

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI DAN ALGORITMA ECLAT PADA AHASS AKMAL JAYA PURWODADI

Sulastri¹, Eri Zuliarso², Yunus Anis³

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank

email:¹sulastri@edu.unisbank.ac.id, ²ezuliarso@yahoo.com, ³yunusanis@edu.unisbank.ac.id

Abstrak

Bengkel AHASS Akmal Jaya Motor Purwodadi adalah salah satu bengkel resmi honda yang berada di Kecamatan Danyang Kabupaten Purwodadi. Pemilik Ahass Akmal Jaya Motor terkadang mengalami kesulitan untuk mengetahui seberapa banyak suku cadang dan jasa yang telah terjadi dalam satu transaksi, sehingga pemilik masih manual/spekulasi dalam pembelian suku cadang.

Implementasi Data Mining pada AHASS Akmal Jaya ini bisa menghasilkan rules/aturan asosiatif yang bisa dilihat dan dianalisis hasilnya menggunakan algoritma apriori dan algoritma eclat, sehingga pemilik bisa melihat seberapa tinggi frekuensi suku cadang dan jasa apa saja yang sering terjadi.

Maka dari itu, dilakukan analisis dan pengujian, diharapkan bisa memberikan informasi mengenai pola transaksi dan mengetahui jasa dan suku cadang apa yang sering muncul dari AHASS Akmal Jaya Motor. Sehingga bisa membantu pemilik dalam mengambil keputusan untuk melakukan pembelian suku cadang apa saja yang perlu dibeli.

Kata kunci: Data mining, AHASS,asosiasi, Algoritma Apriori, Algoritma Eclat

1. PENDAHULUAN

AHASS Akmal Jaya Motor adalah bengkel resmi motor Honda yang berada di Purwodadi. Purwodadi dipilih karena masih minimnya bengkel resmi motor Honda yang berada di sana. Dalam tempo 1 bulan, kurang lebih ada 50 motor masuk bengkel untuk diperbaiki. Mulai dari perbaikan kecil seperti penggantian aki lampu hingga perbaikan besar seperti mengganti suku cadang di dalam mesin.

Suku cadang yang didapat AHASS Akmal Jaya Motor bukanlah suku cadang biasa atau palsu melainkan suku cadang asli dan resmi yang didapat dari AHASS pusat yang berada di Jakarta. Untuk setiap suku cadang biasanya AHASS Akmal Jaya Motor membuat persediaan sekitar 80 suku cadang. Persediaan itu bisa naik jika banyak yang datang ke bengkel dan bisa turun jika sedikit yang datang ke bengkel.

Data Mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basisdata dengan melakukan penggalian pola – pola dari data dengan tujuan untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga yang diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat dalam basisdata.

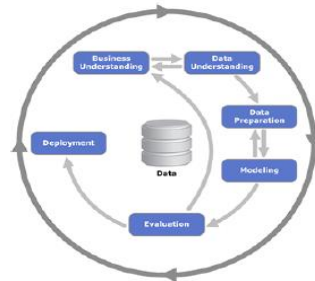
Association rule mining adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu data set yang ditentukan. *Association rule* meliputi dua tahap : mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu itemset dan mendefinisikan *Condition* dan *Result* (untuk *conditional association rule*). Algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan asosiasi rule mining adalah algoritma apriori, algoritma éclat dan algoritma FP-Growth. Algoritma apriori adalah suatu metode untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam suatu dataset. Algoritma apriori banyak digunakan pada data transaksi atau biasa disebut market basket. Algoritma *Eclat* pada dasarnya adalah pencarian algoritma *depth-first* menggunakan persimpangan yang ditetapkan. Algoritma *Eclat* menggunakan basis data dengan tata letak vertikal. Kelebihan dari *Eclat* adalah proses dan performa penghitungan support dari semua *itemsets* dilakukan dengan lebih efisien dibandingkan dengan algoritma *apriori*.

