



Pemanfaatan Algoritma Apiori Untuk Merekomendasi Produk Pada PT.Centech Metals Engineering

Husni Lubis^{1*}, Rifqi Setiawan², Edy Rahman Syahputra³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Universitas Harapan, Medan, Indonesia

Email: ¹husni.lubis82@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ¹ husni.lubis82@gmail.com

Abstrak– PT.Centech Metals Engineering adalah perusahaan yang berdiri sejak tahun 2000 bergerak dalam industri Butterfly Valve, Ball Valve, Air Control Unit, Ductile Valve, High Pressure Pipe Fitting, Inverted Bucket Steam Trap. Alamat perusahaan berada di Jl. Kepribadian No. 36, Medan, Sumatera Utara. Sebagai perusahaan industri, Pt.Centech Metals Engineering memiliki banyak data transaksi dan data pelanggan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kinerja bisnis dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan. Selama ini pihak perusahaan belum mempunyai aplikasi yang mampu mengidentifikasi pola-pola pembelian pelanggan dan merekomendasikan produk yang cocok untuk mereka. Perusahaan hanya mempunyai suatu sistem POS (Point Of Sale) seperti di kasir yang tersedia di perusahaan serta aplikasi accounting. Rekomendasi produk yang tepat dapat membantu meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat loyalitas pelanggan. Dengan merekomendasikan produk yang tepat untuk pelanggan, perusahaan dapat meningkatkan penjualan dan memperluas pangsa pasar. Penerapan teknik data mining dalam rekomendasi produk juga dapat membantu perusahaan mengoptimalkan stok produk. Hasil penelitian ini Algoritma Apiori efektif digunakan untuk merekomendasikan produk pada PT. Centech Metals Engineering berdasarkan perhitungan pola asosiasi antara produk yang telah dibeli oleh pelanggan sebelumnya

Kata Kunci : Apiori, Data Mining, PT. Centech Metals Engineering

Abstract – PT.Centech Metals Engineering is a company that was founded in 2000 engaged in the Butterfly Valve, Ball Valve, Air Control Unit, Ductile Valve, High Pressure Pipe Fitting, Inverted Bucket Steam Trap industry. The company address is at Jl. Personality No. 36, Medan, North Sumatra. As an industrial company, Pt.Centech Metals Engineering has a lot of transaction data and customer data that can be utilized to improve business performance and provide better service to customers. So far, the company does not have an application that is able to identify customer purchasing patterns and recommend suitable products for them. The company only has a POS (Point Of Sale) system such as the cashier available at the company and accounting applications. The right product recommendations can help increase customer satisfaction and strengthen customer loyalty. By recommending the right products to customers, companies can increase sales and expand market share. The application of data mining techniques in product recommendations can also help companies optimize product stock. The results of this research are that the Apiori Algorithm is effectively used to recommend products at PT. Centech Metals Engineering is based on the calculation of association patterns between products that have been purchased by previous customers

Keywords: Apiori, Data Mining, PT. Centech Metals Engineering

I.PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi perangkat lunak saat ini begitu cepat, perkembangan ini dapat di lihat dalam tampilan berbagai aplikasi yang dapat memfasilitasi pengguna dengan menggunakan Perangkat lunak. Dari sinilah penggunaan komputer yang semula sederhana digunakan oleh segelintir orang sekarang sudah universal dan umum. Belakangan ini data mining telah di terapkan di berbagai bidang, diantaranya seperti bidang bisnis, pendidikan, dan telekomunikasi . di bidang bisnis contohnya, hasil penerapan data mining dapat membantu pihak perusahaan dalam mengambil keputusan terkait penjualan produk mereka [1].

