

Data Mining untuk Analisis Transaksi Penjualan *Spare Parts* Dengan Algoritma FP-Growth Pada PT.RSTM

Zainuri^{1,*}, Siti Sa'uda²

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Universitas Bina Darma, Indonesia

Article Info

Article history:

Received :

Accepted :

Published :

Keywords:

Data Mining

FP-Growth

Penjualan

ABSTRACT

The rapid growth of vehicles in Indonesia has made competition in the spare part business increasingly stringent. Spare parts are supporting components of the main engine. Whenever the machine is damaged, the availability of spare parts becomes important. Every company tries to provide the best products in order to provide satisfying service to customers. PT.RSTM is an automotive company, but management of spare part inventory is not yet said to be good, because stockouts still occur, therefore it is necessary to do an analysis so that stockouts do not occur in spare part inventory. In these conditions required a good data processing, one of them with data mining techniques. One that can be used for this is the FP-Growth algorithm, which is an algorithm that generates frequent itemsets that will be used in the process of gambling rules that can produce a choice. In this study, we took a spare parts sales transaction data object at PT.RSTM, from the transaction data it was processed using the FP-Growth algorithm. Therefore this research implements data analysis to be able to generate sales data for spare parts that are purchased most often or most sold so that these results can be used as a reference for increasing spare parts stocks that are out of stock and reducing some spare parts that are rarely purchased by consumers.

Semakin pesatnya pertumbuhan kendaraan di Indonesia, membuat persaingan bisnis spare parts semakin ketat. Spare part merupakan komponen pendukung dari mesin utama. Setiap kali mesin tersebut mengalami kerusakan, maka ketersediaan spare part menjadi hal penting. Setiap perusahaan berusaha menyediakan produk-produk terbaik demi memberikan pelayanan memuaskan kepada pelanggan. PT.RSTM merupakan perusahaan otomotif, Namun manajemen persediaan spare part belum dikatakan baik, karena masih terjadinya stockout, oleh karena itu perlu dilakukan analisis agar tidak terjadi stockout pada persediaan spare part. Pada kondisi tersebut diperlukan sebuah pengolahan data yang baik, salah satunya dengan teknik data mining. Pada salah satu yang dapat digunakan pada tersebut adalah dengan algoritma FP-Growth, yaitu sebuah algoritma yang menghasilkan frequent itemset yang akan digunakan dalam proses penentuan aturan yang dapat menghasilkan sebuah pilihan. Pada penelitian ini mengambil sebuah objek data transaksi penjualan spare parts di PT.RSTM, dari data transaksi tersebut diolah menggunakan algoritma FP-Growth. Oleh karena itu penelitian ini mengimplementasi analisis data untuk dapat menghasilkan data penjualan spare parts yang paling sering dibeli atau paling banyak terjual sehingga dari hasil tersebut dapat menjadi acuan untuk menambah stok spare parts yang habis dan mengurangi beberapa spare parts yang jarang dibeli oleh konsumen.



Corresponding Author:

Zainuri,

Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Bina Darma,

Jl. Jenderal A. Yani No. 3 Palembang Sumatera Selatan, Indonesia.

Email: zainuriubd23@gmail.com

1. PENGANTAR

Data mining merupakan suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti statistik dan matematika. Data mining dapat digunakan oleh perusahaan besar untuk dapat menemukan informasi yang dapat meningkatkan proses bisnis perusahaan tersebut dengan cara mengolah data yang banyak jumlahnya. Data mining merupakan teknik yang sangat berguna untuk membantu perusahaan-perusahaan menemukan informasi yang sangat penting yang terdapat di gudang data. Memberikan solusi nyata bagi para pengambil keputusan dalam mengembangkan bisnis mereka. Data mining sering juga disebut *knowledge discovery in database* (KDD) adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Keluaran dari data mining bisa dipakai dalam pengambilan keputusan dimasa depan. Penggunaan data mining dapat diimplementasikan di berbagai bidang, diantaranya di bidang bisnis, kesehatan, telekomunikasi, dan bidang pendidikan [1].

PT.RSTM merupakan perusahaan dibidang otomotif, yang menyediakan spare part untuk konsumen. Namun manajemen persediaan spare part belum dikatakan baik karena masih terjadinya *stockout*, kekurangan spare part ini akan menimbulkan kerugian. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis agar tidak terjadi *stockout* pada persediaan spare part. PT.RSTM mempunyai data transaksi yang tersimpan didalam basis datanya, Data transaksi tersebut semakin hari semakin banyak dan bertambah. Dengan bertambahnya jumlah data pada perusahaan tersebut, maka peran analisis untuk menganalisis data secara manual perlu digantikan dengan aplikasi yang berbasis komputer. Sehingga proses penganalisis dapat dilakukan secara tepat dan akurat.

