

**DATA MINING ANALISIS HASIL PRODUKSI  
PT. SIMATELEX MANUFACTORY BATAM  
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Francisko Nainggolan  
180210087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2023**

**DATA MINING ANALISIS HASIL PRODUKSI  
PT. SIMATELEX MANUFACTORY BATAM  
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh salah satu syarat  
Memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:  
Francisko Nainggolan  
180210087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2023**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Francisko Nainggolan

NPM : 180210087

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

**DATA MINING ANALISIS HASIL PRODUKSI  
PT. SIMATELEX MANUFACTORY BATAM MENGGUNAKAN  
ALGORITMA APRIORI**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam. 28 Juli 2023



**Francisko Nainggolan**

180210087

**DATA MINING ANALISIS HASIL PRODUKSI  
PT. SIMATELEX MANUFACTORY BATAM  
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh salah satu syarat  
Memperoleh gelar sarjana**

**Oleh:  
Francisko Nainggolan  
180210087**

**Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini**

**Batam, 28 Juli 2023**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Rahmat Fauzi', written over a faint rectangular stamp.

**Rahmat Fauzi, S.Kom., M.Kom.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Menambang data atau upaya untuk menggali informasi dan pengetahuan yang berharga pada database yang sangat besar disebut data mining atau Knowledge Discovery in Database disingkat KDD. Salah satu algoritma yang paling populer pada teknik data mining adalah algoritma Apriori. Sedangkan dalam penemuan pola kombinasi hubungan antar item-sets digunakan Association Rules (Aturan Asosiasi). Data Mining telah diimplementasikan ke berbagai bidang, diantaranya bidang bisnis atau perdagangan, bidang pendidikan, dan telekomunikasi. Di bidang bisnis misalnya hasil implementasi data mining menggunakan algoritma Apriori dapat membantu para pebisnis dalam kebijakan pengambilan keputusan terhadap apa yang berhubungan dengan persediaan barang. Misalnya pentingnya sistem persediaan barang disuatu Perusahaan dan jenis barang apa yang menjadi prioritas utama yang harus di stok untuk mengantisipasi kekosongan barang. Karena minimnya stok barang dapat berpengaruh pada penilaian customer dan pendapatan Perusahaan. Oleh sebab itu ketersediaan berbagai jenis hasil produksi pada suatu perusahaan sebagai salah satu supplier barang-barang produksi, mutlak untuk mendukung kelancaran penyalurannya kepada customer, sehingga aktivitas pemasaran perusahaan berjalan dengan baik. Seiring dengan masalah diatas, data mining mampu menciptakan lingkungan bisnis yang inteligen, untuk menghadapi semakin tingginya tingkat persaingan bisnis perusahaan dimasa yang akan datang. Final rule dengan penentuan 80% minimum support untuk item set 2 dan item set 3 serta 70% untuk item set 4 periode data bulan juni, juli, dan agustus maka ditemukan bahwa hasil perhitungan manual dan aplikasi tanagra sudah sesuai dengan hasil bulan juni terdapat 23 data untuk item set 2 dan 8 data untuk item set 3 serta 35 data untuk itemset 4. periode juli terdapat 19 data untuk item set 2 dan 13 data untuk item set 3 serta 33 data untuk itemset 4, serta periode agustus terdapat 15 data untuk item set 2 dan 1 data untuk item set 3 serta 7 data untuk itemset 4.

**Kata Kunci:** *Data Mining, Aturan Asosiasi, Algoritma Apriori, Barang-barang Produksi.*

## ABSTRACT

*Data mining or attempts to extract valuable information and knowledge on very large databases are called data mining or Knowledge Discovery in Database abbreviated as KDD. One of the most popular algorithms in data mining techniques is the A priori algorithm. Whereas in the discovery of combinations of relationships between item-sets association rules are used. Data Mining has been implemented into various fields, including the business or trade sector, education, and telecommunications. In the business field, for example, the results of the implementation of data mining using A priori algorithms can help businesspeople in decision-making policies on what is related to inventory. For example, the importance of the inventory system in a company and what types of goods are the top priorities that must be in stock to anticipate the vacancy of goods. Because the lack of stock of goods can affect the assessment of customers and the company's income. Therefore, the availability of various types of production products in a company as one of the suppliers of production goods, absolutely to support the smooth distribution to customers, so that the company's marketing activities run well. Along with the above problems, data mining can create an intelligent business environment, to face the increasingly high level of business competition of the Company in the future. Final rule by determining 80% minimum support for item set 2 and item set 3 and 70% for item set 4 data periods for June, July and August, it was found that the results of manual calculations and the tanagra application were in accordance with the results for June, there were 23 data for item set 2 and 8 data for item set 3 and 35 data for itemset 4. the July period has 19 data for item set 2 and 13 data for item set 3 and 33 data for itemset 4, and the august period there are 15 data for item set 2 and 1 data for item set 3 and 7 data for item set 4.*

*Keywords: Data Mining, Rules of Association, Apriori Algorithms, Production Goods.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program study sastra satu (S1) pada program study Teknik Informatika Universitas Putra Batam.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kata sempurna ,karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang senantiasa untuk bisa memperbaiki di kemudian hari.Dengan segala keterbatasan penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Nur Elfi Husda,S.Kom.,M.SI selaku Rektor Universitas Putra Batam
2. Bapak Welly Sugianto,S.T.,M.M.selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putra Batam
3. Bapak Andi Maslan,S.Kom.,M.TI.selaku Ketua Program studi Teknik Informatika Universitas Putra Batam
4. Bapak Hotma Pangaribuan,S.Kom.,M.SI. selaku Dosen Pembimbing Akademik Saya
5. Bapak Rahmat Fauzi,S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Staff Hrd dan Management PT.SIMATELEX Manufactory Batam yang berkontribusi dalam segala aspek untuk menyelesaikan penelitian ini serta memberikan data penelitian
7. Kedua Orangtua saya,Alm.Hisar Nainggolan dan Tiorama Habeahan yang telah membesarkan saya dan selalu mendoakan saya
8. Seluruh Keluarga yang selalu menopang dan mendukung saya dalam menyelesaikan pendidikan saya
9. Semua Pihak yang telah berpartisipasi dalam menyelesaikan skripsi ini

Semoga skripsi ini bisa memberikan informasi dan bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan kepada setiap pembaca,atas perhatiannya saya ucapkan Terima Kasih.

