atau berdasarkan suatu kondisi tertentu [6]. Nilai confidence dari aturan A B dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Confidence} = P(A|B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total transaksi mengandung } B} \times 100$$

### 2.3 Algoritma Apriori

Algoritma apriori merupakan salah satu algoritma yang bekerja untuk melakukan pencarian frequent itemset dengan menggunakan teknik association rule [7].

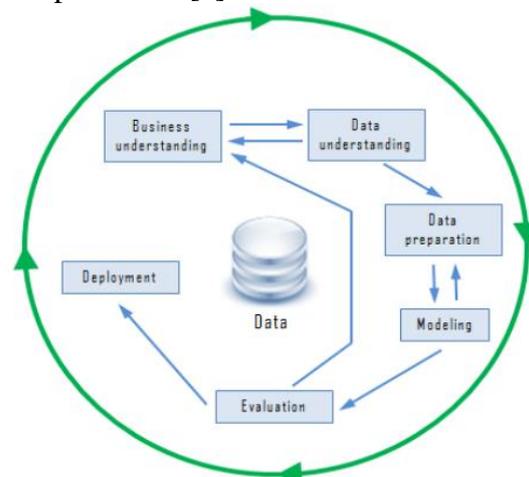
Algoritma apriori adalah suatu algoritma dalam association rule yang berfungsi untuk mencari pola hubungan antara satu atau lebih item dengan item lainnya yang terdapat dalam suatu dataset [8].

Algoritma apriori merupakan algoritma pengambilan data dengan association rule yang berfungsi untuk mengetahui hubungan asosiatif suatu kombinasi item [5]. Algoritma ini cocok digunakan apabila terdapat beberapa hubungan item yang ingin dianalisa. Algoritma apriori banyak digunakan pada data transaksi yang biasa disebut market basket atau keranjang belanja, dengan adanya algoritma apriori, sebuah market yang memiliki market basket dapat mengetahui pola pembelian dari konsumen dengan mencari tahu kemungkinan-kemungkinan hubungan antara barang yang akan dibeli oleh konsumen tersebut [7].

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa algoritma apriori merupakan salah satu algoritma association rule yang berfungsi untuk mengetahui pola hubungan dari satu atau lebih barang dengan barang lainnya dalam suatu dataset.

### 2.4 CRISP-DM

CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) merupakan standarisasi data mining yang digunakan sebagai strategi pemecahan masalah yang secara umum merupakan dari segi bisnis atau unit penelitian [9].



Gambar 1: Fase data mining dalam CRISP-DM

Berdasarkan CRISP-DM, sebuah proses data mining memiliki siklus hidup yang terdiri dari enam fase [10]. Tahap-tahap tersebut yaitu terdiri dari sebagai berikut:

1. Fase pemahaman bisnis (*bussiness understanding phase*)

Fase ini berkaitan dengan pemahaman tujuan dan kebutuhan dari sudut pandang bisnis yang nantinya diterjemahkan dalam pendefinisian masalah pada data mining.

2. Fase pemahaman data (*data understanding phase*)

Fase ini berkaitan dengan pengumpulan data untuk memahami lebih dalam hal-hal yang berkaitan dengan data tersebut.

Pada penelitian ini, data awal didapatkan secara langsung dari PT. Cipta Tunggal Elektronik merupakan data sekunder berbentuk excel yang berisi 4.179 transaksi penjualan PT Cipta Tunggal Elektronik dari periode 2 November 2020 sampai 27 Februari 2021.