Salah satu perusahaan yang menjalani di bidang bisnis yaitu PT.Centech Metals Engineering, PT.Centech Metals Engineering adalah perusahaan yang berdiri sejak tahun 2000 bergerak dalam industri Butterfly Valve, Ball Valve, Air Control Unit, Ductile Valve, High Pressure Pipe Fitting, Inverted Bucket Steam Trap. Alamat perusahaan berada di Jl. Kepribadian No. 36, Medan, Sumatera Utara. Sebagai perusahaan industri, Pt.Centech Metals Engineering memiliki banyak data transaksi dan data pelanggan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kinerja bisnis dan memberikan pelayanan yang lebih baik

kepada pelanggan. Selama ini pihak perusahaan belum mempunyai aplikasi yang mampu mengidentifikasi pola-pola pembelian pelanggan dan merekomendasikan produk yang cocok untuk mereka. Perusahaan hanya mempunyai suatu sistem POS (Point Of Sale) seperti di kasir yang tersedia di perusahaan serta aplikasi accounting.

Rekomendasi produk yang tepat dapat membantu meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat loyalitas pelanggan. Dengan merekomendasikan produk yang tepat untuk pelanggan, perusahaan dapat meningkatkan penjualan dan memperluas pangsa pasar. Penerapan teknik data mining dalam rekomendasi produk juga dapat membantu perusahaan mengoptimalkan stok produk. Dengan memahami pola pembelian pelanggan, perusahaan dapat menyesuaikan stok produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan meminimalkan biaya penyimpanan barang yang tidak terjual [2] .

Data mining diartikan sebagai suatu proses ekstraksi informasi yang bermanfaat dan berharga dari data yang besar dan kompleks. Dalam konteks rekomendasi jenis produk, data mining dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antara data transaksi dan preferensi pelanggan dalam membeli produk. Rekomendasi produk yang tepat dapat membantu



meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat loyalitas pelanggan (Riszkly & Sadikin, 2019). Salah satu algoritma data mining yang digunakan untuk rekomendasi yaitu algoritma Apriori. Algoritma Apriori adalah algoritma data mining yang digunakan untuk menemukan asosiasi antara item dalam sebuah dataset transaksi. Algoritma ini banyak digunakan dalam sistem rekomendasi produk untuk mengidentifikasi pola pembelian yang sering terjadi di antara pelanggan [3].

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [4] yang berjudul “Implementasi Data Mining Menggunakan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Rekomendasi Belanja Produk Pada Toko Avis Mobile” dimana dalam penelitian ini dijelaskan dengan metode asosiasi yang mampu mengenali kelakuan dari kejadian – kejadian khusus dengan tujuan untuk menemukan aturan atau pola yang ada didalam data. Oleh sebab itu, algoritma apriori dapat merekomendasikan belanja produk untuk kedepannya berdasarkan data penjualan sebelumnya. Hasil dari penelitian ini dapat merekomendasikan belanja produk, sehingga dapat membantu toko tersebut

II.LANDASAN TEORI

2.1 Data Mining

Nama data mining sebenarnya mulai dikenal sejak tahun 1990, ketika pekerjaan pemanfaatan data menjadi sesuatu yang penting dalam berbagai bidang, mulai dari bidang akademik, bisnis, hingga medis. Data mining dapat diterapkan pada berbagai bi-dang yang mempunyai se-jumlah data, tetapi karena wilayah penelitian dengan se-jarah yang belum lama, dan belum 18 melewati masa ‘remaja’, maka data mining masih diperdebatkan posisi bidang pengetahuan yang memilikinya. Maka, Daryl Pregibon menyatakan bahwa “data mining adalah campuran dari statistik, kecerdasan buatan, dan riset basis data” yang masih berkembang[5]. Menurut [6] Ada istilah lain yang mempunyai makna yang sama dengan data mining yaitu knowledge-discovery ini da-tabase (KDD). Memang data mining atau KDD bertujuan untuk memanfaatkan data dalam basis data dengan mengolahnya sehingga menghasilkan informasi baru yang berguna. Ternyata data mining mempunyai empat akar bidang ilmu sebagai berikut :

1. Statistik

Bidang ini merupakan akar paling tua, tanpa ada statistic maka data mining mungkin tidak ada. Dengan menggunakan statistik klasik ternyata data yang diolah dapat diringkas dalam apa yang umum dikenal sebagai exploratory data analysssis (EDA). EDA berguna untuk mengidentifikasi hubungan sistematis antarvariabel/ fitur ketika tidak ada cukup informasi alami yang dibawanya.

2. Kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI)

Bidang ilmu ini berbeda dengan statistic. Teorinya dibangun berdasarkan teknik heuristic sehingga AI berkontribusi terhadap teknik pengolahan informasi berdasarkan pada model penalaran manusia. Salah satu cabang dari AI, yaitu pembelajaran mesin atau machine

learning, merupakan disiplin ilmu yang paling penting yang direpresentasikan dalam pembangunan data mining, 19 menggunakan teknik dimana sistem komputer belajar dengan pelatihan.

3. Pengenalan Pola

Sebenarnya data mining juga menjadi turunan bidang pengenalan pola, tetapi hanya mengolah data dari basis data. Data yang diambil dari basis data untuk diolah bukan dalam bentuk relasi, melainkan dalam bentuk normal pertama sehingga set data dibentuk menjadi bentuk normal pertama. Akan tetapi, data mining mempunyai ciri khas yaitu pencarian pola asosiasi dan pola sekuensial.

4. Sistem

basis data Akar bidang ilmu keempat dari data mining yang menyediakan informasi berupa data yang akan digali menggunakan metode-metode yang disebutkan sebelumnya.

2.2 Algoritma Apiori

Algoritma Apriori merupakan suatu metode untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dari dataset., yang berfungsi untuk membentuk kandidat kombinasi item yang mungkin, lalu diuji apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter support dan confidence minimum yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh user. Penggunaan algoritma ini, akan memberikan pengetahuan bagi pengguna berupa aturan atau pola penjualan yang telah terjadi ³.

2.3 Tahap Algoritma Apriori

Menurut [7] Analisis asosiasi merupakan dasar dari Teknik data mining lainnya . Analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) adalah salah satu tahap Analisis asosiasi yang banyak digunakan oleh para peneliti untuk menghasilkan beberapa algoritma yang efisien. Ada 2 tahap analisis asosiasi adalah :

1. Analisis pola Nilai Penunjang (Support)

Dalam mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai pendukung yang ada di dalam database di lakukan pada tahap ini. Adapun rumus Nilai Support :

$$Support (A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ Mengandung\ A}{Nilai\ Transaksi} \quad (2.1)$$

Rumus Nilai Support 2 Item :

$$Support (AB) : \frac{Support (A, B) = Jumlah\ transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Nilai\ Transaksi} \quad (2.2)$$

2. Perhitungan nilai kepastian (Confidence)

Aturan asosiasi ditentukan setelah pola frekuensi tinggi ditemukan . Aturan sasosiasi yang dicari adalah aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiasi “ jika A maka B “. Rumus mencari Nilai confidence dari aturan “ jika A maka B “ :

$$Confidence = \frac{Jumlah\ transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A} \quad (2.3)$$

III.HASIL DAN PEMBAHASAN



3.1 Analisis Sistem

Sistem ini didesain untuk mengimplemtasi algoritma Apriori dalam menghitung data transaksi dan memberikan rekomendasi produk kepada pihak PT. Centech Metals Engineering. Analisis sistem ini dilakukan dalam beberapa tahap yang melibatkan pengumpulan data, implementasi algoritma Apriori, dan hasilnya. Pertama, data transaksi diperoleh dari sumber internal perusahaan, melalui data penjualan PT. Centech Metals Engineering. Data transaksi ini mencakup informasi penting seperti tanggal transaksi, nomor transaksi, item yang dibeli, jumlah, Kemudian dilakukan implementasi algoritma Apriori. Algoritma Apriori digunakan untuk mengidentifikasi pola asosiasi antara item-item dalam data transaksi. implementasi ini meliputi pembentukan kandidat itemset, perhitungan support,confidence. Algoritma Apriori membantu dalam menemukan itemset frekuensi tinggi dan menghasilkan aturan asosiasi yang dapat digunakan sebagai dasar untuk merekomendasikan produk. Hasil dari analisis sistem ini berupa itemset frekuensi tinggi dan aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma Apriori. Itemset frekuensi tinggi adalah kumpulan item yang sering dibeli bersamaan oleh pelanggan. Sedangkan aturan asosiasi adalah aturan yang menghubungkan item-item dalam transaksi, seperti "Jika membeli Produk A, maka kemungkinan besar akan membeli Produk B juga".