Batam,14 Januari 2023

Penulis ,



Francisko Nainggolan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Knowledge <i>Discovery in Database</i> (KDD) .....	6
2.2 Data Mining .....	7
2.2.1 Pengelompokan Data mining .....	9
2.2.2 Manfaat Data mining.....	11
2.2.3 Tahapan Data mining .....	12
2.3 Hasil Poduksi .....	13
2.4 Metode Apriori.....	13
2.5 Software pendukung .....	15
2.6 Penelitian Terdahulu .....	16
2.7 Kerangka Pemikiran.....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
3.1 Desain Penelitian.....	22
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	23
3.2.1 Observasi.....	23
3.2.2 Wawancara .....	24
3.2.3 Studi Pustaka .....	24
3.3 Operasional Variabel.....	24
3.4 Algoritma Apriori .....	25
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	25
3.5.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	26



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	27
4.1.1 Analisa Data .....	27
4.1.2 Data Transaksi.....	31
4.1.3 Tabulasi Data Transaksi.....	32
4.1.4 Perhitungan satu <i>Itemset</i> .....	35
4.1.5 Perhitungan 2 <i>Item Set</i> .....	38
4.1.6 Perhitungan 3 <i>Item Set</i> .....	44
4.1.7 Perhitungan 4 <i>Item Set</i> .....	56
4.2 Implementasi .....	76
4.2.1 Import Data .....	76
4.2.2 Proses Data.....	78
4.2.3 Proses data periode Juni 2022 .....	81
4.2.4 Proses data periode Juli 2022.....	85
4.2.5 Proses data periode Agustus 2022 .....	88
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>93</b>
Lampiran 1 Pendukung Penelitian.....	
Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup .....	
Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian.....	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Proses Knowledge Discovery in Database (KDD).....	6
<b>Gambar 2. 2</b> Gambaran Tahap- Tahap data mining .....	12
<b>Gambar 2. 3</b> Logo Tanagra .....	15
<b>Gambar 2. 4</b> Kerangka Berpikir .....	21
<b>Gambar 3. 1</b> Desain Penelitian Yang Dikembangkan Oleh Peneliti.....	22
<b>Gambar 4. 1</b> Tampilan Halaman .....	77
<b>Gambar 4. 2</b> Tampilan Halaman .....	77
<b>Gambar 4. 3</b> Tampilan Halaman .....	78
<b>Gambar 4. 4</b> Tampilan Halaman .....	79
<b>Gambar 4. 5</b> Tampilan Halaman .....	79
<b>Gambar 4. 6</b> Tampilan Halaman .....	80
<b>Gambar 4. 7</b> Tampilan Halaman .....	81
<b>Gambar 4. 8</b> Tampilan Data itemset 2 dan 3.....	82
<b>Gambar 4. 9</b> Tampilan data itemset 4 .....	83
<b>Gambar 4. 10</b> Data 2 itemset periode juni.....	84
<b>Gambar 4. 11</b> Tampilan halaman .....	84
<b>Gambar 4. 12</b> Tampilan halaman .....	85
<b>Gambar 4. 13</b> Itemset 2 .....	86
<b>Gambar 4. 14</b> Itemset 3 .....	87
<b>Gambar 4. 15</b> Tampilan Halaman .....	88
<b>Gambar 4. 16</b> Itemset 2 agustus .....	89
<b>Gambar 4. 17</b> Itemset 3 agustus .....	89
<b>Gambar 4. 18</b> Itemset 4 agustus .....	90

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Nama Produk PT. SIMATELEX .....	25
<b>Tabel 3. 2</b> Jadwal Penelitian.....	26
<b>Tabel 4. 1</b> Data Transaksi juni 2022 .....	28
<b>Tabel 4. 2</b> Data Transaksi juli 2022 .....	29
<b>Tabel 4. 3</b> Data Transaksi Agustus 2022 .....	30
<b>Tabel 4. 4</b> Kode Data Transaksi.....	32
<b>Tabel 4. 5</b> Tabel Tabular Transaksi.....	32
<b>Tabel 4. 6</b> Perhitungan Frekuensi 1 Item Set .....	35
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Perhitungan 1 Itemset .....	37
<b>Tabel 4. 8</b> Perhitungan 2 Items Set .....	38
<b>Tabel 4. 8</b> Lanjutan .....	39
<b>Tabel 4. 8</b> Lanjutan .....	40
<b>Tabel 4. 8</b> Lanjutan .....	41
<b>Tabel 4. 9</b> Aturan Asosiasi 2 Itemset .....	42
<b>Tabel 4. 10</b> Perhitungan 3 Items Set .....	44
<b>Tabel 4. 11</b> Aturan Asosiasi 3 Itemset .....	52
<b>Tabel 4. 12</b> Perhitungan 4 Items Set .....	56
<b>Tabel 4. 14</b> Final Rule.....	69

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam dunia industri manufacturing, banyaknya permintaan customer akan berbagai jenis produk dalam jangka waktu penyediaan yang sangat yang singkat. Untuk menemukan strategi dalam menyanggupi permintaan customer serta meningkatkan hasil produksi yang baik yaitu dengan memanfaatkan data permintaan customer dan data hasil produksi. Perusahaan sangat membutuhkan ketersediaan barang produksi untuk menyanggupi permintaan customer. Permintaan produksi yang semakin meningkat hal ini dapat dilihat dari data salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produksi elektronik yaitu PT. Simatelex Manufacturing Batam.

