

Analisis Data Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Paket Promosi Refarasi Mobil

Aria Renalda R¹, Agung Susilo Yuda Irawan², Aries Suharso³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggo Waluyo Teluk Jambe Timur Karawang 41361
Aria.renalda17060@student.unsika.ac.id, agung@unsika.ac.id,
aries.suharso@staffunsika.ac.id

Abstract

Rizal Motor Workshop is a business in the field of services and sales of auto parts. More and more workshops are growing rapidly at this time, making Rizal Motor Workshop making a better marketing strategy than other workshops. With a promotional package it will attract the attention of consumers who were previously not interested in shopping to become very interested because of the available promotional packages. To determine the promotional package at the Rizal Motor Workshop to be more efficient and on target, the author uses one way to look at the items most frequently purchased by consumers. The purpose of this study is to analyze sales transaction data to be used as a promotional package based on the buying patterns of consumers. The method used in this study uses the Knowledge Discovery in Database (KDD) method which consists of stages of data selection, data cleaning, data transformation, data mining, and evaluation. The algorithm in this study uses the Apriori Algorithm which looks at the itemset formed, in this study using 4 itemsets with a minimum support of 60% and a minimum confidence of 90%. For the results obtained are associations between products or connectedness of goods, in this study the confidence value obtained was 98.182% which is the best confidence value contained in the 3 itemse.

Keywords: Analysis, WEKA, Data Mining, Apriori, Knowledge Discovey in Database

Abstrak

Bengkel Rizal Motor adalah Usaha bidang jasa dan penjualan suku cadang mobil semakin banyak bengkel yang berkembang pesat pada saat ini menjadikan Bengkel Rizal Motor membuat stategi pemasaran yang lebih baik dari bengkel yang lainnya. Dengan adanya paket promosi akan menarik perhatian para konsumen yang sebelumnya tidak tertarik berbelanja menjadi sangat tertarik karna adanya paket promosi yang tersedia. Untuk menentukan paket promosi pada Bengkel Rizal Motor agar lebih efisien dan tepat sasaran maka penulis menggunakan salah satu cara dengan melihat barang yang paling sering dibeli oleh para konsumen. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisa data transaksi penjualan untuk dijadikan sebuah paket promosi berdasarkan pola pembelian dari para konsumen. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Knowledge Discovey in Database (KDD) Yang terdiri dari tahapan seleksi data pembersihan data, transformasi data, data mining, dan evaluasi. Algoritma pada penelitian ini menggunakan Algoritma Apriori yang melihat dari itemset yang terbentuk, pada penelitian ini menggunakan 4 itemset dengan minimum support 60% dan minimum confidence 90%. Untuk hasil yang diperoleh adalah asosiasi antar produk atau keterhubungan barang, pada penelitian ininilai confidence yang didapatkan sebesar 98,182% yang merupakan nilai confidence terbaik yang terdapat pada 3 itemse.

Kata kunci: Analisis, WEKA, Data, Data Mining, Apriori, Knowledge Discovey in Database

1. PENDAHULUAN

Persaingan yang terjadi di era modern yang selalu maju dalam bidang apapun terutama dalam bidang otomotif di lingkungan dunia bisnis memaksa para pelaku bisnis untuk memikirkan sangat pentingnya strategi dan pemikiran yang dapat menjamin keberlangsungan bisnisnya yang dijalankannya. Dunia pemasaran globalisasi memberikan efek yang mengagumkan dengan munculnya pemasaran yang mengadopsi dari dunia luar, sehingga banyak bermunculan pasar modern di Indonesia. Para produsen juga semakin kreatif dan inovatif dalam memanjakan konsumen melalui penawaran promosi produk dengan memberikan pelayanan dan fasilitas yang semakin baik. Hal ini dilakukan agar mempertahankan eksistensi perusahaan dalam persaingan bisnis.

Analisis data merupakan upaya mencari dan menata catatan hasil observasi, wawancara dan lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan menyajikan sebagai temuan (Noeng Muhadjir 1998:104). Misalnya, informasi dapat dilihat dari segi barang yang dibeli secara bersamaan, informasi tersebut dapat digunakan sebagai pemasaran produk yang saling melengkapi dan dapat digunakan dalam pembuatan paket referansi (servis) dan sparepart (produk) yang dijadikan satu akan menjadi paket referansi mobil, yang diperuntukan agar untuk meningkatkan penjualan produk pada perusahaan. Teknologi *data mining* menjadi salah satu solusi dalam menentukan strategi pemasaran dan kolerasi antara barang yang dibeli oleh konsumen dan jasa sehingga dapat meningkatkan pelayanan pada konsumen karna Bengkel Rizal Motor sangat mengutamakan pelayanan terhadap konsumennya.