3.2 Perhitungan Algoritma Apriori

Perhitungan algoritma apiori merupakan tahap untuk melakukan penganalisaan terhadap data-data yang dibutuhkan untuk perancangan sistem yang akan dibuat, dalam hal ini penulis mengambil data melalui literature-literature yang berhubungan dengan tema penelitian, untuk mencari informasi menyusun teori-teori yang berhubungan dengan pembahasan sehingga terjadi perpaduan yang kompleks antara yang satu dengan yang lainnya.

Tabel 1. data transaksi penjualan

| Nomor Faktur | Data Transaksi |
|--------------|--|
| BR001 | Air Control Unit CFRO-800S, Actuator, Ball Valve,Butterfly Valve,Air Control Unit CFRO-900GL |
| BR002 | Steam Trap ST-B1F, Ball Valve High Pressure,Actuator,Air Control Unit CFRO-900GL,Air Control Unit CFRO-400 |
| BR003 | Air Control Unit CFRO-800S , Steam Trap ST-TCB, Butterfly Valve, Air Control Unit CFRO-300,Air Control Unit CFRO-900GL |
| BR004 | Steam Trap ST-B1F, Actuator,Air Control Unit CFRO-900GL,Air Control Unit CFRO-400 |

| | |
|-------|--|
| BR005 | Ball Valve, Ball Valve High Pressure,Air Control Unit CFRO-800S,Air Control Unit CFRO-900GL |
| BR006 | Air Control Unit CFRO-800S , Actuator,Air Control Unit CFRO-900GL,Air Control Unit CFRO-400 |
| BR007 | Cast Iron Butterfly Valve BF-26N, Butterfly Valve,Ball Valve High Pressure,Steam Trap ST-B1F,Air Control Unit CFRO-400 |
| BR008 | Air Control Unit CFRO-300, Butterfly Valve, Steam Trap ST-B1F, Actuator,Air Control Unit CFRO-400 |
| BR009 | Air Control Unit CFRO-800S, Actuator , Ball Valve,Air Control Unit CFRO-400 |

a. Pembentukan 1 Itemset

Berikut ini adalah penyelesaian berdasarkan data yang sudah disediakan pada pada Tabel 1. Proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 itemset dengan jumlah minimum support = 30% dengan rumus sebagai berikut:

$$Support (A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ Mengandung\ A}{Nilai\ Transaksi} \times 100\ %$$

Tabel 2. Support Itemset

| Itemset | Hitung | Support |
|----------------------------|--------------------|---------|
| Air Control Unit CFRO-800S | $(5 / 9) * 100\ %$ | 55,5 % |
| Actuator | $(6 / 9) * 100\ %$ | 66,6 % |
| Ball Valve | $(3 / 9) * 100\ %$ | 33,3 % |
| Butterfly Valve | $(4 / 9) * 100\ %$ | 44,4 % |
| Steam Trap ST-B1F | $(4 / 9) * 100\ %$ | 44,4 % |
| Ball Valve High Pressure | $(3 / 9) * 100\ %$ | 33,3% |
| Steam Trap ST-TCB | $(1 / 9) * 100\ %$ | 11,1 % |
| Air Control Unit CFRO-300 | $(2 / 9) * 100\ %$ | 22,2 % |



| | | |
|----------------------------------|-------------------|--------|
| Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Air Control Unit CFRO-900GL | $(6 / 9) * 100\%$ | 66,6 % |
| Air Control Unit CFRO-400 | $(6 / 9) * 100\%$ | 66,6 % |