Tujuan penelitian ini adalah membantu menghasilkan pola transaksi konsumen. Sehingga dapat diketahui informasi produk dan jasa apa saja yang sering muncul.

METODOLOGI PENELITIAN

Objek penelitian berasal dari AHASS Akmal Jaya yang berlokasi di Jalan Diponegoro No.87 Danyang, Purwodadi. Tempat dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2016 hingga Mei 2016. Data yang digunakan berasal dari AHASS Akmal Jaya Motor berupa data transaksi dari bulan Januari hingga Mei 2016, data tersebut berupa Excel dengan total data transaksi 12690 data.

Metode Penelitian yang digunakan metode CRISP-DM :



Gambar 1 Metode CRISP-DM

Berikut ini adalah penjelasan mengenai enam tahap siklus hidup pengembangan data mining berdasarkan gambar 1 di atas :

1. *Business Understanding.* Tujuan bisnis AHASS Akmal Jaya Motor adalah untuk melayani servis khusus motor honda. Kebutuhan dari AHASS Akmal Jaya Motor adalah mencari pola transaksi konsumen untuk mengetahui suku cadang dan jasa apa yang sering muncul sehingga memudahkan pemilik dalam pembelian suku cadang motor.
2. *Data Understandin.* Pada tahap pemahaman data ini dimulai dengan pengumpulan data yang diperlukan yaitu data transaksi pada AHASS Akmal Jaya Motor bulan Januari sampai Mei 2016.
3. *Data Preparation.* Pada tahap ini meliputi proses pengolahan data yaitu data transaksi AHASS Akmal Jaya Motor bulan Januari sampai Mei 2016 sebanyak 12690 data transaksi, untuk membangun dataset akhir yang akan diproses pada tahap permodelan. Pada tahap ini mencakup pemilihan tabel, record, atribut-atribut data dan transformasi data.
4. *Modeling.* Untuk tahapan permodelan ini akan digunakan teknik Data Mining dengan metode *Association Rule* menggunakan algoritma Apriori dengan tools RStudio, yang nantinya akan menghasilkan aturan asosiatif atau pola transaksi konsumen. Sehingga dapat diketahui informasi produk dan jasa apa saja yang sering muncul.
5. *Evaluation.* Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap keefektifan dan kualitas model yang digunakan, apakah dengan metode *Association Rule* dengan algoritma apriori telah mencapai tujuan yang ditetapkan pada tahap awal.
6. *Deployment.* Pada tahap ini program yang telah dibuat akan dipresentasikan dalam bentuk laporan dan mengimplementasikannya di Ahass Akmal Jaya Motor.

Metode Association Rule

Association Rule atau Aturan Asosiasi adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif atau pola kombinasi dari suatu item. Bila kita mengambil contoh aturan asosiatif dalam suatu transaksi pembelian barang disuatu minimarket adalah kita dapat mengetahui berapa besar kemungkinan seorang konsumen membeli suatu item bersamaan dengan item lainnya (membeli roti bersama dengan selai). Karena awalnya berasal dari studi tentang database transaksi pelanggan untuk menentukan kebiasaan suatu produk dibeli bersama apa, maka *association rule* sering juga dinamakan *market basket analysis*.

Association Rule adalah bentuk jika “kejadian sebelumnya” kemudian “konsekuensinya” (*If antecedent, then consequent*), yang diikuti dengan perhitungan aturan support dan confidence. Bentuk umum dari *association rule* adalah Antecedent → Consequent. Bila kita ambil contoh

dalam sebuah transaksi pembelian barang di sebuah *minimarket* didapat bentuk *association rule* roti → selai. Yang artinya bahwa pelanggan yang membeli roti ada kemungkinan pelanggan tersebut juga akan membeli selai, dimana tidak ada batasan dalam jumlah item – item pada bagian *antecedent* ataupun *consequent* dalam sebuah *rule*. Association rule memiliki dua tahap pengerjaan, yaitu :

1. Mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu *itemset*.
2. Mendefinisikan *Condition* dan *Result* (untuk *conditional association rule*).

Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat suatu *interestingness measure* (ukuran kepercayaan) yang didapat dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Umumnya ada dua ukuran, yaitu :

1. *Support* : suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item/itemset* dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini menentukan apakah suatu *item/itemset* layak untuk dicari *confidence*-nya (misal, dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi suatu item yang menunjukkan bahwa item A dan item B dibeli bersamaan).
2. *Confidence* : suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antara 2 item secara *conditional* (misal, menghitung kemungkinan seberapa sering item B dibeli oleh pelanggan jika pelanggan tersebut membeli sebuah *item* A).

Kedua ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan kekuatan suatu pola dengan membandingkan pola tersebut dengan nilai *minimum* kedua *parameter* tersebut yang ditentukan oleh pengguna. Bila suatu pola memenuhi kedua nilai *minimum parameter* yang sudah ditentukan sebelumnya, maka pola tersebut dapat disebut sebagai *interesting rule* atau *strong rule*.

Menurut Kusriani dan Emha Taufiq (2009:150). Metodologi dasar *Association Rule* terbagi menjadi dua tahap, yaitu sebagai berikut:

1. 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 :

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A}}{\text{Jumlah total transaksi}}$$

Rumus support tersebut menjelaskan bahwa nilai *support* didapat dengan cara membagi jumlah transaksi yang mengandung *item* A (satu *item*) dengan jumlah total seluruh transaksi.

Sedangkan untuk mencari nilai *support* dari 2 item menggunakan rumus berikut :

$$Support(A, B) = P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah total transaksi}}$$

Rumus support diatas menjelaskan bahwa nilai support *2-itemsets* didapat dengan cara membagi jumlah transaksi yang mengandung item A dan item B (item pertama bersamaan dengan item yang lain) dengan jumlah total seluruh transaksi.

2. Pembentukan aturan assosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan assosiatif A → B. Nilai *confidence* dari aturan A → B diperoleh dari rumus berikut.

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A}}$$

Rumus diatas menjelaskan bahwa nilai *confidence* diperoleh dengan cara membagi jumlah transaksi yang mengandung item A dan item B (item pertama bersamaan dengan item yang lain) dengan jumlah transaksi yang mengandung item A (item pertama atau item yang ada disebelah kiri).

Algoritma APRIORI

Menurut Dan Toomey (2014:49-50), Apriori adalah algoritma kelas yang membantu mempelajari peraturan asosiasi. Ini bekerja melawan transaksi. Algoritma mencoba untuk menemukan himpunan bagian yang umum dalam kumpulan data. Ambang batas minimum harus dipenuhi agar asosiasi dapat dikonfirmasi.

HASIL PENELITIAN

1. Dengan Menggunakan Algoritma Apriori

Berikut hasil dari *inspect(itemset)* yaitu running program untuk mendapatkan asosiasi rule yang didapatkan dengan menggunakan algoritma apriori :

```

> rules=apriori(hassTransaksi, parameter = list(support=0.1, confidence=0.5));
Apriori
Parameter specification:
confidence minval smax asmx aval originals support maxtime support minlen maxlen target ext
0.5 0.1 1 none FALSE TRUE 3 0.1 1 10 rules FALSE
Algorithmic control:
filter tree heap memopt load sort verbose
0.1 TRUE TRUE FALSE TRUE 2 TRUE
Absolute minimum support count: 435
set item appearances ... [0 item(s)] done [0.00s].
set transactions ... [376 item(s), 4358 transaction(s)] done [0.00s].
sorting and recoding items ... [3 item(s)] done [0.00s].
creating transaction tree ... done [0.00s].
checking subsets of size 1 2 done [0.00s].
writing ... [2 rule(s)] done [0.00s].
creating 54 object ... done [0.00s].