Tabel 4. Data awal

No. Transaksi	Tanggal Transaksi	Nama Barang	Qty	Sal	Keuntungan	Margin (%)	Barang (HSN/HSN.2)	Subsidi (HSN/HSN.2)	Subsidi (HSN/HSN.2)	Keuntungan
1	2020-11-02	HSN1010101	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
2	2020-11-02	HSN1010102	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
3	2020-11-02	HSN1010103	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
4	2020-11-02	HSN1010104	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
5	2020-11-02	HSN1010105	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
6	2020-11-02	HSN1010106	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
7	2020-11-02	HSN1010107	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
8	2020-11-02	HSN1010108	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
9	2020-11-02	HSN1010109	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
10	2020-11-02	HSN1010110	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
11	2020-11-02	HSN1010111	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
12	2020-11-02	HSN1010112	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
13	2020-11-02	HSN1010113	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
14	2020-11-02	HSN1010114	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
15	2020-11-02	HSN1010115	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
16	2020-11-02	HSN1010116	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
17	2020-11-02	HSN1010117	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
18	2020-11-02	HSN1010118	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
19	2020-11-02	HSN1010119	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
20	2020-11-02	HSN1010120	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
21	2020-11-02	HSN1010121	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
22	2020-11-02	HSN1010122	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
23	2020-11-02	HSN1010123	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
24	2020-11-02	HSN1010124	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00

Tabel 5. Data awal

No. Transaksi	Tanggal Transaksi	Nama Barang	Qty	Sal	Keuntungan	Margin (%)	Barang (HSN/HSN.2)	Subsidi (HSN/HSN.2)	Subsidi (HSN/HSN.2)	Keuntungan
1	2020-11-02	HSN1010101	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
2	2020-11-02	HSN1010102	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
3	2020-11-02	HSN1010103	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
4	2020-11-02	HSN1010104	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
5	2020-11-02	HSN1010105	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
6	2020-11-02	HSN1010106	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
7	2020-11-02	HSN1010107	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
8	2020-11-02	HSN1010108	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
9	2020-11-02	HSN1010109	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
10	2020-11-02	HSN1010110	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
11	2020-11-02	HSN1010111	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
12	2020-11-02	HSN1010112	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
13	2020-11-02	HSN1010113	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
14	2020-11-02	HSN1010114	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
15	2020-11-02	HSN1010115	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
16	2020-11-02	HSN1010116	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
17	2020-11-02	HSN1010117	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
18	2020-11-02	HSN1010118	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
19	2020-11-02	HSN1010119	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
20	2020-11-02	HSN1010120	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
21	2020-11-02	HSN1010121	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
22	2020-11-02	HSN1010122	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
23	2020-11-02	HSN1010123	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00
24	2020-11-02	HSN1010124	1	2.000,00	112.000,00	110.000,00	0,00	0,00	0,00	110.000,00

3. Fase pengolahan data (*data preparation phase*)

Fase ini meliputi kegiatan untuk membangun dataset yang meliputi pemilihan tabel dan atribut-atribut data, serta proses pembersihan data yang tidak diperlukan. Pada tahap ini, terjadi penyusutan jumlah data menjadi 948 data transaksi sesuai dengan yang telah dijelaskan sebelumnya. Hasil tersebut didapatkan dengan dilakukannya beberapa perubahan yang terjadi pada proses-proses tersebut, yaitu sebagai berikut:

- Penghapusan transaksi yang memiliki jumlah pembelian barang hanya satu (karena akan mengganggu hasil aturan asosiasi). Transaksi yang memiliki jumlah pembelian barang hanya satu akan mengganggu hasil aturan asosiasi karena sudah dipastikan tidak ada hasil yang dapat diperoleh dari transaksi tersebut berhubungan dengan tidak adanya pasangan item yang dibeli.
- Penggabungan nama-nama barang yang sejenis sehingga jumlah jenis barang menyusut dari 256 menjadi 94 jenis.
- Hanya digunakannya jenis-jenis barang yang memiliki kemunculan minimal 100 kali dalam keseluruhan transaksi, sehingga jumlah jenis barang kembali menyusut menjadi 20 jenis barang.