Peneliti menemukan banyak kekurangan yang terjadi, diantaranya permasalahan peletakan barang-barang yang tidak sesuai dengan perilaku kebiasaan konsumen dalam membeli barang secara bersamaan dalam satu waktu. Hal ini tentu akan mempengaruhi tingkat penjualan barang. Data transaksi penjualan akan terus bertambah setiap harinya dana menyebabkan penyimpanan data yang sangat besar. Kebanyakan data transaksi penjualan hanya dijadikan arsip saja tanpa dimanfaatkan dengan baik. Padahal kumpulan data tersebut memiliki informasi yang sangat bermanfaat. Perusahaan juga kesulitan mendapatkan informasi-informasi relevan yang strategis seperti tingkat penjualan per-periode. Oleh karena itu, diperlukan sebuah teknik pengolahan data yang mampu memilah dan memilih data, sehingga bisa diperoleh sebuah informasi yang bermanfaat bagi penggunanya dalam proses penjualan. Teknik yang dapat digunakan dalam pemanfaatan database server perusahaan adalah teknik data mining dengan menggunakan algoritma FP-Growth.

Algoritma FP-Growth adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk penentuan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent item set*) dalam sebuah kumpulan data. Untuk mencari *association rule* dari suatu kumpulan data, tahap pertama yang harus dilakukan adalah mencari *frequent itemset* terlebih dahulu. *Frequent itemset* adalah sekumpulan item yang sering muncul secara bersamaan. Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* adalah nilai penunjang atau persentase kombinasi sebuah item dalam database, sedangkan *confidence* adalah nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi [2].

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode deskriptif (*Deskriptive Research*). Menurut [3] deskriptif adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau menggambarkan terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi. Adapun metode untuk menganalisis data dalam penerapan data *mining* ini menggunakan tahapan *knowledge Discovery in Databases* (KDD), yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu [4][5]:

1. *Data Selection*

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data-data yang terdapat pada PT.RSTM. Data yang diambil berupa data laporan penjualan pada 1 tahun yang terdiri dari table transaksi penjualan berisi tentang informasi data penjualan yang nantinya akan digunakan dalam penerapan data *mining*.

2. *Pre-processing / Cleaning*

Sebelum proses data *mining* dilaksanakan perlu dilakukan proses *cleaning*. Dataset transaksi penjualan akan diseleksi dari data yang mengandung *missing value* dan data dengan nilai yang *redundant*. Karena seleksi data relevan yang berarti atribut – atribut ditentukan oleh output yang ingin dihasilkan.

3. *Tranformasi data*

Data yang telah di *cleaning* kemudian ditransformasi menjadi data yang siap di olah, karena *software* yang digunakan untuk data mining yaitu *rapidminer* makan dataset diatas terlebih dahulu di-*export* kedalam format (*xlsx*). Kerana *software* yang digunakan dapat membaca file data dengan format “(*xlsx*)”. Maka data siap untuk dilakukan proses selanjutnya.

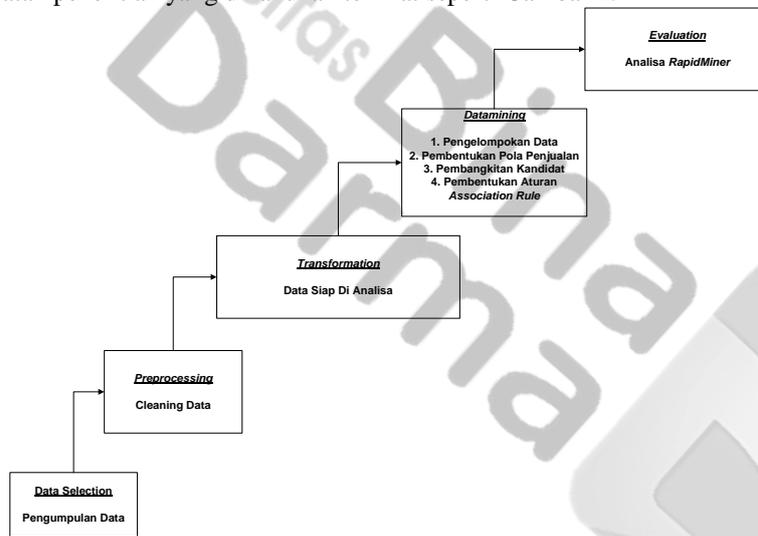
4. *Data mining*

Merupakan tahapan untuk menentukan pola atau informasi dalam sekumpulan data dengan menggunakan teknik dan *algoritma* tertentu. Pada penelitian ini implementasi *data mining* menggunakan teknik *association rule* dan algoritma apriori untuk menentukan informasi mengenai data transaksi penjualan. Setelah dijelaskan proses *implementasi data mining* dengan teknik *association rule* maka akan dijelaskan proses *data mining* secara aplikatif dengan menggunakan *software rapidminer* yang merupakan data yang telah di transformasikan ke dalam format *Microsoft Excel, xlsx*, atau *csv*. Mempunyai sebuah makna, tren, dan pola dengan proses menggali (mining) data dalam jumlah besar, disimpan digudang dengan menggunakan statistik, kecerdasan buatan (AI), pembelajaran mesin, dan teknik visualisasi data [6].