Dari proses Pembentukan *itemset* pada table 2. dengan *minimum support* 30 % dapat diketahui yang memenuhi *standart minimum support* yaitu pada *itemset* Air Control Unit CFRO-800S, Actuator, Butterfly Valve, dan Steam Trap ST-BIF, Ball Valve. Kemudian dari hasil pembentukan 1 *itemset* akan dilakukan 2 *itemset*.

b. Pembentukan Kombinasi 2 *Itemset*

Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *itemset* dengan jumlah *minimum support* = 30% dapat diselsaikan dengan rumus berikut:

$$Support(A, B) = \frac{Support(A \cap B)}{\frac{Jumlah\ transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Nilai\ Transaksi}} \times 100\%$$

Tabel 3. Support 2 *Itemset*

| Pola Kombinasi 2 <i>Itemset</i> | Quantity | Hitung | Support |
|--|----------|-------------------|---------|
| Air Control Unit CFRO-800S – Actuator | 3 | $(3/9)*100\%$ | 33,3% |
| Air Control Unit CFRO-800S – Butterfly Valve | 2 | $(2 / 9) * 100\%$ | 22,2 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Steam Trap ST-BIF | 0 | $(0 / 9) * 100\%$ | 0 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Ball Valve High Pressure | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Ball Valve | 3 | $(3/9)*100\%$ | 33,3% |
| Air Control Unit CFRO-800S – Steam Trap ST-TCB | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Air Control Unit CFRO-300 | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |

| Pola Kombinasi 2 <i>Itemset</i> | Quantity | Hitung | Support |
|--|----------|-------------------|---------|
| Air Control Unit CFRO-800S – Air Control Unit CFRO-400 | 2 | $(2 / 9) * 100\%$ | 22,2 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Air Control Unit CFRO-900GL | 4 | $(4 / 9) * 100\%$ | 44,4% |
| Actuator – Steam Trap ST-TCB | 0 | $(0 / 9) * 100\%$ | 0 % |
| Actuator – Ball Valve | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Actuator – Air Control Unit CFRO-300 | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Actuator – Butterfly Valve | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Actuator – Steam Trap ST-BIF | 3 | $(3/9)*100\%$ | 33,3% |
| Actuator – Ball Valve High Pressure | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Actuator – Air Control Unit CFRO-400 | 4 | $(4/9)*100\%$ | 44,4% |
| Actuator – Air Control Unit CFRO-900GL | 4 | $(4/9)*100\%$ | 44,4% |
| Ball Valve – Butterfly Valve | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Ball Valve – Steam Trap ST-BIF | 0 | $(0 / 9) * 100\%$ | 0 % |
| Ball Valve – Ball Valve High Pressure | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |
| Ball Valve – Steam Trap ST-TCB | 0 | $(0 / 9) * 100\%$ | 0 % |
| Ball Valve – Air Control Unit CFRO-300 | 0 | $(0 / 9) * 100\%$ | 0 % |
| Ball Valve – Air Control Unit CFRO-400 | 1 | $(1 / 9) * 100\%$ | 11,1 % |