Setelah itu dilakukan penghapusan atribut yang tidak diperlukan, sehingga menyisakan tiga atribut yaitu No. Transaksi, Tanggal Transaksi, dan Nama Barang. Dari proses tersebut, maka terbentuk dataset sebagai berikut:

Tabel 6. Dataset yang terbentuk melalui proses *bussiness understanding, data understanding, dan data preparation*

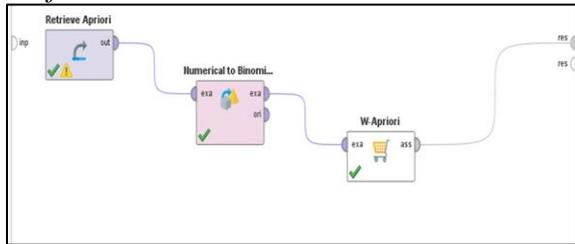
No. Transaksi	Tanggal Transaksi	Nama Barang
1	2020-11-02	BS KA,TR D
2	2020-11-02	BS BETA,BS C
3	2020-11-02	BS KA,BS WM
4	2020-11-02	BS D,TR M,YG
5	2020-11-02	TR M,YG
6	2020-11-02	BS KA,TR D
7	2020-11-02	TR - 12M,TR M
8	2020-11-02	BS BETA,BS KA,TR - 12M
9	2020-11-02	BS KA,BS KMX
10	2020-11-02	BS 18,BS PMX
11	2020-11-02	BS C,BS KA,TR - 12M
12	2020-11-02	BS C,TR M
13	2020-11-02	BS KA,TR M
14	2020-11-02	BS PMX,MV
15	2020-11-02	BS C,BS PMX
16	2020-11-02	TR - 12M,YG
17	2020-11-02	BS KA,BS PMX
18	2020-11-02	BS KA,TR - 12M
19	2020-11-02	BS KMX,TR D,YG
20	2020-11-02	BS WM,TR - 12M,TR M
21	2020-11-02	BS C,BS PMX
22	2020-11-02	

Dengan dilaluinya proses-proses tersebut, maka dataset yang akan digunakan berjumlah 948 transaksi, yaitu data transaksi penjualan dari periode 2 November 2020 sampai 27 Februari 2021 dengan jumlah produk sebanyak 20 macam. Sedangkan sampel yang akan digunakan untuk keperluan perhitungan manual berjumlah 30 data yang diambil secara acak dari total 948 transaksi tersebut.

4. Fase pemodelan (*modelling phase*)  
Fase ini berkaitan dengan pemilihan dan peberapan berbagai teknik pemodelan yang disesuaikan agar mendapatkan hasil yang optimal.
5. Fase evaluasi (*evaluation phase*)  
Fase ini berkaitan dengan evaluasi terhadap hasil dari pemodelan yang dilakukan sebelumnya serta permasalahan bisnis yang belum dipertimbangkan.
6. Fase penyebaran (*deployment phase*)  
Fase ini berkaitan dengan pengimplementasian data mining dalam sebuah perusahaan.

### III. HASIL

Selanjutnya dilakukan tahap *evaluation*, dimana dataset yang sudah terbentuk akan diolah dengan bantuan aplikasi RapidMiner Studio 9.9. Pada penelitian ini, algoritma apriori diuji pada dataset, dengan *minimum support* sebesar 0.01 atau 1% dan *minimum confidence* sebesar 0.5 atau 50%.