e. *Interprtation / Evaluation*

Merupakan pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining*. Informasi yang dihasilkan pada *software RapidMiner* akan menampilkan dan memberikan informasi tingkat banyaknya penjualan barang yang terjual dan dari sinilah seorang pimpinan dapat mengambil suatu keputusan yang dilakukan untuk menentukan strategi penjualan karena keputusan yang diambil akan menentukan peningkatan penjualan barang yang diproduksi oleh perusahaan.

Adapun tahapan dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, untuk menghasilkan informasi sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan, berikut tahapan-tahapan *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dalam kegiatan penelitian yang di lakukan terlihat seperti Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian KDD

3. HASIL DAN ANALISA

3.1 *Seleksi Data (Selction Data)*

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data penjualan pada tahun 2021 pada PT.RSTM dalam bentuk *softcopy .SQL* kemudian di convert ke Excel. Berikut adalah data transaksi penjualan yang akan diolah pada tahun 2021. Lihat Gambar 2 berikut ini:

| 1 | Nama Produk | Jumlah Produk | Harga Produk | Subtotal | PPN | Total |
|----|------------------------------|---------------|--------------|----------|-------|--------|
| 2 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 2 | 5000 | 10000 | | |
| 3 | BANDALAM IRC 275-17 | 2 | 35000 | 70000 | | |
| 4 | COLLAR SEAL | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 5 | LAMPU SEN DEPAN | 1 | 7000 | 7000 | | |
| 6 | LAMPU BELAKANG BEAT | 1 | 8000 | 8000 | | |
| 7 | SHOCK BELAKANG | 8 | 3000 | 24000 | | |
| 8 | PAK KOPLING GANDA BEAT | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 9 | PPN | | | | 12900 | 141900 |
| 10 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 2 | 5000 | 10000 | | |
| 11 | GEAR PAKET REVJO FIT | 2 | 18000 | 36000 | | |
| 12 | KIPAS ROLLER BEAT | 1 | 15000 | 15000 | | |
| 13 | SPAKBOR BELAKANG BEAT | 2 | 5000 | 10000 | | |
| 14 | LAMPU SEN DEPAN | 1 | 7000 | 7000 | | |
| 15 | SHOCK BELAKANG | 4 | 3000 | 12000 | | |
| 16 | PPN | | | | 9000 | 99000 |
| 17 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 4 | 5000 | 20000 | | |
| 18 | GEAR PAKET REVJO FIT | 3 | 18000 | 54000 | | |
| 19 | BODY BEAT PGM KECIL KIRI | 1 | 15000 | 15000 | | |
| 20 | SPAKBOR BELAKANG BEAT | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 21 | KABEL GAS VARIO 125 | 3 | 3000 | 9000 | | |
| 22 | PPN | | | | 10300 | 113300 |
| 23 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 24 | BANDALAM IRC 275-17 | 1 | 35000 | 35000 | | |
| 25 | SOCKET LAMPU | 1 | 20000 | 20000 | | |
| 26 | KEYSET SCOOPY | 1 | 10000 | 10000 | | |
| 27 | SHOCK BELAKANG | 7 | 3000 | 21000 | | |
| 28 | SPAKBOR DEPAN | 5 | 3500 | 17500 | | |
| 29 | PAK KOPLING GANDA BEAT | 3 | 5000 | 15000 | | |
| 30 | PPN | | | | 12350 | 135850 |
| 31 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 32 | BODY BEAT PGM KECIL KIRI | 1 | 15000 | 15000 | | |
| 33 | PPN | | | | 2000 | 22000 |
| 34 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 35 | GEAR PAKET REVJO FIT | 1 | 18000 | 18000 | | |
| 36 | SPAKBOR BELAKANG BEAT | 1 | 5000 | 5000 | | |