Data mining mulai banyak digunakan sebagai bahan penelitian dalam mencari pola dari suatu basis data yang besar. Kebanyakan *data mining* digunakan sebagai penelitian dalam hal penjualan, penentu jumlah produksi, keterkaitan pelanggan dan lain-lain. Proses *data mining* ialah dimana proses mencari pola atau informasi dalam data terpilih dengan menggunakan algoritma. Banyak sekali metode yang digunakan dalam *data mining*, yaitu *extimation, prediction, classification, clustering, association*. Pemilihan fungsi atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan pencarian pengetahuan secara keseluruhan. Metode asosiasi yang merupakan teknik data mining untuk menentukan aturan asosiatif antara kolerasi item. Salah satu algoritma dari aturan asosiatif adalah Algoritma Apriori.

Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining* yang merupakan algoritma yang digunakan untuk menghasilkan *association rule*, Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) merupakan presentasi kombinasi item tersebut dalam sebuah database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara item dalam aturan asosiasi [1].

Untuk itu maka pengelola harus mencermati pola pola penelitian yang dilakukan oleh konsumen. Aturan asosiatif dari analisis pembelian di bengkel dapat diketahui berapa besarnya kemungkinan seseorang membeli atau

memakai suatu produk dengan produk lainnya. Dengan bermodalkan pengetahuan tersebut pemilik bengkel dapat menggunakan informasi tersebut untuk membuat paket referansi mobil guna meningkatkan penjualan produk. Oleh karena itu penulis mencoba untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di Bengkel Rizal Motor dengan salah satu teknik yang digunakan dalam pengolahan data tersebut dengan menggunakan Algoritma Apriori.

Dalam penelitian ini akan dibuat suatu analisis data transaksi untuk membuat pake referansi dengan algoritma apriori yang dapat membantu dalam melihat pola pemakaian konsumen. Dan pada tahap pengujian akan digunakan *software* Weka 3.8.2 agar data yang di dapat peneliti lebih akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Objek Penelitian

Objek Penelitian yang akan dilakukan oleh penulis dengan melakukan kegiatan analisis terhadap data trasanksi penjualan. Data hasil penjualan di peroleh langsung dari pengelola bengkel Rizal Motor, kemudian data tersebut digunakan dan di analisis untuk menentukan pola pembelian pelanggan. Dari data penjualan yang sudah diperoleh akan diproses menggunakan WEKA kemudian dihitung secara manual dengan algoritma *Association Rule Mining* (Apriori).

2.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dipakai pada penelitian ini menggunakan metodologi Metode *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Knowledge Discovery in Database*, dimana metode ini memiliki 7 tahapan, yaitu *Data Cleaning*, *Data Integration*, *Data Selection*, *Data Transformation*, *Data Mining*, *Pattern Evaluation* dan *Knowledge*.

2.2.1. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Pada sesi ini setelah mendapatkan data dari Bengkel Rizal Motor, data dicari hubungannya dengan atribut yang dibutuhkan. Data akan dipilih atau diseleksi untuk melakukan penelitian, Karena tidak semua atribut digunakan maka perlu pembersihan data supaya daya yang di olah benar-bener relevan. Pembersihan ini penting dalam meningkatkan performa dalam proses *mining*. Pembersihan data ini dilakukan dengan cara menghapus data yang tidak lengkap isinya (*missing value*), duplikasi data dan data yang tidak konsisten

2.2.2. Integrasi Data (*Data Integration*)

Pada sesi integrasi data dilakukan penggabungan data dari berbagai sumber menjadi penyimpanan data yang sama. Dikarenakan data yang didapatkan hanya data penjualan yang berjumlah hanya 1 tabel saja, yaitu tabel data penjualan maka tahap ini tidak perlu dilakukan.

2.2.3. Seleksi Data (*Data Selection*)

Pada tahap ini dilakukan pemilihan berdasarkan data yang diperoleh dari Pengelola Bengkel Rizal Motor. Data yang diperoleh yaitu data penjualan dari bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Mei 2021.

2.2.4. Transformasi Data (*Data Transformation*)

Pada tahap ini dilakukan perubahan bentuk pada dataset agar sesuai untuk dilanjutkan ke proses *data mining*. Misal: dataset dalam bentuk numerik diubah ke dalam bentuk kategori, begitupun sebaliknya.