Gambar 2: Desain proses apriori pada RapidMiner Studio

Berikut ini adalah hasil dari proses data mining yang didapat dengan menggunakan aplikasi RapidMiner Studio 9.9:

```

W-Apriori
-----
Apriori
=====
Minimum support: 0.01 (10 instances)
Minimum metric <confidence>: 0.5
Number of cycles performed: 20

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 20
Size of set of large itemsets L(2): 80
Size of set of large itemsets L(3): 18

Best rules found:
1. BS BETA=true BS KMX=true 15 ==> BS KA=true 10   conf:(0.67)
2. TR A=true TR BN=true 15 ==> BS KA=true 10   conf:(0.67)
3. TR D=true TR KA=true 15 ==> BS KA=true 10   conf:(0.67)
4. BS KMX=true 172 ==> BS KA=true 113   conf:(0.66)
5. TR BN=true 77 ==> TR - 12M=true 44   conf:(0.57)
6. BS KMX=true BS WM=true 22 ==> BS KA=true 12   conf:(0.55)
7. TR - 12M=true TR A=true 27 ==> BS KA=true 14   conf:(0.52)
8. BS KMX=true TR - 12M=true 29 ==> BS KA=true 15   conf:(0.52)
    
```

Gambar 3: Hasil aturan asosiasi dari RapidMiner

Melalui hasil tersebut, dapat diketahui bahwa aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut:

1. Jika membeli BS BETA dan BS KMX → maka akan membeli BS KA (dengan tingkat *confidence* 67%).
2. Jika membeli TR A dan TR BN → maka akan membeli BS KA (dengan tingkat *confidence* 67%).

### IV. PEMBAHASAN

#### 4.1 Perhitungan Manual

*Data testing* yang digunakan untuk proses perhitungan manual adalah data sampel dari keseluruhan data transaksi yang didapat dari penjualan PT. Cipta Tunggal Elektronik. Data sampel tersebut merupakan data berjumlah 30 transaksi dengan jumlah produk sebanyak 17 macam yang diambil secara acak untuk keperluan dalam memahami alur dari perhitungan manual tersebut.

Tabel 7. Data transaksi yang digunakan

No. Transaksi	Tanggal Transaksi	Nama Barang
FJCTE2006000ME	03-11-2020	BS BETA, BS KA, BS KMX, BS PMX
FJCTE2006204JE	09-11-2020	BS KA, TR - 12M, TR BN, TR M
.....	.....	.....
FJCTE2101913ME	26-02-2021	BS KA, BS KMX, TR M
FJCTE2101950SM	26-02-2021	BS D, BS KA, BS KMX, MV, TR A, TR BN, YG

Setelah itu dilakukan perhitungan jumlah kemunculan pada tiap produk.

Tabel 8. Jumlah kemunculan tiap produk

No.	Nama Barang	Jumlah
1.	BS 18	1
2.	BS BETA	13
3.	BS C	2
4.	BS D	3
5.	BS KA	29
6.	BS KMX	14
.....	.....	.....
17.	YG	1

Pada perhitungan manual ini, melalui pengamatan penulis terhadap data yang digunakan, maka nilai *minimum support* yang digunakan adalah 0,2 atau 20% dari seluruh data sampel, sedangkan nilai *minimum confidence* yang digunakan adalah sebesar 0,6 atau 60%. Dengan *minimum support* sebesar 0,2 dapat dihitung *minimum support count* dengan persamaan sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{Total\ transaksi}$$

$$Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A = Support(A) \times Total\ Transaksi$$

$$Minimum\ Support\ Count = 0,2 \times 30$$

$$Minimum\ Support\ Count = 6$$

**4.1.1 Pembentukan 1-Itemset**

**Tabel 9. Kandidat 1-Itemset yang lolos seleksi**

No.	Item 1	Count
1	BS BETA	13
2	BS KA	29
3	BS KMX	14
4	BS WM	13
5	TR - 12M	16
6	TR A	8
7	TR BN	8
8	TR D	9
9	TR KA	7
10	TR M	9

**4.1.2 Pembentukan 2-Itemset**

**Tabel 10. Kandidat 2-Itemset yang lolos seleksi**

No.	Item 1	Item 2	Count
1	BS BETA	BS KA	13
2	BS BETA	BS KMX	6
3	BS BETA	BS WM	8

**4.1.4 Perhitungan Nilai Confidence**

**Tabel 12. Kandidat 3-Itemset yang lolos sel**

Aturan Asosiasi A → B	Support Count (A)	Support Count (A n B)	Confidence	Hasil
BS BETA, BS KA = BS KMX	13	6	46,15%	Tidak (46,15% < 60%)
BS KA, BS KMX = TR - 12M	13	6	46,15%	Tidak (46,15% < 60%)