| Pola Kombinasi 2 Itemset | Quantity | Hitung | Support | Pola Kombinasi 2 Itemset | Quantity | Hitung | Support |
|---|----------|-------------------------|---------|--|----------|-------------------------|---------|
| Ball Valve – Air Control Unit CFRO-900GL | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % | Steam Trap ST-B1F – Air Control Unit CFRO-900GL | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % |
| Ball Valve High Pressure – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 0 | $(\frac{0}{9}) * 100\%$ | 0 % | Ball Valve High Pressure – Steam Trap ST-TCB | 0 | $(\frac{0}{9}) * 100\%$ | 0 % |
| Ball Valve High Pressure – Air Control Unit CFRO-400 | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % | Ball Valve High Pressure – Air Control Unit CFRO-300 | 0 | $(\frac{0}{9}) * 100\%$ | 0 % |
| Butterfly Valve – Steam Trap ST-B1F | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % | Ball Valve High Pressure – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % |
| Butterfly Valve – Ball Valve High Pressure | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % | Ball Valve High Pressure – Air Control Unit CFRO-400 | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % |
| Butterfly Valve – Steam Trap ST-TCB | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % | Ball Valve High Pressure – Air Control Unit CFRO-900GL | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % |
| Butterfly Valve – Air Control Unit CFRO-300 | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % | Steam Trap ST-TCB – Air Control Unit CFRO-300 | 0 | $(\frac{0}{9}) * 100\%$ | 0 % |
| Butterfly Valve – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % | Steam Trap ST-TCB – Air Control Unit CFRO-400 | 0 | $(\frac{0}{9}) * 100\%$ | 0 % |
| Butterfly Valve – Air Control Unit CFRO-400 | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % | Steam Trap ST-TCB – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 0 | $(\frac{0}{9}) * 100\%$ | 0 % |
| Butterfly Valve – Air Control Unit CFRO-900GL | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % | Steam Trap ST-TCB – Air Control Unit CFRO-900GL | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % |
| Steam Trap ST-B1F – Steam Trap ST-TCB | 0 | $(\frac{0}{9}) * 100\%$ | 0 % | Air Control Unit CFRO-300 – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 0 | $(\frac{0}{9}) * 100\%$ | 0 % |
| Steam Trap ST-B1F – Air Control Unit CFRO-300 | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % | Air Control Unit CFRO-300 – Air Control Unit CFRO-900GL | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % |
| Steam Trap ST-B1F – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % | Air Control Unit CFRO-300 – Air Control Unit CFRO-400 | 1 | $(\frac{1}{9}) * 100\%$ | 11,1 % |
| Steam Trap ST-B1F – Ball Valve High Pressure | 2 | $(\frac{2}{9}) * 100\%$ | 22,2 % | | | | |
| Steam Trap ST-B1F – Air Control Unit CFRO-400 | 4 | $(\frac{4}{9}) * 100\%$ | 44,4% | | | | |



Dari proses Pembentukan 2 kombinasi itemset pada tabel 3. dengan *minimum support* 30 % dapat diketahui yang memenuhi *standart minimum support* yaitu pada *itemset* (Air Control Unit CFRO-800S, Actuator), (Air Control Unit CFRO-800S ,Ball Valve), (Steam Trap ST-B1F, Air Control Unit CFRO-400), (Air Control Unit CFRO-800S, Air Control Unit CFRO-900GL), (Actuator, Air Control Unit CFRO-900GL), (Actuator, Air Control Unit CFRO-400), (Actuator , Steam Trap ST-B1F). Kemudian dari hasil pembentukan 2 itemset akan dilakukan pembentukan aturan asosiasi.

c. Pembentukan Nilai Asosiasi

Setelah polah frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif A→B. *Minimum Confidence* = 60%. Nilai *confidence* diselesaikan dengan rumus berikut :

$$Support P(A|B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ transaksi\ mengandung\ A} \times 100\ %$$

Tabel 4. Nilai Confidence

| Pola Kombinasi 2 Itemset | Quantity | Confidence | Support |
|--|----------|------------|---------|
| Air Control Unit CFRO-800S – Actuator | 3 | 60 % | 33,3% |
| Air Control Unit CFRO-800S – Butterfly Valve | 2 | 40 % | 22,2 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Steam Trap ST-B1F | 0 | 0 % | 0 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Ball Valve High Pressure | 1 | 20 % | 11,1 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Ball Valve | 3 | 60 % | 33% |
| Air Control Unit CFRO-800S – Steam Trap ST-TCB | 1 | 20 % | 11,1 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Air Control Unit CFRO-300 | 1 | 20 % | 11,1 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Air Control Unit CFRO-400 | 2 | 40 % | 22,2 % |
| Air Control Unit CFRO-800S – Air | 4 | 80 % | 44,4% |