2.2.5. *Data Mining*

Pada tahap ini dilakukan pemilihan metode asosiasi. Data yang telah di transformasikan akan diolah dengan algoritma yang dipilih. Algoritma yang digunakan yaitu algoritma apriori menggunakan *tools* WEKA 3.8.2. Berikut Langkah/rule algoritma apriori yang digunakan pada penelitian ini:

2.2.6. Evaluasi Pola (*Pattern Evaluation*)

Pada sesi ini dilakukan evaluasi dari hasil 5 sesi sebelumnya apakah sesuai atau belum. Jika hasilnya belum selesai, maka proses akan diulang kembali ke proses sebelumnya. Dalam sesi ini juga mengevaluasi pengerjaan dari algoritma apriori dan pengaruh nilai dari minimum *support* dan minimum *confidence* yang telah ditentukan.

2.2.7. Pengetahuan (*Knowledge*)

Sesi terakhir dalam KDD ini dimana pola yang sudah di dapatkan bisa disimpulkan dan diubah ke dalam bentuk yang mudah dipahami. Hasil dari pengetahuan ini berupa rekomendasi yang bisa dilanjut untuk penelitian selanjutnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini diberikan hasil penelitian yang dilakukan sekaligus dibahas secara komprehensif. Hasil bisa berupa gambar, grafik, tabel dan lain-lain yang mempermudah pembaca paham dan diacu di naskah. Jika bahasan terlalu panjang dapat dibuat sub-sub judul, seperti contoh berikut.

3.1. Analisis Kebutuhan

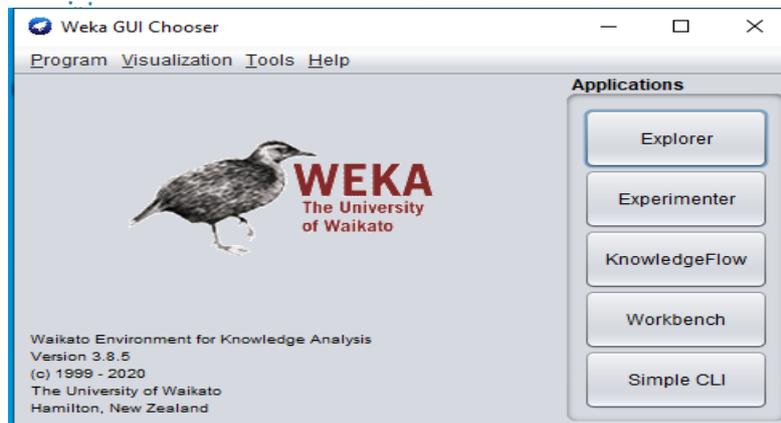
Pada sesi ini analisis kebutuhan dilakukan supaya mengetahui data apa saja yang akan digunakan, *tool*, dan algoritma serta metode pengerjaan.

3.1.1. Sumber Data

Sumber data yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian ini yaitu dari bengkel rizal motor yang masih berupa kwitansi dan kemudian di salin ke *ms excel*. Tujuannya agar mempermudah pembacaan untuk proses selanjutnya.

3.1.2. Penggunaan WEKA

Penelitian ini menggunakan *tool* WEKA sebagai sarana untuk menghitung dengan algoritma apriori dengan otomatis. Versi WEKA yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah WEKA versi 3.8.2



Gambar 1. WEKA3.8.2

3.1.3. Penghitungan Manual Menggunakan Algoritma

Setelah dilakukan penghitungan otomatis dengan menggunakan *tool* WEKA versi 3.8.2, langkah selanjutnya yaitu masih menggunakan algoritma apriori untuk penyelesaian masalah. Di tahap ini dilakukan penghitungan secara manual dengan menggunakan algoritma apriori.

3.2. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dilakukan sesuai dengan metode yang digunakan yaitu menggunakan metode KDD (*Knowledge Discovery in Database*).

3.2.1. Seleksi Data (*Data Selection*)

Data yang akan disalin berupa tanggal transaksi, nomor transaksi, menu, jenis, kuantitas, harga per-barang dan jumlah total transaksi, Dari data yang disebutkan maka yang akan dipilih untuk proses data seleksi yaitu nama barang dan jumlah transaksi

Tabel 1. Contoh tabel data setelah melalui tahap seleksi.

Oli Mesin	Kampus Rem	Karbu Cleaner	Oli Powersteering	Lampu
1	2	2	2	1
7	-	2	3	3
1	1	2	1	3
1	-	2	1	-
2	1	2	2	1
1	4	3	3	3

Data diatas bisa dibilang masih berbentuk data mentah dan belum bisa masuk ke proses selanjutnya karena dalam data tersebut masih terdapat

missinvalue yang ditandai dengan simbol “_”. Maka dari itu proses untuk pergantian simbol tersebut ada di proses selanjutnya yaitu proses *data cleaning*.