| No | Uraian | QTY | HSR | GR | PPN | Total |
|------|------------------------------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 5353 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 2 | 5000 | 10000 | | |
| 5354 | PPN | | | | 9000 | 99000 |
| 5355 | BAN LUMAR BELAKANG VARIO 150 | 1 | 22000 | 22000 | | |
| 5356 | BANDALAMHC 275-T7 | 1 | 35000 | 35000 | | |
| 5357 | PISTON KIT MID (STD) | 2 | 15000 | 30000 | | |
| 5358 | SHOCK BELAKANG | 8 | 3000 | 24000 | | |
| 5360 | PPN | | | | 12100 | 133100 |
| 5361 | SOCKET LAMPU | 2 | 20000 | 40000 | | |
| 5362 | PAK KOPLING GANDA BEAT | 2 | 5000 | 10000 | | |
| 5363 | SHOCK BELAKANG | 4 | 3000 | 12000 | | |
| 5364 | PPN | | | | 6200 | 68200 |
| 5365 | KEYSET SCODPY | 2 | 10000 | 20000 | | |
| 5366 | PAK KOPLING GANDA BEAT | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 5367 | SHOCK BELAKANG | 10 | 3000 | 30000 | | |
| 5369 | PPN | | | | 5500 | 60500 |
| 5370 | SOCKET LAMPU | 2 | 20000 | 40000 | | |
| 5371 | SEAL | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 5372 | KIPROK VARIO | 1 | 3000 | 3000 | | |
| 5373 | SHOCK BELAKANG | 10 | 3000 | 30000 | | |
| 5374 | SHOCK BELAKANG | 4 | 3000 | 12000 | | |
| 5375 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 3 | 5000 | 15000 | | |
| 5376 | PPN | | | | 1500 | 16500 |
| 5377 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 1 | 5000 | 5000 | | |
| 5378 | SHOCK BELAKANG VARIO 125 | 1 | 15000 | 15000 | | |
| 5379 | SEAL KLEP MID J | 1 | 15000 | 15000 | | |
| 5380 | PISTON KIT MID (STD) | 1 | 15000 | 15000 | | |
| 5381 | VANBELT MID 125 (KIT) | 1 | 15000 | 15000 | | |
| 5382 | SHOCK BELAKANG | 8 | 3000 | 24000 | | |
| 5383 | PPN | | | | 8900 | 37900 |
| 5384 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 2 | 5000 | 10000 | | |
| 5385 | PISTON KIT MID (STD) | 1 | 25000 | 25000 | | |
| 5386 | STANDAR TENGAH SUPRA X 125 | 1 | 30000 | 30000 | | |
| 5387 | KLAHAR | 2 | 1000 | 2000 | | |
| 5388 | PPN | | | | 6700 | 73700 |

Gambar 2 Transaksi Penjualan Tahun 2022 File Excel

Gambar 2 merupakan data transaksi penjualan PT.RSTM sebanyak ±950 record tabel transaksi penjualan berdasarkan faktur dan sebanyak ±4000 record transaksi jika dirincikan per item produk pada tahun 2021.

3.1.1 Seleksi Data (Selction Data)

Berikut adalah penjelasan mengenai atribut data yang ditampilkan pada persiapan data. Tabel 1 merupakan kumpulan *field* transaksi penjualan pada PT.RSTM yang memiliki 7 *field* informasi transaksi penjualan produk dari pelanggan. Lihat Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Penjelasan Atribut Data

| Atribut | Keterangan |
|---------------|--|
| Nama Produk | Pelanggan |
| Jumlah Produk | Jumlah yang terjual |
| Harga Produk | Harga produk |
| Sub Total | Jumlah dikalikan harga produk |
| Diskon | Diskon atau potongan harga |
| PPN | PPN restoran |
| Total | Total bersih setelah dikurangi diskon dan ditambah pajak |

3.2 Preprocessing

Pada tahapan ini *preprocessing* ini akan dilakukan proses integrasi data untuk menghubungkan tabel data transaksi penjualan, selanjutnya dilakukan data *cleaning* untuk menghasilkan dataset yang bersih sehingga dapat digunakan dalam tahap berikutnya yaitu mining. Berikut merupakan penjelasan dari kedua proses tersebut yaitu:

3.2.1 Cleaning

Peneliti akan melakukan proses *pre-processing* dimana proses ini akan membuang setiap data yang tidak diperlukan, seperti data kosong (*missing value*), data berulang (*redundant*), data yang tidak *relevant*.

- Missing Value* : Merupakan data kosong, jadi didalam database kita akan membuang data yang kosong atau tidak terisi. Contoh gambar 3 pada data transaksi penjualan Tahun 2021 terdapat data kosong pada bagian Nama Pelanggan, Catatan dan Diskon.