| Pola Kombinasi 2 Itemset | Quantity | Confidence | Support |
|--|----------|------------|---------|
| Control Unit CFRO-900GL | | | |
| Actuator – Steam Trap ST-TCB | 0 | 0 % | 0 % |
| Actuator – Ball Valve | 1 | 16,6 % | 11,1 % |
| Actuator – Air Control Unit CFRO-300 | 1 | 16,6 % | 11,1 % |
| Actuator – Butterfly Valve | 1 | 16,6 % | 11,1 % |
| Actuator – Steam Trap ST-B1F | 3 | 50 % | 33,3% |
| Actuator – Ball Valve High Pressure | 1 | 16,6 % | 11,1 % |
| Actuator – Air Control Unit CFRO-400 | 4 | 66,6 % | 44,4 % |
| Actuator – Air Control Unit CFRO-900GL | 4 | 66,6 % | 44,4 % |
| Ball Valve – Butterfly Valve | 1 | 33,3 % | 11,1 % |
| Ball Valve – Steam Trap ST-B1F | 0 | 0 % | 0 % |
| Ball Valve – Ball Valve High Pressure | 1 | 33,3 % | 11,1 % |
| Ball Valve – Steam Trap ST-TCB | 0 | 0% | 0 % |
| Ball Valve – Air Control Unit CFRO-300 | 0 | 0% | 0 % |
| Ball Valve – Air Control Unit CFRO-400 | 1 | 33,3 % | 11,1% |
| Ball Valve – Air Control Unit CFRO-900GL | 2 | 66,6 % | 22,2 % |
| Butterfly Valve – Steam Trap ST-B1F | 2 | 50 % | 22,2 % |



| Pola Kombinasi 2 Itemset | Quantity | Confidence | Support | Pola Kombinasi 2 Itemset | Quantity | Confidence | Support |
|--|----------|------------|---------|--|----------|------------|---------|
| Butterfly Valve – Ball Valve High Pressure | 1 | 25% | 11,1 % | Ball Valve High Pressure – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 1 | 33,3 % | 11,1 % |
| Butterfly Valve – Steam Trap ST-TCB | 1 | 25% | 11,1 % | Ball Valve High Pressure - Air Control Unit CFRO-900GL | 2 | 66,6 % | 22,2 % |
| Butterfly Valve – Air Control Unit CFRO-300 | 2 | 50 % | 22,2 % | Ball Valve High Pressure - Air Control Unit CFRO-400 | 2 | 66,6 % | 22,2 % |
| Butterfly Valve – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 1 | 25% | 11,1 % | Steam Trap ST-TCB – Air Control Unit CFRO-300 | 0 | 0 % | 0 % |
| Butterfly Valve – Air Control Unit CFRO-900GL | 2 | 50% | 22,2 % | Steam Trap ST-TCB – Air Control Unit CFRO-900GL | 1 | 100% | 11,1 % |
| Butterfly Valve – Air Control Unit CFRO-400 | 2 | 50% | 22,2 % | Steam Trap ST-TCB – Air Control Unit CFRO-400 | 0 | 0 % | 0% |
| Steam Trap ST-B1F – Steam Trap ST-TCB | 0 | 0% | 0 % | Steam Trap ST-TCB – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 0 | 0% | 0 % |
| Steam Trap ST-B1F – Air Control Unit CFRO-300 | 1 | 25 % | 11,1 % | Air Control Unit CFRO-300 – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 0 | 0% | 0 % |
| Steam Trap ST-B1F – Cast Iron Butterfly Valve BF-26N | 1 | 25 % | 11,1 % | Air Control Unit CFRO-300 – Air Control Unit CFRO-400 | 1 | 50% | 11,1 % |
| Steam Trap ST-B1F – Ball Valve High Pressure | 2 | 50% | 22,2 % | Air Control Unit CFRO-300 – Air Control Unit CFRO-900GL | 1 | 50% | 11,1 % |
| Steam Trap ST-B1F – Air Control Unit CFRO-400 | 4 | 100 % | 44,4 % | | | | |
| Steam Trap ST-B1F – Air Control Unit CFRO-900GL | 2 | 50 % | 22,2 % | | | | |
| Ball Valve High Pressure – Steam Trap ST-TCB | 0 | 0 % | 0 % | | | | |
| Ball Valve High Pressure – Air Control Unit CFRO-300 | 0 | 0 % | 0 % | | | | |