4	BS BETA	TR - 12M	8
5	BS KA	BS KMX	13
6	BS KA	BS WM	12
7	BS KA	TR - 12M	16
8	BS KA	TR A	8
9	BS KA	TR BN	8
10	BS KA	TR D	9
11	BS KA	TR KA	7
12	BS KA	TR M	9
13	BS KMX	BS WM	6
14	BS KMX	TR - 12M	6
15	BS WM	TR - 12M	6
16	TR - 12M	TR M	6

**4.1.3 Pembentukan 3-Itemset**

**Tabel 11. Kandidat 3-Itemset yang lolos seleksi**

No.	Item 1	Item 2	Item 3	Count
1	BS BETA	BS KA	BS KMX	6
2	BS BETA	BS KA	BS WM	8
3	BS BETA	BS KA	TR - 12M	8
4	BS KA	BS KMX	TR - 12M	6
5	BS KA	BS WM	TR - 12M	6
6	BS KA	TR - 12M	TR M	6

Pada perhitungan kandidat 4-itemset, tidak ditemukn adanya kandidat yang memenuhi *minimum support*, sehingga perhitungan *support* berhenti di 3-Itemset.

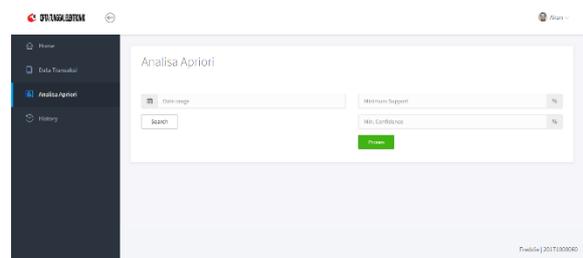
BS KA, BS WM = TR - 12M	12	6	50,00%	Tidak (50% < 60%)
BS KA, TR - 12M = TR M	16	6	37,50%	Tidak (37,5% < 60%)
BS KA, BS KMX = BS BETA	13	6	46,15%	Tidak (46,15% < 60%)
BS KA, TR - 12M = BS BETA	16	8	50%	Tidak (50% < 60%)
BS KA, TR - 12M = BS KMX	16	6	37,50%	Tidak (37,5% < 60%)
BS KA, TR - 12M = BS WM	16	6	37,50%	Tidak (37,5% < 60%)
.....	.....	.....	.....	.....
BS BETA = BS KMX	13	6	46,15%	Tidak (46,15% < 60%)
BS KA = BS KMX	29	13	44,83%	Tidak (44,83% < 60%)
BS KA = BS WM	29	12	41,38%	Tidak (41,38% < 60%)
BS KA = TR - 12M	29	16	55,17%	Tidak (55,17% < 60%)
BS KA = TR M	29	9	31,03%	Tidak (31,03% < 60%)
<b>BS BETA = BS WM</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>61,54%</b>	<b>Ya</b> <b>(61,54% &gt;= 60%)</b>
BS KMX = BS BETA	14	6	42,86%	Tidak (42,86% < 60%)
<b>BS WM = BS BETA</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>61,54%</b>	<b>Ya</b> <b>(61,54% &gt;= 60%)</b>
.....	.....	.....	.....	.....
TR - 12M = BS WM	16	6	37,50%	Tidak (37,50% < 60%)

Dari hasil perhitungan manual yang dilakukan dengan nilai *minimum support* 0,2 dan nilai *minimum confidence* 0,6 tersebut, didapatkan dua aturan asosiasi yang terbentuk, yaitu sebagai berikut:

1. Jika konsumen membeli BS BETA, maka konsumen tersebut juga membeli BS WM, dengan nilai confidence = 0,62 atau 61,54%.
2. Jika konsumen membeli BS WM, maka konsumen tersebut juga membeli BS BETA, dengan nilai confidence = 0,62 atau 61,54%.