3.2.2. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Dimana *dataset* yang akan diolah harus dalam keadaan yang bersih dari *missing value*, kesalahan perhitungan data dan *outliner*. Data dinyatakan memiliki *massing value* bila kolom pada atribut yang ada di *dataset* kosong atau diisi oleh simbol “_”. Jika pada atribut terdapat *missing value* yang terisi dengan simbol “_” maka nilai nya diganti menjadi angka nol.

Tabel 2 .Contoh data sesudah proses *Data Cleaning*

Oli Mesin	Kampas Rem	Karbu Cleaner	Oli Powersteering	Lampu
1	2	2	2	1
7	0	2	3	3
1	1	2	1	3
1	0	2	1	0
2	1	2	2	1
1	4	3	3	3

Data kosong atau *missing value* yang ditandai dengan simbol “_” kemudian dirubah menjadi angka “0”, yang menandakan barang tersebut tidak ada yang terjual pada data transaksi.

3.2.3. Transformasi Data (*Data Transformation*)

Huruf “Y” menandakan bahwa barang tersebut telah terjual yang sebelumnya ditulis oleh angka atau nominal, untuk huruf “N” menandakan bahwa barang tersebut tidak terjual yang sebelumnya ditulis dengan angka “0”.

Tabel 3. Contoh Tranformasi Data

OLI	Kampas Rem	KarbuCleaner	Oli Power Stearing	Lampu
Y	Y	Y	Y	Y
Y	N	Y	Y	Y
Y	Y	Y	Y	Y
Y	N	Y	Y	N
Y	Y	Y	Y	Y
Y	Y	Y	Y	Y

3.2.4. *Data Mining*

Pada penelitian ini penerapan *data mining* dengan menggunakan algoritma apriori untuk menghitung dan memproses data jenis numeric. Hasil pengolahan data dengan menggunakan algoritma apriori juga dilakukan dengan *toll WEKA* yang dimana algoritma apriori dihitung secara otomatis menggunakan *tool* tersebut.

1) Algoritma Apriori

Berikut adalah pola atau *rule* dari pengerjaan Algoritma Apriori:

- a. Tentukan minimal support
 Sebelum memulai penghitungan untuk mencari nilai *support* tentukan terlebih dahulu nilai minimum untuk *support*-nya, untuk meminimum *support* ditentukan menjadi 60%.
- b. Analisa pola frekuensi tinggi
 Tahap ini mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Contoh penghitungan:

$$Support(A) = \frac{145}{176} = 0,823864$$

Persamaan diatas juga terus dilakukan satu persatu untuk mencari nilai *support* dari setiap item yang ada di dalam *datasate*, berikut adalah hasil semua perhitungan sesuai dengan persamaan mencari nilai *support*: Berikut contoh tabel hasil perhitungan support :

Tabel 4. Hasil perhitungan support 1 *item set*

Item Set	Support Count	Support
Oli Mesin	145	0.823864
Kampas Rem	127	0.721591
Karbu Cleaner	150	0.852273
Oli Powersteering	150	0.852273
Lampu	166	0.943182
Oli Transmisi	150	0.852273

Persamaan untuk menghitung dengan menggunakan 2 *itemset* juga terus dilakukan dengan semua item yang ada didalam *database*. Berikut adalah hasil pencarian dengan menggunakan 2 *itemset*:

Tabel 5. Hasil penghitungan support 2 *itemset*

Item Set	Support Count	Support
Oli Mesin, Kampas Kopleng	110	62,50000000%
Oli Mesin, Baut Roda	106	60,22727273%
Oli Mesin, Karbu Cleaner	120	68,18181818%

Item Set	Support Count	Support
Oli Mesin, Lampu	137	77,84090909%
Oli Mesin, Aki	127	72,15909091%
Oli Mesin, Oli Transmisi	123	69,88636364%

Penghitungan diatas juga dapat dilakukan kembali dengan menghitung semua kombinasi dari item-*item* yang telah didapatkan dari penghitungan itemset. Berikut adalah hasil yang diperoleh dari penghitungan untuk mencari 3 *itemset*:

Tabel 6. Hasil penghitungan support 3 *itemset*

Item Set	Support Count	Support
Oli Mesin, Karbu Cleaner, Lampu	113	64,20454545%
Oli Mesin, Karbu Cleaner, Aki	106	60,22727273%
Oli Mesin, Lampu, Aki	121	68,75000000%
Oli Mesin, Lampu, Oli Transmisi	117	66,47727273%
Oli Mesin, Lampu, Busi	123	69,88636364%