```

Gambar 2 Hasil Pengolahan Apriori rules

Setelah proses apriori menghasilkan 2 rules maka proses melihat data dari support dan confidence yang sudah ditentukan dengan menggunakan kode berikut:

```
inspect(rules)
```

Maka hasil asosiasi rulenya sebagai berikut :

```

> inspect(rules)
  lhs      rhs      support confidence lift
[1] {}      => {08232-M99-K1JN1} 0.5045893 0.5045893 1.000000
[2] {J500009} => {08232-M99-K1JN1} 0.2473612 0.6393832 1.267136
\

```

Gambar 3 Hasil Data Apriori rules

2. Dengan Menggunakan Algoritma Eclat

Berikut adalah hasil running program dengan menggunakan algoritma Eclat :

```

> itemset <- eclat(Transaction, parameter = list(support = 0.1, minlen=2, tidlists = T
Eclat
Parameter specification:
tidlists support minlen maxlen      target ext
TRUE      0.1      2      10 frequent itemsets FALSE
Algorithmic control:
sparse sort verbose
7      -2      TRUE
Absolute minimum support count: 163
create itemset ...
set transactions ... [350 item(s), 1636 transaction(s)] done [0.00s].
sorting and recoding items ... [3 item(s)] done [0.00s].
creating bit matrix ... [3 row(s), 1636 column(s)] done [0.00s].
writing ... [1 set(s)] done [0.00s].
creating 54 object ... done [0.00s].
> inspect(itemset)
  items      support
[1] {08232-M99-K1JN1,J500009} 0.1998778
>

```

Gambar 4 Hasil Pengolahan Support 0.1

Setelah proses running program dengan menggunakan algoritma eclat dengan perhitungan support 0.1 pada gambar 4 maka didapatkan hasil asosiasi rule sebagai berikut :

Items Support

```
[1]{kode=08232-M99-K1JN1,J500009} 0.1998778
```

PEMBAHASAN HASIL

Dari support dan confidence yang sudah ditentukan pada data AHASS Akmal Jaya Motor dari bulan Januari-Mei 2016 diatas, didapatkan penjelasan seperti berikut:

1. Hasil dari data AHASS Akmal Jaya Motor dengan support= 0.1 dan confidence 0.5 pada gambar 5 sebagai berikut:

```
> inspect(rules)
  lhs      rhs      support confidence lift
[1] {}      => {08232-M99-K1JN1} 0.5045893 0.5045893 1.000000
[2] {JS00009} => {08232-M99-K1JN1} 0.2473612 0.6393832 1.267136
```

Gambar 5 Rincian Hasil Support dan Confidence

Dengan nilai support dan confidence diatas ternyata menghasilkan 2rules. Sedikit penjelasan dari rules tersebut adalah dalam apriori terdapat 2 bentuk penempatan item yakni LHS (Left Hand Side) dan RHS (Right Hand Side). Dan apriori hanya memiliki aturan satu item didalam RHS. Seperti pada gambar diatas artinya rules pertama muncul yakni dalam rhs kode 08232-M99-K1JN1, sedangkan dalam lhs hanya muncul {} yang menandakan hasil yang dimunculkan sama dengan support dan confidence yang dimunculkan pun sama yaitu 0.5045893. Selanjutnya bisa dilihat rules kedua dimunculkan bagian lhs adalah JS00009 dan rhs kode 08232-M99-K1JN1 yang berarti bahwa kemungkinan konsumen melakukan transaksi JS00009 dia juga melakukan transaksi dengan kode 08232-M99-K1JN1 dengan support 0.2473612, confidence 0.6393832 dan lift sebesar 1.267136 yang berarti bahwa apabila support dan confidence yang memunculkan nilai ratio lebih dari 1, maka rules tersebut bisa dinyatakan valid atau memang benar terjadi. Sebelumnya didalam transaksi Data AHASS Akmal Jaya Motor terdapat 2 jenis transaksi yaitu ada berupa jasa dan suku cadang. Dengan hasil seperti gambar diatas pemilik bisa mengetahui pola transaksi konsumen serta suku cadang dan jasa apa yang sering muncul sehingga bisa membantu pemilik dalam pembelian suku cadang. Kemudian hasil pembahasan yang didapat diatas adalah asosiasi dengan algoritma apriori hanya mendapatkan 2 rules.