PT Simatelex merupakan salah satu produsen OEM terkemuka peralatan rumah tangga listrik yang didirikan oleh Mr.CS Suen pada tahun 1969 yang berbasis di Hongkong. Di Batam, Perusahaan ini mulai beroperasi pada tahun 2019 di Kawasan Batamindo Industrial Park (BIP), Mukakuning Kecamatan Sei Beduk, dimana perusahaan ini memiliki empat gedung produksi yaitu yang berada di lot A, lot B, lot C dan lot D.

Data hasil produksi PT. Simatelex Manufactory Batam yang selama ini hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan saja dan tidak dimanfaatkan dalam pengembangan strategi pemasaran. Dalam hal ini peneliti menemukan suatu peluang untuk melakukan penelitian ini supaya data tersebut di pergunakan sebisa mungkin

untuk pengembangan pemasaran produksi di PT.Simatelex Manufacturing Batam. Maka disini diperlukan penerapan data mining dan algoritma apriori untuk mencapai pemasaran yang lebih baik lagi.

Data mining adalah mengidentifikasi informasi yang memiliki manfaat dan juga pengetahuan yang tergantung pada database yang besar dengan menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning (Handoko & Sabda Lesmana, 2018). Untuk menganalisis segala masalah yang telah ditemukan, pertama yang harus dilakukan yaitu menganalisis data-data hasil produksi yang ada dengan metode ilmiah sehingga mendapatkan pengetahuan atau informasi tingkat tingkat produksinya. Mencermati data, tujuan dapat disesuaikan, dan target dapat dipilih berdasarkan tujuan data tersebut. Karena tidak semua data yang di dapat relevan, tepat, dan akurat. Maka dilakukan percematan data yang merupakan dimana proses data mining akan dimulai.

Dan dalam hal ini data mining yang digunakan untuk menentukan atau mencari tingkat hasil produksi yang hubungan antar variabel adalah algoritma apriori. Penggunaan algoritma apriori dinilai efektif dalam menentukan tingkat hasil produksi. Sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Berdasarkan hal diatas, maka perlu dilakukan penelitian analisis hasil produksi yang mampu menyediakan sebuah sistem yang dapat memenuhi kebutuhan para pelanggan atau customer. oleh karena itu,penulis akan menyelesaikan masalah yang ada pada PT.Simatelex Manufactory Batam dari masalah tersebut penulis menuangkannya dalam pembuatan tugas akhir yang berjudul “ **DATA MINING ANALISIS HASIL PRODUKSI PT.SIMATELEX MANUFACTORY BATAM MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**”

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas maka masalah dapat diidentifikasi menjadi:

1. Perusahaan masih belum memahami jenis produk yang paling banyak diminta customer
2. Kurangnya Planning akan jenis barang yang ingin diproduksi kedepannya
3. Belum ada strategi pemasaran yang didasarkan pada hasil olah data produksi
4. Hasil produksi hanya digunakan sebagai acuan untuk produksi kedepannya

### **1.3 Batasan Masalah**

Analisis hasil produksi PT. SIMATELEX MANUFACTORY BATAM ini memiliki cakupan yang sangat besar sehingga penelitian ini harus ditetapkan batasan masalah serta asumsi yang meliputi:

1. Penelitian dilakukan berdasarkan data hasil produksi PT. SIMATELEX Batam pada Juni 2022 sampai Agustus 2022.
2. Data yang digunakan merupakan data hasil produksi perbulan
3. Algoritma apriori dan software tanagra yang digunakan dalam penelitian ini.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah maka dibuat suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana jenis hasil produksi yang paling banyak diminta customer dan diproduksi bisa diketahui dengan cara menerapkan algoritma apriori?
2. Bagaimana pengembangan strategi pemasaran bisa terbantu dengan algoritma apriori?
3. Bagaimana software tanagra bisa membantu mengolah data sehingga mempermudah permintaan customer?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berikut merupakan tujuan penelitian dari data mining analisis hasil produksi menggunakan algoritma apriori yaitu:

1. Untuk menerapkan data mining dalam memprediksi hasil produksi serta permintaan customer.
2. Untuk pengimpementasian data mining pada analisa hasil produksi Pt.Simatelex menggunakan algoritma apriori.

3. Untuk bisa membandingkan perhitungan data yang dilakukan secara manual, terhadap perhitungan yang secara otomatis dengan penggunaan software tanagra sehingga mempermudah data produksi.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai maka penelitian ini mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara formal maupun non formal adapun manfaat penelitian yaitu sebagai berikut:

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

1. Diharapkan penelitian ini akan memberikan kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya yang berkaitan dengan analisis algoritma Apriori
2. Penelitian ini dapat membantu mahasiswa dalam mengambil referensi dalam pengolahan data.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

1. Temuan penelitian ini dapat diterapkan untuk membantu perencanaan produksi melalui pengolahan data yang efisien.
2. Bagi penelitian selanjutnya penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk penelitian selanjutnya.