Dari proses tabel diatas, selanjutnya nilai untuk support dan confidence dengan pola kombinasi 2 itemset dengan minimum support 30% dan minimum confidence 60% sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Akhir Perhitungan

| Pola Kombinasi 2 Itemset | Quantity | Confidence | Support |
|--------------------------|----------|------------|---------|
| | | | |



| | | | |
|--|---|--------|--------|
| Air Control Unit CFRO-800S – Actuator | 3 | 60 % | 33,3% |
| Air Control Unit CFRO-800S – Ball Valve | 3 | 60 % | 33% |
| Air Control Unit CFRO-800S – Air Control Unit CFRO-900GL | 4 | 80 % | 44,4% |
| Actuator – Air Control Unit CFRO-400 | 4 | 66,6 % | 44,4 % |
| Actuator – Air Control Unit CFRO-900GL | 4 | 66,6 % | 44,4 % |
| Steam Trap ST-B1F – Air Control Unit CFRO-400 | 4 | 100 % | 44,4 % |

Dengan keterangan :

Merah : Lulus

Hitam : Tidak Lulus

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah penulis lakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Algoritma Apriori efektif digunakan untuk merekomendasikan produk pada PT. Centech Metals Engineering berdasarkan perhitungan pola asosiasi antara produk yang telah dibeli oleh pelanggan sebelumnya.
2. Implementasi algoritma Apriori dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam memberikan rekomendasi produk kepada pelanggan, sehingga membantu dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan peningkatan penjualan..
3. Pengumpulan data historis dan preprocessing data merupakan langkah penting dalam pemanfaatan algoritma Apriori, yang memastikan ketersediaan dan kualitas data yang diperlukan untuk perhitungan dengan menggunakan algoritma apriori.

REFERENSI

- [1] Ginting, A. O. B. Penerapan Data Mining Korelasi Penjualan Spare Part Mobil Dewantara, H., Santosa, P. B., & Setyanto, N. W. (2018). Perancangan Aplikasi Data Mining dengan Algoritma Apriori

- Untuk Frekuensi Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan (Studi Kasus di Swalayan KPRI Universitas Brawijaya). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 1(3), 128019.
- [2] Ginting, A. O. B. (2021). Penerapan Data Mining Korelasi Penjualan Spare Part Mobil Menggunakan Metode Algoritma Apriori (Studi Kasus: CV. Citra Kencana Mobil). *Journal of Information and Technology*, 1(2), 70–77.
 - [3] Hutahaean, H. D., Sinaga, B., & Rajagukguk, A. A. (2018). Analisa Dan Perancangan Aplikasi Algoritma Apriori Untuk Korelasi Penjualan Produk (Studi Kasus: Apotik Diory Farma). *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 1(1).
 - [4] Saputri, D. O. N. E., & Lestariningsih, E. (2023). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Sepatu Menggunakan Algoritma Apriori (Kasus Toko Sepatu 3Stripesid). *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer Dan Manajemen)*, 4(3), 666–677.
 - [5] Syahril, M., Erwansyah, K., & Yetri, M. (2020). Penerapan Data Mining untuk menentukan pola penjualan peralatan sekolah pada brand wiglo dengan menggunakan algoritma apriori. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 3(1), 118–136.
 - [6] Wijayanti, A. (2019). Analisis Hasil Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori pada Apotek. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 3(1).
 - [7] Yanto, R., & Khoiriah, R. (2019). Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat. *Creative Information Technology Journal*, 2(2), 102–113.