lhs rhs support confidence lift

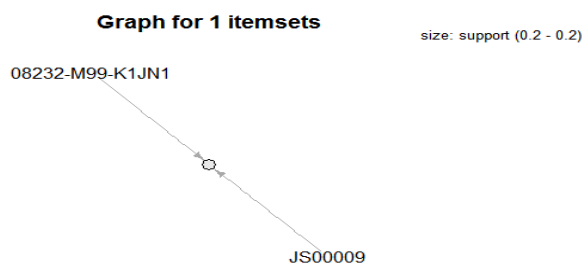
```
[1] {} => {08232-M99-K1JN1} 0.5045893 0.5045893 1.000000
[2] {JS00009} => {08232-M99-K1JN1} 0.2473612 0.6393832 1.267136
```

Kemungkinan ini terjadi karena walaupun data sudah besar/banyak tetapi kalau belum mewakili maka hasil yang akan didapatkan juga belum sesuai yang diinginkan. Bisa juga karena data yang diolah masih kurang banyak dan kurang bervariasi sehingga hasil belum maksimal. Atau karena didalam pembelian suku cadang biasanya konsumen hanya melakukan pembelian 1 item/jenis suku cadang atau pembelian secara tunggal, jarang terjadi pembelian suku cadang secara bersamaan/ lebih dari 1 jenis item (suku cadang) pada satu konsumen.

Dan hasil dari support = 0.1 adalah support tertinggi pada data transaksi AHASS Akmal Jaya motor Purwodadi. Informasi mengenai JS00009 yang artinya adalah jasa PAKET SERVIS LENGKAP MATIC dan kode 08232-M99-K1JN1 yang artinya adalah nama suku cadang AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB.

Dalam bengkel AHASS Akmal Jaya jasa PAKET SERVIS LENGKAP MATIC paling sering muncul dalam pola transaksi konsumen bersamaan dengan Suku Cadang (*spare part*) AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB dengan support 0.1998778. Hasil dari pengolahan data transaksi Ahass Akmal Jaya menggunakan algoritma eclat diatas artinya adalah kebanyakan seseorang melakukan ganti oli dengan oli AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB dengan jasa PAKET SERVIS LENGKAP MATIC secara bersamaan.

- Selanjutnya untuk menampilkan plot pada hasil pengolahan support menggunakan kode dibawah ini, dan untuk kegunaan paket arulesViz adalah Visualisasi dari asosiasi rule dan frequent itemset.



Gambar 6 Hasil Graph 1 itemsets

Maka hasil yang didapat pada Gambar 6 diatas dapat dianalisa melalui graph yang sudah ditampilkan yaitu pada hasil graph 1 itemset terdapat nama suku cadang AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB dengan jasa PAKET SERVIS LENGKAP MATIC dengan support tertinggi yaitu 0.1998778. Yang artinya dari banyak transaksi konsumen pada AHASS Akmal Jaya Motor, kebanyakan seseorang melakukan ganti oli AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB secara bersamaan dengan jasa PAKET SERVIS LENGKAP MATIC.

```
> inspect (itemset)
  items                               support
[1] {08232-M99-K1JN1, JS00001}         0.04278729
[2] {08232-2MB-K8JN1, 08232-M99-K1JN1} 0.04645477
[3] {08232-M99-K1JN1, JS00007}         0.07396088
[4] {08232-M99-K1JN1, JS00009}         0.19987775
>
```