| Tanggal & Waktu | Order | Staf | Nama Pelanggan | Status | Pembayaran | Catatan | Nama Produk | Jumlah Produk | Harga Produk | Subtotal | Diskon | PPN | Total | |
|---------------------|-----------|------------------|----------------|--------|------------|---------|----------------------|---------------|--------------|----------|--------|-------|--------|--------|
| 2019-08-01 10:58:17 | 211202019 | ADM BERKAT MOTOR | | Sukses | cash | | BATOK DEPAN VEGA R N | 2 | 5000 | 10000 | | | | |
| | | | | | | | BANDALAMHC 275-T7 | 2 | 35000 | 70000 | | | | |
| | | | | | | | DOLLAR SEA | 1 | 5000 | 5000 | | | | |
| | | | | | | | LAMPU SENDEPAN | 1 | 7000 | 7000 | | | | |
| | | | | | | | LAMPU BELAKANG BEA | 1 | 8000 | 8000 | | | | |
| | | | | | | | SHOCK BELAKANG | 8 | 3000 | 24000 | | | | |
| | | | | | | | PAK KOPLING GANDA BE | 1 | 5000 | 5000 | | | | |
| | | | | | | | PPN | | | | | | 12900 | 141900 |
| | | | | | | | BATOK DEPAN VEGA R N | 2 | 5000 | 10000 | | | | |
| | | | | | | | GEAR PAKET REVO FIT | 2 | 18000 | 36000 | | | | |
| 2019-08-01 11:23:59 | 211202020 | ADM BERKAT MOTOR | | Sukses | cash | | KIPAS ROLLER BEAT | 1 | 15000 | 15000 | | | | |
| | | | | | | | SPAKBOR BELAKANG BE | 2 | 5000 | 10000 | | | | |
| | | | | | | | LAMPU SEWEPAN | 1 | 7000 | 7000 | | | | |
| | | | | | | | SHOCK BELAKANG | 4 | 3000 | 12000 | | | | |
| | | | | | | | PPN | | | | | | 3000 | 99000 |
| | | | | | | | BATOK DEPAN VEGA R N | 4 | 5000 | 20000 | | | | |
| | | | | | | | GEAR PAKET REVO FIT | 3 | 18000 | 54000 | | | | |
| | | | | | | | BODY BEAT PRGM KECL | 1 | 15000 | 15000 | | | | |
| | | | | | | | SPAKBOR BELAKANG BE | 1 | 5000 | 5000 | | | | |
| | | | | | | | WABEL GAS VARIO 125 | 3 | 3000 | 9000 | | | | |
| 2019-08-01 11:43:49 | 211202021 | ADM BERKAT MOTOR | | Sukses | cash | | PPN | | | | | 10300 | 113300 | |
| | | | | | | | BATOK DEPAN VEGA R N | 1 | 5000 | 5000 | | | | |

Gambar 3 Data Missing Value

- Redundant* : Merupakan pengulangan data, data transaksi penjualan yang terinput dua kali atau lebih akan dihilangkan cukup satu saja yang diinput. Contoh gambar 4 dibawah ini terdapat transaksi penjualan pada Tahun 2021 dengan data yang telah diinput dua kali yaitu dengan no order pada no urut 77 dan 84.

| No Transaksi | BAN DALAM IRC 275-17 | BAN LUAR BELAKANG VARIO | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 KN | BATOK | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | BEHEL JOK | BODY BEAT PGM KECIL KIRI | COLLAR SEAL | BATOK KEPALA MIO |
|--------------|----------------------|-------------------------|--------------------------------|-------|------------------------------|-----------|--------------------------|-------------|------------------|
| 211202019 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 211202020 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211202021 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202022 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202023 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211202024 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 211202025 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211202026 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202027 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202028 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211202029 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211202030 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 211202031 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211202032 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202033 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211202034 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211202035 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211202036 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 211202037 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211202038 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202039 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202040 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211202041 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 211202042 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202043 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202044 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202159 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202160 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211202161 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 211202162 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 211202163 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211202164 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202165 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202166 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211202167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211202168 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211202169 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 211202170 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202171 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211202172 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211202173 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211202174 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211202175 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 211202176 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 211202177 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 211202178 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 211202179 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 211202180 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 211202181 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211202182 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 211202183 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 211202184 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211202185 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211206041 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211206042 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211206043 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 211206044 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 211206045 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 211206046 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 211206047 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 211206048 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211206049 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 211206050 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 211206051 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 211206052 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 211206053 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211206054 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 211206055 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 211206056 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 211206057 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 211206058 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 211206059 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211206060 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 211206061 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 211206062 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 211206063 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211206064 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 211206065 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 211206066 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 211206067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Gambar 6 Data Akhir Penjabaran Transaksi Untuk Mining

3.4 Implementasi Rapidminer

3.4.1 Model Operator Asosiasi Rapidminer

Teknik *association rule* merupakan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiatif yang memenuhi aturan atau syarat minimum untuk *confidence (minimum confidence)* dan syarat *minimum* untuk *support (minimum support)*. Analisa asosiasi dikenal juga sebagai salah satu metode atau teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai macam metode *data mining* lainnya [7]. Hasil pembentukan operator *Association Rules*, dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.