#### 4.2 Tampilan Program

Berikut ini merupakan tampilan program yang telah dihasilkan:



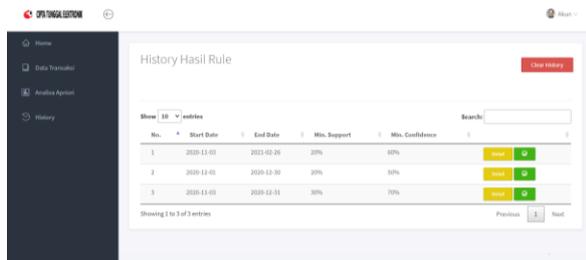
Gambar 4. Halaman Input Apriori

Halaman input apriori berfungsi untuk memasukkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang diinginkan oleh pengguna.

No	A -> B	Confidence	Lift Ratio	Kandaid nilai
1	BS WM, BS BETA => BS KA	100,00%	1,03	handaai positif
2	BS BETA, BS KA => TR - 12M	61,54%	1,15	handaai positif
3	TR - 12M, BS BETA => BS KA	100,00%	1,03	handaai positif
4	BS BETA, BS KA => BS WM	61,54%	1,42	handaai positif
5	BS KA, BS WM => BS BETA	61,54%	1,14	handaai positif
6	BS WM, BS BETA => BS KA	100,00%	1,03	handaai positif
7	TR - 12M, BS WM => BS KA	100,00%	1,03	handaai positif
8	BS KA, TR M => TR - 12M	61,54%	1,25	handaai positif
9	TR M, TR - 12M => BS KA	100,00%	1,03	handaai positif
10	BS WM, TR - 12M => BS KA	100,00%	1,03	handaai positif
11	BS BETA => BS KA	100,00%	1,03	handaai positif
12	BS BETA => TR - 12M	61,54%	1,15	handaai positif
13	BS BETA => BS WM	61,54%	1,42	handaai positif

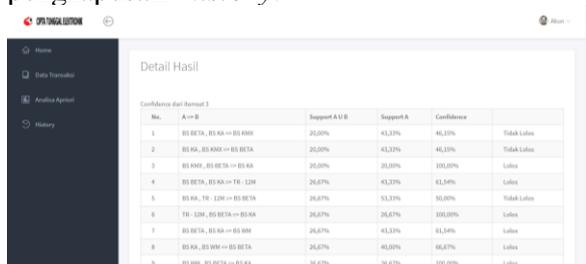
Gambar 5. Halaman Hasil Apriori

Setelah melakukan input nilai *minimum support* dan *minimum confidence*, selanjutnya akan muncul hasil analisa apriori beserta proses pembentukannya.



Gambar 6. Halaman Display History

Halaman *display history* berfungsi untuk melihat kembali data-data yang pernah diproses, pada halaman ini pengguna dapat melakukan pencetakan laporan atau penghapusan *history*.



Gambar 7. Halaman Detail Hasil

Halaman detail hasil merupakan halaman lanjutan dari *display history*, dimana pengguna dapat melihat detail hasil aturan asosiasi yang pernah dibentuk.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan teknik data mining untuk mendapatkan aturan asosiasi pembelian konsumen PT. Cipta Tunggal Elektronik yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Analisa pola pembelian konsumen pada data transaksi PT Cipta Tunggal Elektronik dapat dihasilkan dengan menggunakan algoritma apriori pada metode asosiasi, yaitu dengan cara menentukan *minimum support* yang digunakan untuk menyeleksi itemset-itemset yang terbentuk serta menentukan *minimum confidence* untuk minimal tingkat kepercayaan dari aturan asosiasi yang terbentuk.