## BAB II

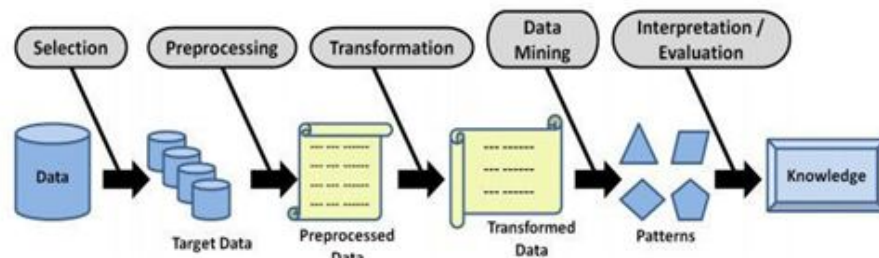
### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Knowledge Discovery in Database (KDD)

Ekstraksi informasi potensial, implisit, dan tidak diketahui dari sekumpulan data disebut sebagai *Knowledge Discovery in Databases* (KDD). (Mardalius, 2018) Hasil output yang diperoleh dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan sebagai (knowledge base). (Gustientiedina et al., 2019a).

Menurut (Elisa, 2017) Sebuah teknik yang dikenal sebagai *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) menggabungkan pengumpulan, pemanfaatan, dan persepsi informasi yang direkam dengan rekonsiliasi dan pengungkapan logis, terjemahan, dan persepsi contoh dalam berbagai kumpulan informasi untuk menemukan normalitas, contoh, atau koneksi dalam jumlah data yang besar.

Secara lebih detail, proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 2. 1** Proses Knowledge Discovery in Database (KDD)

Sumber: (Gustientiedina et al., 2019b)

1. Untuk memastikan tidak ada duplikasi atau kesamaan dalam penanganan data, digunakan seleksi seleksi untuk menyeleksi faktor-faktor yang akan diambil.
2. Dua tahap pemrosesan adalah sebagai berikut:

Integrasi data dilakukan secara kredit yang membedakan substansi baru guna membersihkan data yang tidak terpakai.
3. Transformasi Transformasi data sesuai dengan pengolahan data mining sesuai dengan format ekstensi.
4. Langkah utama dalam proses penggalian informasi baru dari data yang ada dikenal dengan data mining.
5. Evaluasi dan Interpretasi Mencari pola-pola menarik dalam basis pengetahuan yang telah diidentifikasi.
6. Pengetahuan Informasi yang baru diperoleh akan didiskusikan. Pada titik ini, informasi yang baru dihasilkan dapat menjangkau setiap individu untuk dijadikan sebagai sudut pandang pengambilan keputusan.

## **2.2 Data Mining**

Penambangan data adalah proses menemukan contoh menarik yang sebelumnya tidak jelas dari data penting yang disimpan atau disimpan dalam kumpulan data atau tumpukan informasi yang sangat besar (Azwanti, 2019). Ukuran urutan robotisasi kasus ditentukan oleh desain informasi yang diperoleh dari indeks informasi, dan penambangan data juga merupakan hasil penggalian data dari kumpulan data lingkup besar.(Aras & Sardjono, 2016). Tujuan data mining adalah untuk mengekstraksi

pengetahuan dan informasi yang dapat digunakan oleh pekerja informasi yang dikenal dinamis dan berpikir kritis. (Waworuntu & Amin, 2018).

Menurut Handoko (2016) mengatakan bahwa data mining adalah proses yang menggunakan penalaran matematis, faktual, dan buatan manusia untuk menemukan dan mengekstraksi data yang berguna dan informasi terkait dari kumpulan data yang sangat besar. Penambangan data dapat digunakan dalam berbagai cara untuk mencapai tujuan tersebut (Ardiada et al., 2018). Tergantung pada hasil yang diharapkan, kegiatan data mining dapat dibagi menjadi beberapa kategori berikut:

1. **Prediksi** Prediksi atau disebut juga dengan prediksi adalah proses mengidentifikasi pola tertentu dalam data yang dapat diturunkan dari variabel dalam data tersebut dan digunakan untuk memprediksi variabel lain yang belum diketahui nilainya.
2. **Deskripsi** Deskripsi atau deskripsi memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang data yang diamati dan mengidentifikasi karakteristiknya.
3. **Klasifikasi**, juga dikenal sebagai klasifikasi, adalah proses pemrosesan data untuk menemukan fungsi atau model tertentu dari konsep data. Proses ini digunakan untuk membagi setiap data menjadi kelompok-kelompok yang berbeda.
4. **Fungsi asosiasi** adalah menemukan kombinasi atau aturan asosiatif dari data yang akan diolah untuk menemukan informasi tentang hubungan antar variabel.
5. Tujuan dari clustering lebih khusus untuk mengorganisasikan data ke dalam kelas-kelas dengan karakteristik yang serupa.

### 2.2.1 Pengelompokan Data mining

Menurut (Saikin & Kusriani, 2019), Dalam bukunya data *mining* dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu:

1. Deskripsi Banyak peneliti hanya ingin mencoba berbagai cara untuk mendeskripsikan pola dan tren data.
2. Estimasi Laporan lengkap dengan nilai dan variabel target sebagai nilai estimasi sementara digunakan untuk membuat model. Klasifikasi dan estimasi hampir identik.
3. Prediksi Prediksi mirip dengan estimasi dan klasifikasi, dengan nilai hasil prediksi yang akan datang berbeda.
4. Klasifikasi memiliki variabel target kategorikal dalam klasifikasi. Misalnya, menentukan apakah aplikasi hipotek pelanggan memiliki kredit yang baik atau buruk.
5. Clustering adalah proses pengelompokan laporan, observasi, atau objek yang memiliki kesamaan fitur ke dalam tahapan. Kumpulan laporan yang tidak berbeda dengan laporan klaster lainnya tetapi memiliki kemiripan satu sama lain disebut dengan klaster. Misalnya, pengelompokan dalam penelitian bisnis digunakan untuk membedakan antara perilaku keuangan yang sah dan dipertanyakan dalam audit akuntansi.

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang terjadi dalam satu tahun. Selain itu, ini disebut sebagai analisis keranjang belanja dalam dunia bisnis.