| No. | Premises | Conclusion | Support | Confidence | LaPlace |
|-----|--|--|---------|------------|---------|
| 31 | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BAN LUAR ... | 0.573 | 0.819 | 0.925 |
| 32 | SPAKBOR BELAKANG BEAT | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM | 0.585 | 0.819 | 0.925 |
| 33 | PISTON KIT MIO (STD) | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.587 | 0.820 | 0.925 |
| 34 | RANTAI KLEP JUPITER KW | GEAR PAKET REVO FIT KW | 0.612 | 0.820 | 0.923 |
| 35 | BATOK, PISTON KIT MIO (STD) | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.510 | 0.820 | 0.931 |
| 36 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BATOK | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150, SPAKBOR BE... | 0.520 | 0.821 | 0.930 |
| 37 | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150, SPAKBOR BE... | RANTAI KLEP JUPITER KW | 0.527 | 0.821 | 0.930 |
| 38 | GEAR PAKET REVO FIT KW | RANTAI KLEP JUPITER KW | 0.612 | 0.822 | 0.924 |
| 39 | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 0.613 | 0.822 | 0.924 |
| 40 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BATOK | GEAR PAKET REVO FIT KW | 0.522 | 0.823 | 0.931 |
| 41 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BATOK | RANTAI KLEP JUPITER KW | 0.522 | 0.824 | 0.932 |
| 42 | GEAR PAKET REVO FIT KW, PISTON KIT MIO (STD) | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.506 | 0.824 | 0.933 |
| 43 | PISTON KIT MIO (STD) | SEAT BELL BEAT KW | 0.590 | 0.824 | 0.927 |
| 44 | GEAR PAKET REVO FIT KW | PISTON KIT MIO (STD) | 0.614 | 0.824 | 0.925 |

Gambar 7 Data Akhir Penjabaran Transaksi Untuk Mining

Dari Gambar 7 di atas dapat dilihat bahwa hasil pembentukan dari operator *Association Rules* dengan memasukan nilai minimal *support* 0.4 (40%), memasukan nilai minimal *confidence* 0.8 (80%).

3.4.1 Model Text Operator Asosiasi Rapidminer

Hasil pembentukan text operator *Association Rules FP- Growth*, dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini.

```

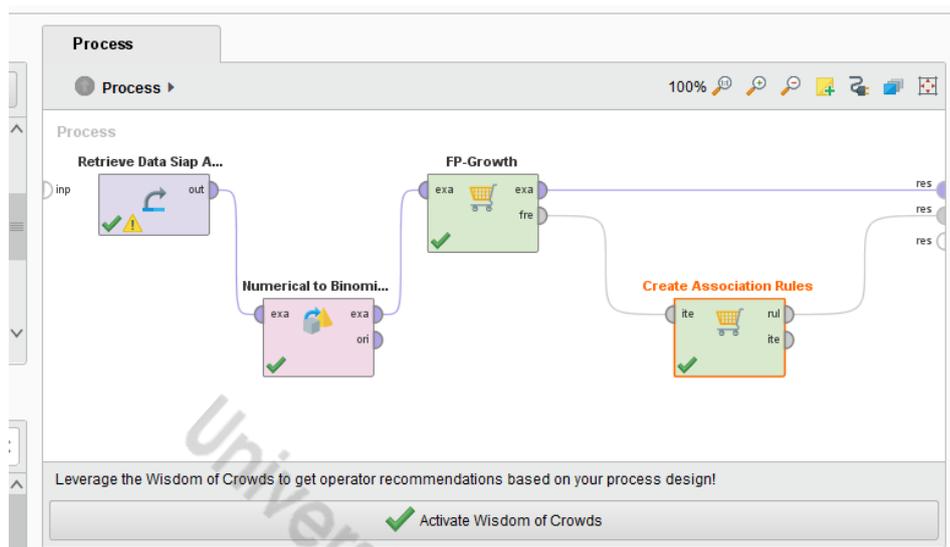
Association Rules
[GEAR PAKET REVO FIT ] --> [BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH] (confidence: 0.801)
[SHOCK BELAKANG VARIO 125] --> [BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH] (confidence: 0.802)
[SHOCK BELAKANG VARIO 125] --> [GEAR PAKET REVO FIT ] (confidence: 0.802)
[BATOK KEPALA MIO J KW] --> [KIPAS ROLLER BEAT] (confidence: 0.803)
[BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BATOK] --> [LAMPU BELAKANG BEAT] (confidence: 0.804)
[PISTON KIT MIO (STD)] --> [BAN LUAR BELAKANG VARIO 150] (confidence: 0.805)
[SPAKBOR BELAKANG BEAT] --> [RANTAI KLEP JUPITER KW] (confidence: 0.805)
[LAMPU BELAKANG BEAT] --> [BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH] (confidence: 0.805)
[BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH] --> [GEAR PAKET REVO FIT KW] (confidence: 0.806)
[SHOCK BELAKANG VARIO 125] --> [BATOK KEPALA MIO J KW] (confidence: 0.807)
[PISTON KIT MIO (STD)] --> [RANTAI KLEP JUPITER KW] (confidence: 0.807)
[SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM ] --> [SWITCH REM DEPAN SUPRA] (confidence: 0.807)
[SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW] --> [SHOCK BELAKANG] (confidence: 0.808)
[BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH] --> [SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW] (confidence: 0.808)
[LAMPU BELAKANG BEAT] --> [KIPAS ROLLER BEAT] (confidence: 0.810)
[SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM ] --> [BATOK] (confidence: 0.810)
[BAN LUAR BELAKANG VARIO 150, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW] --> [BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BATOK] (confidence: 0.810)
[BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH] --> [BAN LUAR BELAKANG VARIO 150] (confidence: 0.811)
[SHOCK BELAKANG] --> [BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH] (confidence: 0.812)
[SEAT BELL BEAT KW] --> [KIPAS ROLLER BEAT] (confidence: 0.812)
    
```