2. Algoritma apriori dapat diimplementasikan kedalam sebuah aplikasi berbasis web yang berfungsi untuk mempermudah proses analisa pola pembelian konsumen, dimana hasil analisa tersebut dapat digunakan untuk kebutuhan promosi dengan paket penjualan pada PT Cipta Tunggal Elektronik.
3. Pengguna aplikasi harus menentukan jarak tanggal pada data transaksi yang akan dianalisa, serta memasukkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*, dimana setelah itu aplikasi melakukan pemrosesan dengan algoritma apriori sehingga didapatkan analisa pola pembelian konsumen.

### 5.2 Saran

Berdasarkan keseluruhan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat diusulkan beberapa saran, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan pengujian dengan algoritma lain pada metode asosiasi seperti *FP-Growth* untuk membandingkan tingkat akurasi hasil akhir dari algoritma yang digunakan dalam penelitian ini.
2. Menambahkan algoritma selain dari metode asosiasi, misalnya dengan menambahkan algoritma dari metode *clustering* yang dapat berfungsi untuk mengelompokkan barang berdasarkan jenisnya.
3. Mengoptimalkan *interface* aplikasi pada halaman hasil analisa apriori serta halaman detail hasil.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Adha, L. T. Sianturi, dan E. R. Siagian, “Implementasi Data Mining Penjualan Sabun Dengan Menggunakan Metode Apriori ( Studi Kasus : PT. Unilever),” *Maj. Ilm. INTI*, vol. 12, no. 2, hal. 219–223, 2017.
- [2] A. R. Riszky dan M. Sadikin, “Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 7, no. 3, hal. 103–108, 2019.
- [3] K. H. Nurjoko, “Aplikasi Data Mining untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Apriori di IBI Darmajaya Bandar Lampung,” *J. TIM Darmajaya*, vol. 2, no. 1, hal. 79–93, 2016.
- [4] D. Nofriansyah, K. Erwansyah, dan M. Ramadhan, “Penerapan Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Classifier untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan Terhadap Kartu Internet XL (Studi Kasus di CV. Sumber Utama Telekomunikasi),” *J. SAINTIKOM*, vol. 15, no. 2, hal. 81–92, 2016.
- [5] R. Saputra dan A. J. P. Sibarani, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, hal. 262–276, 2020.
- [6] Sutrisno, “Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mencari Pola Penjualan Produk Dana Pada PT Bank Rakyat Indonesia (PERSERO) TBK Kanca Jakarta Pasar Minggu,” *J. SIMIKA*, vol. 3, no. 1, hal. 12–26, 2020.
- [7] M. Syahril, K. Erwansyah, dan M. Yetri, “Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Peralatan Sekolah Pada Brand Wigglo Dengan Menggunakan Algoritma Apriori,” *J-SISKO TECH*, vol. 3, no. 1, hal. 118–136, 2020.
- [8] S. Ristianingrum, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori,” *J. Pros. SINTAK*, hal. 372–382, 2017.
- [9] D. Feblian dan D. U. Daihani, “Implementasi Model CRISP-DM untuk Menentukan Sales Pipeline pada PT X,” *J. Tek. Ind.*, hal. 1–12, 2017.
- [10] D. Listriani, A. H. Styaningrum, dan F. Eka, “Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori,” *J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 9, hal. 120–127, 2016.

## **BIOGRAFI**

**Freddie**, lahir di Kisaran, Sumatera Utara pada tanggal 24 Juni 1999. Menyelesaikan pendidikan Strata I (S1) Program Studi Teknik Informatika pada tahun 2021 di Universitas Buddhi Dharma.

**Yusuf Kurnia**, saat ini bekerja sebagai dosen tetap pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma.

**Rudy Arijanto**, saat ini bekerja sebagai dosen tetap pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma.

**Yakub**, saat ini bekerja sebagai dosen tetap pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma.