

Analisis Pola Pembelian Suku Cadang dengan Algoritma FP-Growth dan Visualisasi Data Penjualan

Tivelin Hendry^{1*}, Mardiani²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa, Universitas Multi Data Palembang

¹tivelinhendry@mhs.mdp.ac.id, ²mardiani@mdp.ac.id

Keywords:

CRISP-DM; Customer Purchase Patterns; Dashboard; Data Mining; Data Visualization; FP-Growth Algorithm.

Kata Kunci:

Algoritma FP-Growth; CRISP-DM; Dashboard; Data Mining; Pola Pembelian Pelanggan; Visualisasi Data.

Abstract: PT Indo Global Cemerlang faces challenges in identifying customer purchasing patterns, which impacts marketing strategies and inventory management. This research aims to analyze purchasing patterns using the FP-Growth algorithm and present the results in a data visualization dashboard. Transaction data for the period August-October 2024 was processed using the CRISP-DM approach, including business understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment. The FP-Growth algorithm was applied with a minimum support of 0.003 and confidence of 0.6, resulting in 24 association rules visualized in an interactive dashboard. The test results show that this method is effective in identifying purchasing patterns, and the dashboard developed is able to present information comprehensively and easily interpreted, thus supporting business decision making.

Abstrak: PT Indo Global Cemerlang menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi pola pembelian pelanggan, yang berdampak pada strategi pemasaran dan pengelolaan inventaris. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian menggunakan algoritma FP-Growth serta menyajikan hasilnya dalam dashboard visualisasi data. Data transaksi periode Agustus–Oktober 2024 diolah menggunakan pendekatan CRISP-DM, mencakup pemahaman bisnis, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan *deployment*. Algoritma FP-Growth diterapkan dengan minimum *support* 0,003 dan *confidence* 0,6, menghasilkan 24 aturan asosiasi yang divisualisasikan dalam dashboard interaktif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian, serta *dashboard* yang dikembangkan mampu menyajikan informasi secara komprehensif dan mudah diinterpretasikan, sehingga mendukung pengambilan keputusan bisnis.

Hendry & Mardiani (2025). Analisis Pola Pembelian Suku Cadang dengan Algoritma FP-Growth dan Visualisasi Data Penjualan. *MDP Student Conference 2025*.

PENDAHULUAN

Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) memiliki peran penting dalam mendukung keberhasilan suatu organisasi. Pemanfaatan data dalam perusahaan semakin berkembang dengan adanya data mining dan analitik data yang memungkinkan pengolahan informasi secara lebih efektif. Data mining digunakan untuk mengekstraksi pola tersembunyi dalam data [1], sementara analitik data membantu dalam pemahaman dan pengambilan keputusan berbasis informasi [2].

Berbagai penelitian telah mengimplementasikan algoritma Apriori [3], Apriori-TID, dan FP-Growth [4] untuk menganalisis pola pembelian pelanggan. Namun, algoritma Apriori memiliki kelemahan dalam efisiensi karena pemindaian basis data yang berulang, sehingga memperlambat pemrosesan pada data yang besar. Sebaliknya, algoritma FP-Growth menawarkan pendekatan lebih efisien dengan menggunakan struktur FP-Tree yang lebih optimal dalam menyimpan dan menganalisis pola frekuensi tinggi. Hal ini menjadikannya lebih unggul dalam analisis data transaksi [5].

PT Indo Global Cemerlang, sebuah perusahaan distributor suku cadang kendaraan roda dua, menghadapi tantangan dalam menganalisis pola pembelian pelanggan secara efektif. Meskipun telah memiliki sistem informasi yang mencatat transaksi secara real-time, perusahaan belum memiliki sistem otomatis untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan. Akumulasi data yang terus bertambah menyebabkan analisis manual menjadi tidak efisien dan kurang akurat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma FP-Growth dalam menganalisis pola pembelian pelanggan di PT Indo Global Cemerlang. Dengan dukungan alat visualisasi data, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan wawasan yang lebih mendalam bagi perusahaan untuk menyusun strategi pemasaran yang lebih tepat dan berbasis data.

METODE

METODE PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data seperti teori dan konsep yang relevan dilakukan melalui studi pustaka [6]. Studi pustaka melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai literatur, seperti jurnal ilmiah, buku, dan artikel penelitian yang membahas data mining, analitik data, dan algoritma FP-Growth. Untuk dataset yang akan digunakan diperoleh dengan menggunakan metode wawancara ke perusahaan.

METODE ANALISIS DATA

Penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) dalam analisis data. CRISP-DM merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk menerjemahkan masalah bisnis ke dalam tugas *data mining* [7]. Tahapan dalam CRISP-DM meliputi: (1) **Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*)** - Identifikasi tujuan bisnis dan pemetaan kebutuhan analisis pola pembelian pelanggan di PT Indo Global Cemerlang dengan menggunakan PIECES. (2) **Pemahaman Data (*Data Understanding*)** - Eksplorasi awal terhadap data transaksi penjualan untuk memahami struktur dan karakteristiknya. (3) **Persiapan Data (*Data Preparation*)** - Melakukan proses ekstraksi, transformasi, dan pemuatan data (ETL) untuk memastikan kualitas data sebelum analisis. Didalam tahapan ini data diakuratkan dengan mengisi nilai-nilai hilang, menghaluskan *noisy data*, mengidentifikasi inkonsistensi data [8]. (4) **Pemodelan (*Modeling*)** - Menggunakan algoritma FP-Growth untuk menemukan pola pembelian pelanggan berdasarkan data transaksi. (5) **Evaluasi (*Evaluation*)** - Menilai kinerja model yang telah dikembangkan untuk memastikan kesesuaiannya dengan tujuan bisnis. (6) **Penyebaran (*Deployment*)** - Implementasi hasil analisis dalam bentuk *dashboard* interaktif guna mendukung pengambilan keputusan bisnis [9].

METODE PENGEMBANGAN DASHBOARD

Hasil analisis pola pembelian pelanggan akan disajikan melalui dashboard interaktif yang dikembangkan menggunakan metode Waterfall. Metode ini terdiri dari lima tahapan utama: (1) *Requirement* – Identifikasi kebutuhan sistem dan fungsionalitas dashboard dengan menggunakan Use Case Diagram untuk menggambarkan fungsi yang terdapat pada sistem [10]. (2) *Design* – Perancangan tampilan dan arsitektur sistem *dashboard* menggunakan Model Logis. (3) *Implementation* – Pengkodean yang dilakukan dengan menggunakan *framework* PHP yaitu CodeIgniter serta database menggunakan MySQL. (4) *Testing* –

Pengujian sistem untuk memastikan rancangan sistem sesuai dengan kebutuhan. (5) *Maintenance* – Pemeliharaan dan pengembangan lanjutan untuk memastikan keberlanjutan sistem [11].

HASIL DAN PEMBAHASAN

ANALISIS PERMASALAHAN

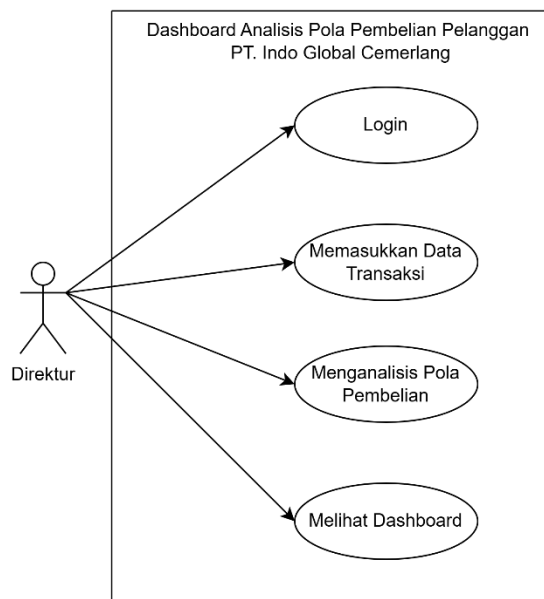
Tabel 1 berisi analisis permasalahan menggunakan teknik PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service*).

Tabel 1. Analisis Permasalahan

PIECES	PERMASALAHAN
Performance (Kinerja)	Proses analisis data transaksi saat ini belum maksimal dalam mengidentifikasi pola pembelian suku cadang yang sering dibeli secara bersamaan.
Information (Informasi)	Data yang tersimpan di dalam sistem dalam berupa bentuk format file excel membuat sulit untuk menerjemahkan pola pembelian pelanggan
Economy (Ekonomi)	Tidak adanya pemahaman terkait, mungkin saja menyebabkan kerugian kepada perusahaan karena pelanggan yang tidak jadi beli atau kecewa terhadap pelayanan perusahaan
Control (Pengendalian)	Pengawasan terhadap pembelian suku cadang yang mungkin dibeli bersamaan kurang dan menyebabkan kekurangan ataupun kelebihan stok item tertentu
Efficiency (Efisiensi)	Pengelolaan pembelian suku cadang tidak efisien karena, pembelian suku cadang untuk stok tidak sesuai dengan produk yang sering dibeli
Service (Pelayanan)	Dengan tidak adanya pemahaman terkait dengan pola pembelian pelanggan, akan menyebabkan perusahaan sulit untuk memberikan layanan optimal, contohnya: barang tidak ada stok hingga pelanggan tidak jadi membeli

ANALISIS KEBUTUHAN

Gambar 1 adalah analisis kebutuhan yang digambarkan dengan menggunakan *Use Case Diagram* untuk kemudian diimplementasikan dalam fitur-fitur *dashboard*. Use case terdiri dari Direktur sebagai aktor dan juga login, memasukkan data transaksi, menganalisis pola pembelian, dan melihat dashboard yang merupakan use casenya.



Gambar 1. Diagram Use Case

PENGUMPULAN DATA (DATA COLLECTING)

Dalam pencarian data dilakukan 2 metode untuk mendapatkan informasi terkait dalam penelitian. Metode tersebut ialah Wawancara secara tatap muka dan via *chat* untuk mendapatkan informasi seputar tentang identitas perusahaan, kemudian juga proses kerja yang terjadi dalam perusahaan dan meminta dataset yang diperlukan. Serta melakukan studi literatur seperti jurnal dan buku terkait untuk menemukan teori dan pengertian yang terkait dengan penelitian.

PEMAHAMAN DATA (DATA UNDERSTANDING)

Data yang akan diolah didapatkan dari sistem informasi yang digunakan perusahaan yaitu GF Akuntansi. Data transaksi tersebut terdiri dari 11 kolom yaitu NO, TANGGAL, NO_NOTA, NAMA_PELANGGAN, SALES, JUMLAH_ITEM, NAMA_ITEM, HRG_SATUAN, TTL_HARGA, DISC_BRG, HRG_AKHIR yang penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Atribut Data

No.	Atribut	Tipe Data	Deskripsi Kolom	Domain Value
1.	NO	Integer	Berisi nomor urutan transaksi	Numerik
2.	TANGGAL	Datetime	Berisi tanggal dilakukannya pembukaan nota transaksi	Menggunakan format DD/MM/YYYY
3.	NO_NOTA	Integer	Berisi nomor surat jalan dan nota penjualan sebanyak 5 digit	Numerik 5 digit (0xxxx)
4.	NAMA_PELANGGAN	String	Berisi nama pelanggan pada PT IGLC	Alfanumerik
5.	SALES	String	Berisi kode sales sesuai dengan daerah pelanggan	Alfabet
6.	JUMLAH_ITEM	Float	Berisi banyaknya kuantitas barang yang dibeli	Numerik
7.	NAMA_ITEM	String	Berisi nama barang yang dibeli	Alfanumerik
8.	HRG_SATUAN	Float	Berisi harga satuan barang	Numerik
9.	TTL_HRGA	Float	Berisi harga dari barang yang dibeli dikalikan dengan jumlah pembeliannya	Numerik
10.	DISC_BRG	Float	Berisi nilai diskon yang diberikan	Numerik

11. HRG_AKHIR	Float	Berisi total akhir dari pembelian yang sudah di kurangi dengan diskon dan potongan lainnya	Numerik
---------------	-------	--	---------

PERSIAPAN DATA (DATA PREPARATION)

Data awal yang berjumlah 235.202 baris dari rentang periode Agustus 2024 – Oktober 2024 dilakukan pembersihan data seperti dengan mengisi nilai-nilai hilang, menghaluskan *noisy data*, mengidentifikasi inkonsistensi data yaitu salah satunya dengan membuat format tanggal agar seragam semua karena kolom tanggal akan digunakan dalam pembuatan kolom baru, serta mengubah format seluruh data menjadi format *market basket analysis* seperti pada gambar 2. Pada akhir tahap ini, sisa baris data menjadi 6.123.

Pada tahapan ini juga, data yang sebelumnya memiliki 11 kolom akan diubah menjadi 2 kolom saja yaitu ID_Transaksi dan Items. Hal ini terjadi karena penelitian berfokus pada pengelolaan transaksi penjualan yang mana untuk kolom lainnya tidak berkaitan dengan penelitian. Serta untuk kolom ID_Transaksi yang formatnya terdiri dari No Nota dan Tanggal, itu di buat dengan alasan, nomor nota akan selalu berulang setiap bulannya, sehingga tidak ada pembeda antara transaksi satu dengan yang lainnya.

A	B
1 ID_TRANSAKSI	Items
2 00001_01-08-2024 CON ROD BEAT , CON ROD SUPRA X-125 (H/J) , CON ROD VARIO 125 , INJECTOR ONLY Supra X-125 , KARET TENSIONER Supra X-125 , NOKEN AS ASSY Revo Abs/Blade , REGULATOR GRAND 12V , REGULATOR King Cobra/F12R 12V , REGULATOR	
3 00002_01-08-2024 PRIMARY COP ONLY+Pwr BEAT STREET , PRIMARY COPLING ASSY BEAT STREET , RUMAH ROLLER ASSY GENO	
4 00003_01-08-2024 BOHLAMP 35/35W (12V/KI) GRAND	
5 00004_02-08-2024 AS KICK STARTER XEON , PINION STARTER ASSY VARIO/Beat , REGULATOR MIO J/Xeon-RC 12V , REGULATOR MIO/Jup MX 05 12V , ROLLER PRIMARY VARIO/BEAT FI 6PCS , RUMAH ROLLER ASSY BEAT ESP/POP , RUMAH ROLLER ASSY VARIO 125 (I	
6 00005_02-08-2024 CAGE ASSY JUPITER Z , COIL Revo Absolute (12V) , COIL SUPRA/FIT (12 V) , COIL VEGA ZR (12 V) , STATOR ASSY-PLSR SUPRA (6 S)	
7 00006_02-08-2024 AS OVERAN Supra/Fit N 05	
8 00007_02-08-2024 RING PISTON VIXION STD	
9 00008_02-08-2024 KUNCI KONTAK Assy Mio-125 M3 + Pengama , KUNCI KONTAK Assy Vario 125 CBS F1 , KUNCI KONTAK Assy XEON+Pengaman/SOUL GT , KUNCI KONTAK+Sadel BEAT FI , KUNCI KONTAK+Sadel SCOOPI/VARIO CBS , KUNCI KONTAK+Sadel SPACY , KUNCI K	
10 00009_02-08-2024 AS GEAR DEPAN CRYPTON 33T , BOS KLEP SET SUPRA (IN/EX) , COMSTEER Jupiter/Z/VegaH , COMSTEER SUPRA* , COOL BOOSTER Supra X-125 , DINAMO STARTER ASSY VIXION 07+Kabel , GEAR KILOMETER ASSY E	
11 00010_02-08-2024 BOS MOUNTING MIO/SOUL (Karet) [1st+2nd] , PELATUK KLEP-BAUT GRAND , PELATUK KLEP-BAUT VARIO 125 (EX)+Bearing , PELATUK KLEP-BAUT VARIO 125 (IN)+Bearing	
12 00011_02-08-2024 CDI SUPRA (12 V) , Master Rem Kit DPR SUPRA X/megapro 10 , REGULATOR Mio/Jup MX 05 12V	
13 00012_02-08-2024 G. RANTAI TEMING MIO 3 34T , G. RANTAI TEMING MIO M3 125 34T , KABEL GAS BEAT , KABEL GAS JUPITER Z 03 , KABEL GAS SUPRA , KABEL GAS VEGA ZR , KAMPAS COPLING F1/JUP/Z (1ST-5PCS) , KAMPAS CO	
14 00013_02-08-2024 KABEL SPEDOMTR BEAT (Diak) , OIL SEAL KIT RKK/RXS , OIL SEAL KIT XEON/XEON RC/XEON GT125	
15 00014_02-08-2024 6002 CM , 6303 CM , FULLSET LEGENDA , GEAR KILOMETER ASSY BEAT , GEAR KILOMETER ASSY MIO , GEAR KILOMETER ASSY REVO ABSOLUTE , REGULATOR Supra/FIN/Revo 12V , SENSOR ISC MIO 1 , SPULL CDI PRIMA , SPULL CDI RC-80/110 ,	
16 00015_02-08-2024 PRIMARY COPLING ASSY BEAT POP (F.J) , PRIMARY COPLING ASSY JUPITER Z , PRIMARY COPLING ASSY REVO ABS	
17 00016_02-08-2024 KABEL REM XEON	
18 00017_02-08-2024 INJECTOR ONLY BEAT (F.J) , ROLLER PRIMARY VARIO/BEAT FI 6PCS	
19 00018_02-08-2024 STATOR ASSY Tiger N08 (8S) , STATOR ASSY-PLSR BEAT (12 S) , STATOR ASSY-PLSR BEAT-150R 2012(18S) , STATOR ASSY-PLSR CRYPTON (7S) , STATOR ASSY-PLSR GRAND 6 S , STATOR ASSY-PLSR JUPITER 203 (12 S) , STATOR ASSY-PLSR KARISMA 8	
20 00019_02-08-2024 AS GEAR OLI POMP SUPRA , KAKI 4+ LAJUAN REVO ABS K6 , KAKI 4+ LAJUAN RKS , KAMPAS COPLING BYSON (1ST-4PCS) , KAMPAS COPLING SUPRA/GRAND (1ST-4PCS) , KAMPAS COPLING VIXION R 2018/R15 2017 , KARET TENSIONER Vega ZR	
21 00020_02-08-2024 KABEL GAS Thunder 125 (OLD)	
22 00021_02-08-2024 Bos Fork Assy Supra X125 [1st+2nd] , REGULATOR MIO 125 M3 2015 , REGULATOR MIO 125 M3 2016 , REGULATOR MIO J/Xeon-RC 12V , REGULATOR Mio/Jup MX 05 12V , REGULATOR Revo Abs/Vario 12V , REGULATOR Supra X-125/KPH 12	
23 00022_02-08-2024 AS KICK STARTER FORCE-1 , AS OVERAN FORCE-12R , AS SHOCK DPN JUP/F-1/VEGA (Drat) , AS SHOCK DPN JUPITER Z (Drat) N , G. RANTAI TEMING SUPRA FIT 32T , GEAR KILOMETER ASSY MIO , Karet Roll Teming Sup Fit N'05 (B) , Karet Roll Tem	
24 00023_02-08-2024 COMSTEER SUPRA* , KARET TENSIONER TIGER , KARET TENSIONER TIGER (press)	
25 00024_02-08-2024 MANDOSHOCK JUPSON , PISTON KIT JUPITER Z 03 (0.50) , PISTON KIT JUPITER Z 03 (0.75) , PISTON KIT Revo Absolute (0.25) , PISTON KIT Revo Absolute (0.50) , PISTON KIT Revo Absolute (STD) , PISTON KIT SUPRA (0.50) , PISTON KIT SUPRA (0.75)	
26 00025_02-08-2024 6007 CM , PRIMARY COP ONLY+Pwr BEAT (F.J) , PRIMARY COP ONLY+Pwr MIO , PRIMARY COP ONLY+Pwr MIO 1 , TOPSET SUPRA X	
27 00026_02-08-2024 BOHLAMP 35/35W (12V/KI) GRAND , BOHLAMP STOP 12V (21/5W) , FULLSET KARISMA , REGULATOR MIO J/Xeon-RC 12V , RUMAH ROLLER ASSY MIO	
28 00027_02-08-2024 POMPA OLI KOMPLIT FORCE-1 , POMPA OLI KOMPLIT FL-PRO , POMPA OLI KOMPLIT JUPITER , POMPA OLI KOMPLIT JUPITER MX 05 , POMPA OLI KOMPLIT JUPITER 203 , POMPA OLI KOMPLIT MIO/SOUL , POMPA I	
29 00028_02-08-2024 AS KICK STARTER RKK N/RXS	
30 00029_02-08-2024 DISK BRAKE MASTER ATAS TIGER NEW , MAIN SWITCH ASSY-SEATLOCK SUPRA X , MAIN SWITCH ASSY-SEATLOCK SUPRA X125N14-16 , MAIN SWITCH ASSY-SEATLOCK VARIO , PEDAL KICK STARTER SUPRA , PEDAL VERSENELING JUPITER Z , PEDAL	
31 00030_02-08-2024 AS SHOCK DEPAN ONLY BEAT F1 , AS SHOCK DEPAN ONLY JUPITER MX , AS SHOCK DEPAN ONLY JUPITER Z , DISK BRAKE CAKRAM BAWAH VEGA R NEW , GEAR SHAFT/AS OVERAN GIGI F12R , GEAR SHAFT/AS OVERAN GIGI SUPRA/GRAND , PEDAL	
32 00031_02-08-2024 CHAIN SPROCKET KIT HD CRF150L 13-55T , CHAIN SPROCKET KIT HD CRF150L 15-49T , DISK BRAKE ASSY JUPITER MX/VEGA R NEW , DISK BRAKE ASSY REVO ABSOLUTE , DISK BRAKE ASSY RKK NEW , SHAFT MAIN STAND SUPRA X , SPROCKET REAR	

Gambar 2. Format Market Basket Analysis

PEMODELAN DATA (DATA MODELLING)

Setelah data dikumpulkan dan dilakukan proses pembersihan (*cleansing data*) dengan metode ETL (*Extract, Transform, Load*). Kemudian diterapkan algoritma FP-Growth untuk menemukan pola pembelian pelanggan dengan menggunakan nilai minimum *support* sebesar 0.3% dan *confidence* 60% sehingga mendapatkan 24 aturan asosiasi seperti pada Gambar 3.

AssociationRules

```

Association Rules
[RING PISTON SUPRA 0,75] --> [RING PISTON SUPRA 0,50] (confidence: 0.600)
[SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-38T'] --> [SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-36T'] (confidence: 0.606)
[BEARING 6203 2RS.] --> [BEARING 6301 2RS.] (confidence: 0.611)
[SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-36T'] --> [SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-34T'] (confidence: 0.618)
[RING PISTON SUPRA STD, RING PISTON SUPRA 0,25] --> [RING PISTON SUPRA 0,50] (confidence: 0.625)
[SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-34T'] --> [SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-36T'] (confidence: 0.636)
[SHOCK ABSORBER HD 360MM B CLASS] --> [SHOCK ABSORBER HD 340MM/347MM B CLASS] (confidence: 0.647)
[RING PISTON SUPRA 0,25] --> [RING PISTON SUPRA STD] (confidence: 0.667)
[CHAIN SPROCKET KIT HD SUPRA 40T.] --> [CHAIN SPROCKET KIT HD VEGA/R 40T.] (confidence: 0.667)
[BEARING 6203 2RS.] --> [BEARING 6201 2RS.] (confidence: 0.667)
[POMPA OLI KOMPLIT RKK (OLD)] --> [POMPA OLI KOMPLIT RKK N04] (confidence: 0.667)
[RMH PRIMARY COP ONLY SUPRA (3mm), RMH PRIMARY COP ONLY REVO ABS] --> [RMH PRIMARY COP ONLY SUPRA X 125] (confidence: 0.671)
[SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-36T', SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-34T'] --> [SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-38]
[SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-36T', SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-38T'] --> [SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-34]
[Seal Shock Depan G1 Pro] --> [Seal Shock Depan Grand/Fizr] (confidence: 0.714)
[BEARING 6300 2RS.] --> [BEARING 6301 2RS.] (confidence: 0.731)
[RING PISTON SUPRA 0,50, RING PISTON SUPRA 0,25] --> [RING PISTON SUPRA STD] (confidence: 0.769)
[SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-40T'] --> [SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-38T'] (confidence: 0.833)
[RMH PRIMARY COP ONLY REVO ABS, RMH PRIMARY COP ONLY SUPRA X 125] --> [RMH PRIMARY COP ONLY SUPRA (3mm)] (confidence: 0.923)
[PELATUK KLEP+BAUT VARIO 125 (IN)+Bearing] --> [PELATUK KLEP+BAUT VARIO 125 (EX)+Bearing] (confidence: 0.923)
[SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-34T', SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-38T'] --> [SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 428-36]
[SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 38T] --> [SPROCKET REAR SUPRA FIT NEW 36T] (confidence: 1.000)
[PELATUK KLEP+BAUT VARIO 125 (EX)+Bearing] --> [PELATUK KLEP+BAUT VARIO 125 (IN)+Bearing] (confidence: 1.000)
[REGULATOR Mio/Jup MX 05 12V, REGULATOR Supra/FitN/Revo 12V.] --> [REGULATOR Revo Abs/Vario 12V.] (confidence: 1.000)

```

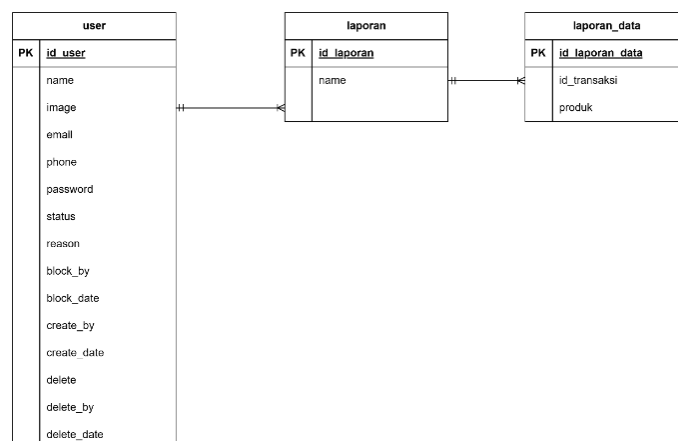
Gambar 3. Hasil Aturan Asosiasi

EVALUASI HASIL

Dalam memastikan hasil analisis dari FP-Growth, maka hasil analisis akan dihubungkan dengan jenis analitik data menurut [12] sebagai berikut: (1) Analitik Deskriptif : dalam analitik ini diimplementasikan dengan hasil yang menunjukkan bahwa RING PISTON SUPRA 0.75 sering dibeli secara bersamaan dengan RING PISTON SUPRA 0.50. (2) Analitik Diagnostik : dalam analitik ini diimplementasikan dengan hasil bahwa pembelian PELATUK KLEP BAUT VARIO 125 (EX) dan PELATUK KLEP BAUT VARIO 125 (IN) secara bersamaan terjadi karena kebutuhan motor yang melengkapi fungsi satu sama lain atau dengan kata lain sepasang. (3) Analitik Prediktif : analitik ini diimplementasikan dengan hasil yang menunjukkan bahwa akan ada kemungkinan pelanggan akan membeli SPROCKET REAR SUPRA 428-38T dengan SPROCKET REAR SUPRA 428-36T dalam transaksi berikutnya. (4) Analitik Preskriptif : analitik ini berperan dalam apa yang perlu dilakukan apabila analitik menjadi kenyataan atau terwujudkan, sebagai contohnya yaitu meningkatkan persediaan stok BEARING 6203 2RS dan BEARING 6301 2RS karena 2 barang tersebut memiliki frekuensi pembelian yang tinggi atau dengan kata lain cukup diminati dipasaran.

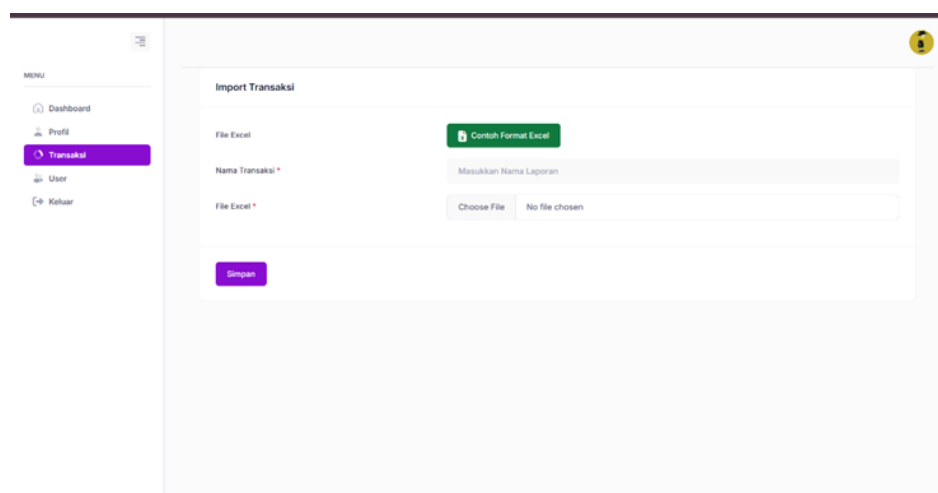
IMPLEMENTASI DASHBOARD

Untuk mempermudah pembacaan pola pembelian, hasil analisis divisualisasikan dalam *dashboard* yang dikembangkan menggunakan metodologi *waterfall*. Berikut adalah rancangan diagram relasi entitas yang dapat dilihat pada Gambar 4, beberapa tampilan antarmuka dari *Dashboard* Gambar 5 dan 6.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Gambar 4 menjelaskan bahwa dalam database yang dibuat memiliki entitas user, laporan, dan laporan_data. Relasi yang terjadi antara entitas laporan dan laporan_data ditunjukkan dengan relasi *one to many*.



Gambar 5. Tampilan Menu Transaksi

Gambar 5 menunjukkan menu transaksi yang mana data diunggah dan diberi nama laporan sesuai kebutuhan. Laporan yang sudah selesai diproses akan muncul di halaman menu dashboard.



Gambar 6. Tampilan Laporan

Gambar 6 Data yang sebelumnya sudah di unggah pada menu transaksi, akan muncul dalam bentuk diagram batang dari nilai confidence masing-masing *itemset*.

PENGUJIAN DASHBOARD

Berikut ini adalah hasil tahap pengujian (*testing*) dari fitur-fitur yang ada dalam *dashboard*. Dapat di lihat pada tabel 3 menguji fitur *login*, tabel 4 menguji menu *dashboard*, tabel 5 menguji menu profil, tabel 6 menguji menu transaksi dan tabel 7 pengujian terhadap menu *user*.

Tabel 3. Pengujian Fitur Login

No	Kasus	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji Coba
1.	Masukkan <i>email</i> atau <i>password</i> yang salah lalu menekan tombol <i>login</i>	Muncul <i>messagebox</i> yang memberitahukan bahwa “Email atau kata sandi salah! Silahkan coba kembali”	Berhasil
2.	Tidak menginput <i>email</i> dan <i>password</i> lalu menekan tombol <i>login</i>	Ada pesan bahwa “tidak ada data terdeteksi! Silahkan coba lagi!”	Berhasil
3.	Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> benar dan menekan tombol <i>login</i>	Berhasil masuk ke menu utama	Berhasil

Tabel 4. Pengujian Menu Dashboard

No	Kasus	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji Coba
1.	Memilih laporan yang sudah dihasilkan	Laporan menampilkan grafik batang dan informasi lainnya.	Berhasil

Tabel 5. Pengujian Menu Profil

No	Kasus	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji Coba
1.	Mengganti data seperti nomor telepon, Alamat email, kata sandi pengguna	Data dapat diubah oleh pengguna	Berhasil

Tabel 6. Pengujian Menu Transaksi

No	Kasus	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji Coba
1.	Mengunggah dataset tanpa memasukkan nama laporan dan menekan tombol simpan	Tidak dapat diunggah dan muncul peringatan nama laporan tidak boleh kosong!	Berhasil
2.	Mengisi nama laporan tanpa mengunggah dataset dan menekan tombol simpan	Tidak dapat disimpan dan muncul peringatan file tidak boleh kosong!	Berhasil
3.	Mengisi nama laporan dan mengunggah dataset yang akan diolah kemudian menekan tombol simpan	Data dalam proses dan berhasil di tambahkan di menu dashboard	Berhasil

Tabel 7. Pengujian Menu User

No	Kasus	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji Coba
1.	Mencari nama user yang sudah dibuat dengan menggunakan search box	User yang dicari dapat ditemukan data nya apa bila sudah dibuatkan user.	Berhasil
2.	Menambahkan user dengan mengisi semua komponen seperti nama lengkap, email, nomor telepon, dan kata sandi	User berhasil ditambahkan dan disimpan	Berhasil
3.	Menambahkan user dengan tidak mengisi semua komponen	User tidak bisa di tambahkan	Berhasil
4.	Mengedit user (mengganti nama, email, nomor telpon)	Data user berhasil diedit	Berhasil
5.	Menonaktifkan status kepenggunaan user	User berhasil di nonaktifkan dengan memasukkan alasan pe-nonaktifan dan tidak bisa login ke dalam dashboard	Berhasil
6.	Memfilter pengguna sesuai status aktif/tidak	Menampilkan pengguna yang sesuai dengan kriteria filter.	Berhasil

SIMPULAN

Berdasarkan data transaksi yang terjadi dalam periode waktu Agustus 2024 – Oktober 2024, pola pembelian suku cadang yang paling sering dibeli secara bersamaan ditemukan sebanyak 24 aturan asosiasi dengan pengolahan menggunakan algoritma FP-Growth yang mana hal ini dapat membantu perusahaan untuk memahami penjualan suku cadang yang terjadi. Aturan asosiasi yang dihasilkan dapat menunjukkan pola pembelian suku cadang yang sering dibeli bersamaan dengan cara menggunakan informasi seperti nilai *confidence* dan *support* tertinggi. Pola pembelian suku cadang yang sering dibeli bersamaan dapat dilihat dari nama produk yang hampir sama karena biasanya produk tersebut berpasangan dan dibutuhkan dalam perbaikan motor.

Algoritma FP-Growth yang digunakan dalam menganalisis data penjualan PT Indo Global Cemerlang dapat membantu menentukan startegi yang menguntungkan bagi perusahaan berdasarkan aturan asosiasi yang sudah dihasilkan. Baik strategi bundling (barang A dan barang B), promosi (Barang yang kurang diminati dapat diberikan promosi agar lebih menarik minat pembeli), ataupun pengadaan stok yang lebih maksimal berdasarkan aturan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Han, J. Pei, and H. Tong, "DATA MINING CONCEPTS ADN TECHNIQUES," Fourth., S. Merken and B. LoGiudice, Eds., United States of America: Katey Birthcer, 2023. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=NR1oEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=data+mining&ots=_N3LSLphmX&sig=Tfb5-i_P2Id3gQYrasDdCQk8eMo&redir_esc=y#v=onepage&q=data+mining&f=false
- [2] P. Ghavami, *Big Data Analytics Methods*. Berlin: Walter de Gruyter Inc., 2020.
- [3] S. Anas, N. Rumui, A. Roy, and P. H. Saputro, "Comparison of Apriori Algorithm and FP-Growth in Managing Store Transaction Data," *Int. J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 3, no. 4, pp. 158–162, 2022, doi: 10.29040/ijcis.v3i4.96.

- [4] M. L. Rahimsyah and Y. Ramdhani, “Analisis Algoritma FP-Growth dan Apriori Untuk Menemukan Model Asosiasi Terbaik pada Dataset Online Retail,” *J. Multidisiplin Saintek*, vol. 3, no. 1, pp. 1–23, 2024.
- [5] M. Huda, *Algoritma Data Mining*. Bisakimia. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Algoritma_Data_Mining/CGOtDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0
- [6] M. N. Adlini, A. H. Dinda, S. Yulinda, O. Chotimah, and S. J. Merliyana, “Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka,” *Edumaspul J. Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 974–980, 2022, doi: 10.33487/edumaspul.v6i1.3394.
- [7] D. Nurhidayanti and I. Kurniawati, “Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menemukan Association Rules Pada Persediaan Sparepart Motor,” *Innov. Res. Informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 62–67, 2022, doi: 10.37058/innovatics.v4i2.5300.
- [8] A. Riyandi, A. Aripin, I. N. Ardiansyah, R. Dany, and Y. Yusrizal, “Analisis Data Mining untuk Prediksi Harga Saham: Perbandingan Metode Regresi Linier dan Pola Historis,” *J. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 278–288, 2023, doi: 10.35957/jtsi.v4i2.5158.
- [9] V. Plotnikova, M. Dumas, and F. Milani, “Adapting the CRISP-DM Data Mining Process: A Case Study in the Financial Services Domain,” in *International Conference on Research*, Springer, 2021, pp. 55–71. doi: 10.1007/978-3-030-75018-3_4.
- [10] R. A. Harmawan and A. Rapi, “Rancangan Model Sistem Informasi Terintegrasi Pada Bagian Admin Gudang E-Commerce,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 4, pp. 2407–4322, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [11] W. Ningsih and H. Nurfauziah, “Perbandingan Model Waterfall Dan Metode Prototype Untuk Pengembangan Aplikasi Pada Sistem Informasi,” *J. Ilm. Metadata*, vol. 5, no. 1, pp. 83–95, 2023, doi: 10.47652/metadata.v5i1.311.
- [12] Z. Munawar, *Big Data Analytics : Konsep, Implementasi, dan Aplikasi Terkini*. Kaizen Media Publishing, 2023. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Big_Data_Analytics/fWmxEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0