Gambar 8 Hasil Text Association Rules FP-Growth

Dari Gambar 8 diatas didapatkan hasil *Association Rules FP-Growth* berdasarkan *text Association Rules*, nilai *comidence* tertinggi sebesar 0.801 atau 80%.

3.4.1 Model FP-Growth Rapidminer

Algoritma *FP-Growth* ini merupakan algoritma yang sangat efisien dalam pencarian *frequent-itemset*. *FP-Growth* digunakan dengan pendekatan yang berbeda dengan algoritma apriori. Algoritma ini, menyimpan informasi mengenai *frequent-itemset* dalam bentuk *FP-Tree*. Pada *FP-Tree* yang terbentuk, dapat memanfaatkan data transaksi yang memiliki item yang sama sehingga dapat mengurangi scan *database* secara berulang dalam proses mining dan dapat berlangsung lebih cepat [8]. Pada proses akhir pembentukan model dapat dilihat seperti Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9 Hasil Pembentukan Model

Dari Gambar 9 diatas berikut penjelasan dari peneliti.

- 1 *Retrive*
Merupakan penghubung ke dataset record transaksi penjualan produk *sparepart* motor.
- 2 *NumerictoBinomial*
Merupakan operator untuk mengubah tipe numerik menjadi Binomial khususnya pada *association rules* penelitian ini berfungsi untuk mengubah data numerik pada data transaksi yang akan diolah menjadi data binomial yang bernilai “true” dan “false”.
- 3 *FP-Growth*
Merupakan algoritma yang peneliti pilih untuk proses asosiasi. *FP_Growth* adalah algoritma untuk menemukan frequent itemset tanpa melalui proses penggenerasian kandidat seperti pada algoritma apriori. Algoritma *FP growth* merupakan pengembangan dari algoritma apriori yang mengadopsi prinsip divide-and-conquer yaitu dengan cara mengkompresi database dan merepresentasikan *frequent itemset* ke dalam bentuk *Frequent Pattern Tree* (FP-Tree) yang menyimpan informasi assosiasi antar itemset. Kemudian membagi database terkompresi tersebut ke dalam suatu set conditional database dimana pada masing – masing setnya berasosiasi dengan satu frequent item atau “pattern fragment” dan menambang setiap database secara terpisah. Pada setiap “*pattern fragment*”, hanya dataset yang berasosiasi saja yang di perlu di tambang [9].
- 4 *Association Rules*
Merupakan fungsi untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih itemset pada algoritma *FP-Growth* yang ada dalam suatu dataset penjualan produk *sparepart* motor [10].

Berdasarkan hasil implementasi RapidMiner yang sudah peneliti jeaskan diatas, peneliti mengambil pola kombinasi dengan baris tertinggi sebanyak 30 kombinasi tertinggi, dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Hasil Pembentukan Kombinasi

| No | Premises | Conclusion | Support | Confidence |
|----|---|--|---------|------------|
| 1 | RANTAI KLEP JUPITER KW, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | 0.52 | 0.96 |
| 2 | GEAR PAKET REVO FIT KW, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | 0.50 | 0.96 |
| 3 | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | 0.50 | 0.96 |
| 4 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BATOK, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | 0.52 | 0.96 |
| 5 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BAN LUAR BELAKANG VARIO 150, BATOK | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.52 | 0.95 |