Data mining juga dapat dikelompokkan berdasarkan algoritmanya, berikut beberapa algoritma data mining:

1. Algoritma *K-Means Clustering*

K-Means adalah perhitungan yang digunakan dalam kumpulan diskrit yang mengisolasi informasi ke dalam berbagai kumpulan (Sadewo et al., 2017). Ide dasar algoritma k-means sangatlah sederhana yaitu meminimalkan Sum of Squared Error (SSE) antara objek informasi dengan berbagai k centroid.

2. Algoritma Apriori

Penelitian ini menggunakan algoritma apriori, salah satu jenis association rule data mining, untuk mencari kombinasi itemset yang memenuhi kriteria atau filter yang diinginkan dan memiliki nilai frekuensi tertentu (Azwanti, 2019)

3. Algoritma C.45

Algoritme untuk membuat pohon keputusan disebut C4.5 (pengambilan keputusan). Keuntungan mendasar dari menggunakan pohon keputusan adalah kapasitasnya untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang kompleks sehingga pembuat keputusan dapat lebih mudah melihat potensi solusi untuk masalah. (Azwanti, 2019).

### 2.2.2 Manfaat Data mining

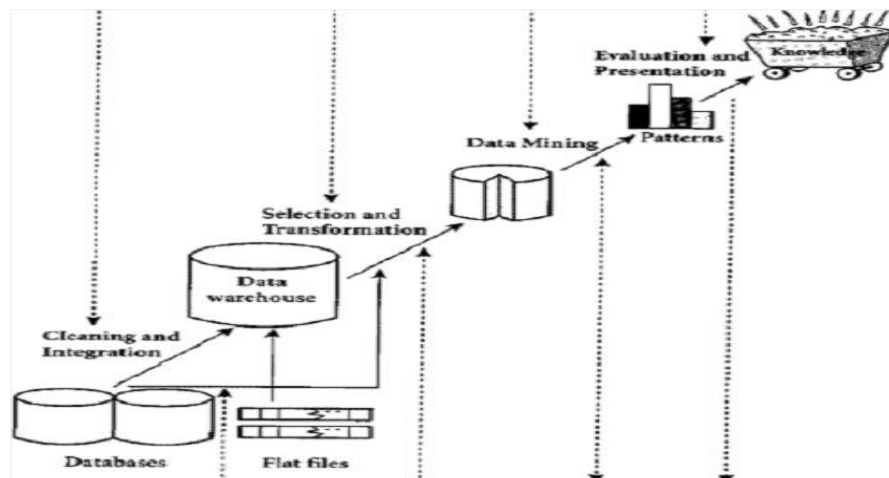
Menurut (Dr. Suyanto, S.T., 2017:3) kegunaan data mining ada 2 yaitu: deskriptif dan prediktif. Deskriptif adalah data mining yang digunakan untuk menemukan pola-pola yang dapat dimengerti oleh manusia yang menjelaskan karakteristik data. Prediktif adalah data mining untuk membentuk model ilmu pengetahuan yang akan digunakan untuk melakukan perkiraan atau prediksi.

Berdasarkan fungsinya, adapun tugas-tugas data mining dibagi menjadi 6 kelompok yaitu:

1. Klasifikasi (classification) adalah menguraikan struktur yang diketahui untuk digunakan pada data-data baru.
2. Klasterisasi (clustering) adalah mengelompokkan data, yang belum diketahui jenis kelasnya, kedalam beberapa kelompok sesuai dengan kesamaannya.
3. Regresi (regression) adalah menemukan fungsi yang memodelkan data (kesalahan prediksi) seminimal mungkin.
4. Deteksi anomali (anomaly detection) adalah mengidentifikasi data yang tidak umum, perubahan yang sangat penting dan perlu penyelesaian lebih lanjut.
5. Pembelajaran aturan asosiasi (association rule learning) atau pemodelan perbandingan atau mencari relasi antar variabel.
6. Perangkuman (summarization) adalah menyediakan representasi data yang lebih sederhana yaitu visualisasi dan pembuatan laporan.

### 2.2.3 Tahapan Data mining

Proses tahapan yang dilakukan merupakan salah satu rangkaian dalam proses data mining. Teknik integrasi, penemuan ilmiah, dan visualisasi pola data terjalin di sepanjang tahapan ini.



**Gambar 2. 2** Gambaran Tahap- Tahap data mining

Sumber: [www: kompasiana.com](http://www.kompasiana.com)

Ini adalah tahapan data mining:

1. Pembersihan data adalah proses membuang data atau kata-kata yang salah. Selain itu, lebih baik membuang data yang tidak relevan daripada mengurangi data yang akurat di masa mendatang.
2. Integritas data adalah proses menggabungkan data dari beberapa database menjadi satu.

3. Transformasi data (Data Transformation) Mengubah data dan menilai kegunaan temuan data mining, untuk membuatnya lebih sederhana untuk digunakan.
4. Implementasi metode untuk penambangan data Masalah satu bagian dalam penambangan data Metode untuk mengekstraksi pola dari data yang ada.
5. Pola yang akan dievaluasi untuk menentukan apakah hasil yang diamati benar-benar tercapai, meningkatkan proses data mining yang dihasilkan.
6. Presentasi Pengetahuan: Menggunakan pengetahuan untuk menyampaikan temuan data mining untuk mendapatkan data yang dicari pengguna.

### **2.3 Hasil Produksi**

Hasil produksi merupakan keluaran dari suatu proses produksi yang dijalankan dalam sebuah perusahaan. Dalam penelitian ini hasil produksi yang dimaksud merupakan alat-alat elektronik yang diproduksi di PT. SIMATELEX Manufactory Batam.

Proses produksi barang kebutuhan dapur PT. Simatelex mempunyai ribuan tenaga kerja mulai dari proses awal yang berada di station1 hingga proses akhir station packing.

### **2.4 Metode Apriori**

Dalam proses information mining ada beberapa teknik yang dapat dimanfaatkan. Ide kunci dari algoritma Apriori adalah membuat banyak lintasan atas basis data. Ini menggunakan pendekatan iteratif yang dikenal sebagai pencarian luas-pertama



(pencarian tingkat-bijaksana) melalui ruang pencarian, di mana k-itemsets digunakan untuk mengeksplorasi (k+1)-itemsets (Rao & Gupta, 2012). Penulis ulasan ini menggunakan metode perhitungan apriori. Salah satu perhitungan penting yang digunakan untuk mengubah basis informasi yang besar menjadi aturan afiliasi untuk melacak informasi adalah perhitungan apriori. Dalam basis informasi, kebutuhan untuk memenuhi kebutuhan dasar dan biaya bantuan ditentukan oleh struktur afiliasi. Persamaan berikut digunakan untuk menentukan nilai item:

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

Sementara nilai support antara 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus:

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

### **Rumus 2. 1** Perhitungan Support

Frekuensi itemset menunjukkan frekuensi kemunculan itemset yang lebih besar dari nilai minimum yang ditentukan (). Misalnya, = 2 menunjukkan bahwa frekuensi kemunculannya lebih besar atau sama dengan 2 kali. FK menunjukkan kumpulan k-itemset yang sering. Hitung kepercayaan aturan asosiatif A-B untuk menemukan aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan kepercayaan minimum setelah semua pola frekuensi dianalisis.

Menurut (Soma Darmawan, 2015), menetapkan bahwa algoritma apriori dapat diterapkan pada metode pemecahan masalah, yang menarik minat banyak akademisi untuk membuat algoritma yang efektif.

## 2.5 Software Pendukung



**Gambar 2. 3** Logo Tanagra

Sumber: Tanagra. com

Satu perangkat lunak penambangan data, Tanagra, menawarkan berbagai teknik penambangan data yang menggabungkan analisis data, pembelajaran statistik, pembelajaran mesin, dan basis data. Tanagra adalah perangkat lunak sumber terbuka yang dapat digunakan dan ditambahkan oleh siapa saja. Ini sering digunakan untuk alasan akademik dan penelitian.

Mahasiswa dan peneliti merupakan mayoritas pengguna Tanagra. Lebih mudah bagi peneliti dan siswa untuk menggunakan perangkat lunak Tanagra sesuai dengan praktik terbaik pengembangan perangkat lunak yang diterima untuk memeriksa data nyata.

## 2.6 Penelitian Terdahulu

### 1. Nama Pengarang: (Elisa, 2018)

**Judul : Market Basket Analysis Pada Mini Market Ayu Dengan Algoritma Apriori.**

**Tahun: Vol. 2 No. 2 (2018) 472 – 478, ISSN : 2580-0760**

Di Kota Batam, di minimarket Ayu. Karena kedekatannya dengan rumah penduduk, minimarket ini memiliki penjualan harian yang berdampak pada pertumbuhan data transaksi yang berkelanjutan dan penyimpanan data yang masif. Data dari transaksi penjualan hanya dijadikan arsip, tidak sebagaimana mestinya. Intinya, informasi yang dikumpulkan berubah menjadi kumpulan data yang sangat berguna. Algoritma Apriori adalah teknik yang digunakan dalam analisis keranjang pasar yang berusaha mengidentifikasi pola asosiasi dalam perilaku pembelian pelanggan dan produk yang sering mereka beli bersama. Menurut temuan penelitian, minyak dan susu memiliki tingkat dukungan dan kepercayaan tertinggi, dengan nilai dukungan masing-masing sebesar 42,85% dan 85,71%.

### 2. Nama pengarang:(Sriyanto et al., 2022),

**Judul: Data Mining Penerapan Algoritma Apriori untuk Analisis Data Transaksi Sistem Inventory (Studi Kasus PT ABC President Indonesia)**

**Tahun: Vol. 3 No. 1 Juli 2022 ISSN 2715-2766**

Untuk mencatat persediaan, PT. ABC President Indonesia tetap menggunakan sistem manual yang melibatkan penulisan data di atas kertas sebelum

memasukkannya ke dalam Microsoft Excel. Kesalahan pengumpulan dan pencatatan data, perhitungan dalam pengiriman barang, dan tingkat kesalahan yang lebih sering terjadi dalam pengiriman harian tidak dijamin. Akibatnya, pengiriman sering tertunda. Isu-isu ini panggilan untuk penggunaan data mining. Pendekatan tersebut memanfaatkan teknik algoritma apriori. Tujuan dari algoritma apriori adalah untuk mengidentifikasi produk yang paling diminati orang untuk dibeli. Algoritma apriori adalah aturan asosiasi dengan nilai dukungan dan nilai kepercayaan yang digunakan dalam penambangan data. Metode algoritma apriori akan digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan penjualan desain aplikasi data mining yang paling berhasil. Menurut temuan penelitian, jika konsumen membeli produk NTHN450 maka mereka akan membeli produk NTHN330, dengan nilai support 47% dan nilai kepercayaan 78%, dan jika mereka membeli produk MTTK330, mereka akan membeli produk YOGURT, dengan nilai support 47% dan nilai kepercayaan 71%. NTHN450, NTHN330, MTTK330, dan YOGURT adalah produk yang paling diminati pelanggan di PT ABC President Indonesia.

**3. Nama pengarang:** (Purnia & Warnilah, 2017) ,

**Judul: Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori**

**Tahun: Vol.2 No.2, November 2017 ISSN: 2527-449X**

Salah satu optik yang ada di Tasikmalaya adalah Optik Nasional. National Optics membeli dan menjual kacamata dari berbagai merek sebagai bagian

dari operasinya. Data penjualan akan terus bertambah karena banyaknya transaksi penjualan setiap harinya. Data transaksi penjualan hanya akan menjadi sampah yang tidak berguna jika dibiarkan. Kapasitas untuk mengumpulkan dan mengolah data semakin berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Penambangan data adalah praktik memanfaatkan pengetahuan dan informasi yang ada dalam kumpulan data..

4. **Nama pengarang:** (Irene Ananda & Salamah, 2020),

**Judul: Determination Of Sales Data Patterns Using The Association Rules Apriori Method**

**Tahun: 06 Agustus 2020 eISSN : 2598-246X**

Menemukan metode terbaik untuk pengoptimalan penjualan dalam persaingan dunia korporat sangatlah penting. Frekuensi pembelian konsumen merupakan faktor yang mempengaruhi kebutuhan analisis pasar. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengidentifikasi pola penjualan yang lebih efektif dan efisien dengan website. Untuk membuat asosiasi item dan aturan transaksi, data NS yang diperlukan diambil dari data transaksi penjualan untuk periode waktu tertentu. Ini akan memudahkan bisnis untuk meningkatkan omset penjualan selain memungkinkan mereka untuk mencari pola yang sering muncul di tengah banyak transaksi. Dengan memanfaatkan HTML untuk pembuatan halaman web, PHP untuk pembuatan website, dan MySQL untuk pengelolaan database, maka terciptalah aplikasi ini.

**5. Nama pengarang:** (Alfianzah et al., 2020), **Judul: Implementation of Apriori Algorithm Data Mining for Increase Sales**

**Tahun: Volume 5, Number 1, October 2020 e-ISSN : 2541-2019**

Setiap perusahaan atau organisasi yang ingin bertahan harus memilih rencana bisnis yang sesuai. Sangat disayangkan jika statistik penjualan produk Lakoe Dessert Pondok Kacang tidak ditelaah lebih lanjut karena pada akhirnya akan mengakibatkan penimbunan data. Untuk mengidentifikasi produk dengan penjualan tertinggi dan keterkaitan antara satu produk dengan produk lainnya, diperlukan salah satu algoritma data mining yaitu algoritma apriori. Dengan bantuan aplikasi Rapidminer 5 yang memiliki nilai support 2,4% dan nilai kepercayaan 50%, produk yang sering dibeli atau diminati pelanggan dapat diketahui. 209 transaksi yang merupakan data penjualan bulan Maret 2020 digunakan dalam penelitian ini. Menurut penelitian, orang paling sering membeli produk dengan label Strawberry Pudding dan Vanilla Pudding. Lakoe Dessert Pondok Kacang dapat mengembangkan strategi pemasaran untuk memasarkan produk lain dengan cara menganalisis keuntungan dari penjualan produk yang paling banyak terjual dan mengantisipasi kehabisan atau kosongnya stok atau bahan di beberapa titik. Dengan mengetahui produk yang paling banyak terjual dan pola pembelian barang yang dilakukan konsumen.

**6. Nama pengarang:** (Firmansyah & Merlina, 2020) , **Judul: Prediksi pola Penjualan Tiket Kapal PT.Pelni cabang Makassar Menggunakan Metode**

**Algoritma Apriori ,Tahun: VOL. 5. NO. 2 FEBRUARI 2020 E-ISSN: 2527-4864**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan penjualan tiket pesawat, yang sering dilakukan dengan menganalisis perilaku pembelian tiket secara historis. Algoritma Apriori digunakan dalam metodologi penelitian ini, dan penulis memilih Cabang Makassar sebagai studi kasus. Diketahui pola penjualan tiket kapal adalah jika membeli tiket KM Lambelu maka akan membeli juga tiket KM Bukit Siguntang, dengan nilai support 75% dan nilai confidence 90%. Algoritma Apriori menghasilkan aturan asosiasi antar item dari Januari 2018 hingga Desember 2018.

7. **Nama pengarang:** (Anas, 2020) ,

**Judul: Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Strategi Promosi STIE-Graha Karya Muara Bulian**

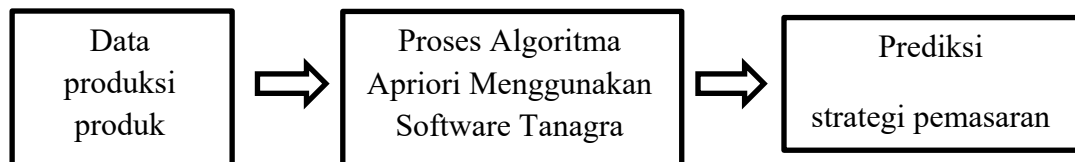
**Tahun: Vol. 14, No. 1, April 2020 ISSN: 1978-8126**

Penerapan algoritma apriori merupakan tujuan utama dari penelitian ini untuk mendapatkan gambaran data mahasiswa baru di STIE-GK Muara Bulian. Untuk tahun ajaran 2018–19, penulis menganalisis data mahasiswa baru STIE–GK Muara Bulian menggunakan algoritma Apriori. Penambahan data diperlukan untuk mengumpulkan pengetahuan, dan metode apriori dipilih karena dapat mengevaluasi data yang muncul secara bersamaan, berulang, dan telah terakumulasi dalam waktu yang lama. Penulis menggunakan data dari 100 mahasiswa baru yang dipilih secara acak di STIE-GK Muara Bulian.

Teknik Apriori digunakan penulis untuk menghitung data, yang kemudian diuji dengan menggunakan program data mining Weka. Dengan tingkat kepercayaan 13%, temuan penelitian menunjukkan bahwa variabel jurusan SMK dan TKJ menjadi kontributor utama siswa baru.

## 2.7 Kerangka Pemikiran

Analisis data penting untuk melakukan pengolahan data hasil produksi. Pendekatan algoritma apriori adalah teknik yang sering digunakan untuk mengantisipasi penjualan atau menganalisis data secara akurat. Data produksi enam bulan terakhir menjadi bahan analisis. Untuk memberikan proyeksi yang tepat, aplikasi Tanagra akan mengolah data manufaktur. Untuk dijadikan sebagai data olahan yang akan dimasukkan ke dalam program Tanagra, data produksi akan disusun dan diolah dalam klasifikasi bulanan. Persentase tingkat akurasi tertinggi akan ditentukan dari hasil aplikasi Tanagra. Tingkat akurasi atau % akan ditetapkan selama proses pengolahan data dan digunakan sebagai tolok ukur. Akibatnya, akan menghasilkan output sebagai nilai yang diharapkan meningkat atau menurun di tahun mendatang. Kerangka penelitian ini dapat disimpulkan dari informasi latar belakang dan bagian teknik sebagai berikut:



**Gambar 2. 4** Kerangka Berpikir  
Sumber: Penelitian 2022



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Adapun desain penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian Yang Dikembangkan Oleh Peneliti

Berikut adalah penjelasan berdasarkan urutan desain penelitian dari awal hingga akhir:

1. Observasi langsung PT. SIMATELEX digunakan untuk mengumpulkan data penelitian ini, yang kemudian dilanjutkan dengan wawancara langsung dengan PT. Pimpinan dan karyawan SIMATELEX. Terakhir, digunakan

2. metode studi literatur untuk mengkaji material data mining dan algoritma apriori yang terdapat pada buku dan jurnal nasional dan internasional.
3. Untuk membandingkan pengujian perangkat lunak dengan komputasi manual, penelitian ini menggunakan program data mining Tanagra.
4. Metode pengolahan data algoritma apriori digunakan dalam pekerjaan ini.
5. Data produksi dimasukkan ke dalam perangkat lunak Tanagra dan metode algoritma apriori sebagai bagian dari rancangan penelitian ini.
6. Menarik kesimpulan dari data yang telah diolah adalah tahap kesimpulan yang diinginkan, dan PT. SIMATELEX akan menggunakan temuan studi tersebut untuk menginformasikan pendekatan pemasarannya.

## **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dengan menggunakan tiga metode berbeda: teknik wawancara, metode observasi, dan studi pustaka.

### **3.2.1 Observasi**

Berbagai sistem biologis dan psikologis bersatu untuk membentuk proses pengamatan yang kompleks. Kemampuan observasi dan mengingat adalah dua yang paling signifikan (Sugiyono, 2012). Untuk keperluan penelitian ini, observasi dilakukan langsung oleh PT. SIMATELEX pada data produksi, persediaan produk, dan persediaan bahan baku.

### **3.2.2 Wawancara**

Wawancara adalah metode pengumpulan informasi yang digunakan untuk mendapatkan informasi langsung dari sumbernya. Ketika jumlah responden sedikit, wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi mendalam dari mereka. Arus informasi dalam wawancara dipengaruhi oleh beberapa variabel, antara lain pewawancara, responden, protokol wawancara, dan setting wawancara (Sudaryono, 2015). Pimpinan dan karyawan PT. SIMATELEX diwawancarai secara pribadi untuk penelitian ini guna mengumpulkan data penelitian sesuai dengan teori tersebut di atas.

### **3.2.3 Studi Pustaka**

Penulis penelitian ini mengumpulkan berbagai referensi sebagai pendukung penelitian dari buku, jurnal, dan sumber lain yang relevan dengan topik penelitian.

## **3.3 Operasional Variabel**

Operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Data produksi**

Secara khusus, volume transaksi yang terjadi pada tahun 2022 selama enam bulan. Penelitian ini sangat dipengaruhi oleh kuantitas transaksi per produk karena akan menunjukkan kombinasi item set mana yang paling sering diproduksi.

#### **2. Nama produk**

Lebih khusus lagi, nama-nama barang manufaktur yang berfungsi sebagai stock option.

**Tabel 3. 1** Nama Produk PT. SIMATELEX

No	Kode Barang	Nama Barang
1	P1	K-SLIM
2	P2	K-SUPREME
3	P3	K-55
4	P4	K-90
5	P5	KCS
6	P6	KSS
7	P7	OPP
8	P8	Pizza Maker
9	P9	UMKC

Sumber: Data Penelitian 2022

### 3.4 Algoritma Apriori

Algoritma apriori dipilih sebagai algoritma yang digunakan dalam penelitian ini, bermula dengan mengumpulkan data yang diambil dari objek penelitian kemudian data tersebut disusun menjadi tabel tabular, dan menggunakan perhitungan Apriori, secara manual dicari nilai support, confidence, dan final rule. Kesesuaian pengujian manual menggunakan software Tanagra selanjutnya akan diuji menggunakan pemrograman Tanagra sebagai pembanding.

### 3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Pada penelitian ini, lokasi dan jadwal dilakukan penelitian sebagai berikut.

### 3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada sebuah PT. Simatelex Manufactory Batam yang terletak di Batamindo Industry Park, Jl. Beringin, Muka Kuning, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau

### 3.5.2 Jadwal Penelitian

Setelah diterimanya penyerahan judul penelitian ini dan sesuai dengan kalender akademik Universitas Putera Batam, maka penelitian ini dapat diselesaikan dalam waktu satu semester. Penelitian dilakukan antara bulan Juli 2022 dan Agustus 2022. Tabel berikut menunjukkan rencana waktu penelitian ini.

**Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian**

Nama Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan judul	■																			
BAB 1	■	■																		
BAB 2			■																	
BAB 3			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
BAB 4													■	■	■	■	■	■	■	■
BAB 5																				
Penyelesaian skripsi																				

Sumber: Data Penelitian 2022