Persamaan atau rumusan diatas juga dilakukan sampai semua itemset sudah mendapatkan hasil berupa *support*. Berikut hasil yang sudah didapat dari penghitungan untuk mencari 4 *itemset*:

Tabel 7. Hasil penghitungan support 4 *itemset*

Item Set	Support Count	Support (%)
Karbu Cleaner, Lampu, Oli Transmisi, Aki	107	60,795455%
Karbu Cleaner, Lampu, Oli Transmisi, Busi	110	62,500000%
Karbu Cleaner, Lampu, Busi, Aki	112	63,636364%
Karbu Cleaner, Oli Powersteering, Lampu, Busi	108	61,636364%
Lampu, Oli Transmisi, Busi, Aki	116	65,909091%
Oli Mesin, Lampu, Oli Transmisi, Aki	106	60,227273%

c. Pembentukan aturan asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence*,

dengan menghitung *confidence* aturan assosiatif A -> B. Nilai *confidence* dari aturan A-> B diperoleh dari rumus berikut:

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}} \quad (2)$$

Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan parameter, *support* (nilai panjang) yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database dan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antara item dalam aturan asosiatif. Tabel berikut adalah hasil dari penghitungan nilai *confidence* :

Tabel 8. Nilai *confidence* 2 itemset

Confidence Itemset 2	Confidence
Oli Mesin => Kampas Kopling	75.862%
Oli Mesin => Baut Roda	73.103%
Oli Mesin => Karbu Cleaner	82.759%
Oli Mesin => Lampu	94.483%
Oli Mesin => Aki	87.586%
Oli Mesin => Oli Transmisi	84.828%

Berikut adalah tabel dengan kombinasi 3 itemset:

Tabel 9. Nilai *confidence* 3 itemset

Confidence Itemset 3	Confidence
Oli Mesin, Karbu Cleaner => Lampu	94.167%
Oli Mesin, Karbu Cleaner => Aki	88.333%
Oli Mesin, Lampu => Aki	88.321%
Oli Mesin, Lampu => Oli Transmisi	85.401%
Oli Mesin, Lampu => Busi	89.781%

Berikut adalah tabel dengan kombinasi 4 itemset:

Tabel 10. Nilai *support* 4 itemset

Item Set	Support Count	Support (%)
Karbu Cleaner, Lampu, Oli Transmisi, Aki	107	60,795455%
Karbu Cleaner, Lampu, Oli Transmisi, Busi	110	62,500000%
Karbu Cleaner, Lampu, Busi, Aki	112	63,636364%
Karbu Cleaner, Oli Powersteering, Lampu, Busi	108	61,636364%
Lampu, Oli Transmisi, Busi, Aki	116	65,909091%
Oli Mesin, Lampu, Oli Transmisi, Aki	106	60,227273%

3.2.5. Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari hasil pemrosesan Algoritma Associatuin Rule Mining (Apriori), kemudian dilakukan evaluasi terhadap pengaruh minimum support dan minimum *confidence*.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka mendapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

- a) Dari hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan menggunakan data transaksi penjualan dari Bengkel Rizal Motor selama 6 bulan terhitung dari bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Juni 2021 dengan parameter *minimum support* sebesar 60% dan *minimum confidence* sebesar 90% maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi menu *item* yang dapat dibuat untuk proses pengembangan promosi menjadi menu paket yaitu sebanyak 76 *rule* dengan nilai *confidence* 5 terbesar yaitu:
 - 1) Baut Roda, Busi => Lampu dengan nilai confidence 98,182%
 - 2) Kampas Rem, Oli Powersteering => Lampu dengan nilai confidence 97,345%
 - 3) Oli Powersteering, Busi, Oli Transmisi => Lampu dengan nilai confidence 96,522%
 - 4) Karbu Cleaner, Busi, Oli Transmisi => Lampu dengan nilai confidence 96,491%
 - 5) Karbu Cleaner, Oli Powersteering, Busi => Lampu dengan nilai confidence 96,429%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining concepts and techniques third edition*.
- [2] Kusriani. (2009). *Algoritma Data Mining*.
- [3] Adinugroho, S., & Sari, Y. (2018). *Implementasi data mining menggunakan WEKA*.
- [4] Dinda, D. S. (2014). *Penggunaan Metode Apriori Untuk Analisa Keranjang Pasar Pada Data Transaksi Penjualan Minimarket Menggunakan Java&MySql*.
- [5] Sistaningrum. (2002). *Manajemen Promosi Pemasaran*. Jakarta: PT Index.