| | | | | |
|-----|---|---------------------------------------|------|-------|
| 6 | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150, PISTON KIT MIO (STD) | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.55 | 0.95 |
| 7 | GEAR PAKET REVO FIT KW, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | PISTON KIT MIO (STD) | 0.50 | 0.95 |
| 8 | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150, SHOCK BELAKANG | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.51 | 0.94 |
| 9 | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150, BATOK, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 0.52 | 0.94 |
| 10 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, PISTON KIT MIO (STD) | BATOK | 0.56 | 0.94 |
| 11 | PISTON KIT MIO (STD), SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | 0.55 | 0.94 |
| 12 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | 0.57 | 0.93 |
| 13 | BATOK, SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | 0.54 | 0.93 |
| 14 | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.57 | 0.93 |
| 25 | SHOCK BELAKANG | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.56 | 0.89 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 27 | RANTAI KLEP JUPITER KW, PISTON KIT MIO (STD) | GEAR PAKET REVO FIT KW | 0.51 | 0.89 |
| 28 | BAN LUAR BELAKANG VARIO 150, BATOK | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.54 | 0.89 |
| 29 | RANTAI KLEP JUPITER KW, BAN LUAR BELAKANG VARIO 150 | SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW | 0.52 | 0.893 |
| 30 | RANTAI KLEP JUPITER KW, BATOK | BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH | 0.52 | 0.89 |

Dari Tabel 2 di atas diambil kesimpulan bahwa pola kombinasi penjualan produk tertinggi adalah **RANTAI KLEP JUPITER KW** dan **SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW**, dengan dukungan 52 persen dan kepercayaan 96 persen. Sedangkan yang terendah dari 30 tertinggi ada pada **RANTAI KLEP JUPITER KW dan BATOK** dengan dukungan 52 persen dan kepercayaan 89 persen

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilaksanakan dan sudah diuraikan dalam penerapan *data mining* menggunakan algoritma *FP-Growth* dari data penjualan, yang telah diimplementasikan dengan menggunakan RapidMiner sudah memberikan informasi mengenai pola transaksi dan mengetahui produk apa yang sering muncul dari PT.RSTM dengan mendapatkan *rules* dari *support* (0.4) dan *confidence* (0.8) sebesar 4 *rules* tertinggi sehingga menghasilkan aturan asosiatif atau pola transaksi pelanggan sebagai berikut :

1. IF BATOK DEPAN VEGA R NEW MERAH, BATOK THEN SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW. Tingkat kepercayaan 96%.
2. IF SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW THEN SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM. Tingkat kepercayaan 96%.
3. IF GEAR PAKET REVO FIT KW, THEN SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW. Tingkat kepercayaan 96%
4. IF RANTAI KLEP JUPITER KW, THEN SPAKBOR BELAKANG BAGIAN DALAM BEAT KW. Tingkat kepercayaan 97%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mardi, Y. (2017). Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4. 5. Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika, 2(2), 213-219.

- [2] Hasugian, B. S. (2019). Penerapan Metode Association Rule Untuk Menganalisa Pola Pemakaian Bahan Kimia Di Laboratorium Menggunakan Algoritma FP-Growth (Studi Kasus di Laboratorium Kimia PT. PLN (Persero) Sektor Pembangunan Belawan Medan). *ALGORITMA: JURNAL ILMU KOMPUTER DAN INFORMATIKA*, 3(2), 56.
- [3] Sugiyono. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- [4] Juni Arta, I. K., Indrawan, G., & Dantes, G. R. (2017). Data Mining Rekomendasi Calon Mahasiswa Berprestasi Di Stmik Denpasar Menggunakan Metode Technique for Others Reference By Similarity To Ideal Solution. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 5(2), 792.
- [5] Kusri dan taufiq, Emha. (2009). *Algoritma Data Mining*. CV. Andi Offset, Jogjakarta.
- [6] Agus Darmawan, Nunu Kustian, Wanti Rahayu, 2018. Implementasi Data Mining Menggunakan Model Svm Untuk Prediksi Kepuasan Pengunjung Taman Tabebuaya 2.
- [7] Amalia, Y. R. 2018. Penerapan Data Mining untuk Prediksi Penjualan Produk Elektronik Terlaris menggunakan Metode K-Nearest Neighbor.
- [8] Sapitri, D. D., & Purnomo, H. D. (2018). Penerapan Algoritma Frequent Pattern Growth Untuk Menganalisis Pola Pembelian Konsumen Artikel Ilmiah Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga Penerapan Algoritma Frequent Pattern Growth Untuk. 672015167, 1–24.
- [9] Kadafi, M. (2018). Penerapan Algoritma FP-GROWTH untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang. *MATICS*, 10(2), 52-58.
- [10] Afdal, M. A. M., & Rosadi, M. (2019). Penerapan association rule mining untuk analisis penempatan tata letak buku di perpustakaan menggunakan algoritma apriori. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 5(1), 99-108.