Gambar 7 Hasil Pengolahan Support 0.04

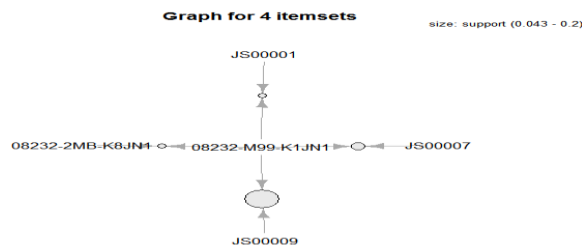
Dan hasil dari support = 0.04 terdapat 4 itemset dengan support tertinggi 0.19987775. Support = 0.04 akan menghasilkan support yang telah ditentukan atau lebih dari 0.04 maka terdapat hasil:

Hasil nomor 1 adalah kode 08232-M99-K1JN1 artinya nama suku cadang AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB, kode JS00001 artinya jasa KPB1/ SERVIS+OLI GRATIS 1 CUB/MATIC yang artinya adalah kemungkinan seseorang melakukan ganti oli AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB akan bersamaan juga melakukan jasa servis gratis KPB1/ SERVIS+OLI GRATIS 1 CUB/MATIC.

Hasil nomor 2 adalah kode 08232-2MB-K8JN1 artinya nama suku cadang OLI GARDAN, kode 08232-M99-K1JN1 artinya nama suku cadang AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB yang artinya adalah kemungkinan seseorang melakukan ganti OLI GARDAN bersamaan dengan ganti oli mesin AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB.

Hasil nomor 3 adalah kode 08232-M99-K1JN1 artinya nama suku cadang AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB, kode JS00007 artinya jasa GANTI OLI PLUS yang artinya adalah kemungkinan seseorang melakukan ganti oli AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB maka akan bersamaan melakukan jasa GANTI OLI PLUS.

Hasil nomor 4 adalah kode 08232-M99-K1JN1 artinya nama suku cadang AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB, kode JS00009 yang artinya adalah kebanyakan seseorang melakukan ganti oli dengan oli AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB dan menggunakan jasa PAKET SERVIS LENGKAP MATIC secara bersamaan.



Gambar 8 Hasil Graph 4 itemsets

Dan dari hasil graph 4 pada gambar 8 dapat dianalisa yaitu setiap transaksi pasti seseorang akan melakukan ganti oli dengan oli AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB dan menggunakan jasa yang berbeda-beda dengan support yang berbeda-beda.

Dalam transaksi pada bengkel AHASS Akmal Jaya motor, items dengan support tertinggi pada kode JS00009 yang artinya adalah Jasa PAKET SERVIS LENGKAP MATIC dan kode 08232-M99-K1JN1 yang artinya adalah nama Suku Cadang (*spare part*) AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB. Didalam kode terdapat 2 kode yaitu untuk kode Jasa dan kode nama Suku Cadang (*spare part*).

Hasil support tertinggi dalam data AHASS Akmal Jaya adalah dengan support 0.1998778. Jika support lebih tinggi dari 0.1 maka akan menghasilkan 0 itemset.

SIMPULAN

1. Hasil analisis asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori terhadap data transaksi pada Bengkel AHASS Akmal Jaya Purwodadi menghasilkan rule dengan nilai minimum support = 0.1 dan minimum confidence = 0.5 menghasilkan 2 rule sebagai berikut :

lhs rhs support confidence lift

i. { } => {08232-M99-K1JN1} 0.51 0.51 1

Rule 1 menjelaskan bahwa transaksi yang terjadi dengan kode 08232-K1JN1 yaitu pembelian oli mesin dengan support 0.51 artinya dari 100 transaksi yang melakukan ganti oli sebanyak 51 transaksi. Dengan tingkat keyakinan 51% serta nilai liftnya = 1

lhs rhs support confidence lift

ii. {JS00009}=> {08232-M99-K1JN1} 0.25 0.64 1.27.

Rule 2 menjelaskan bahwa transaksi yang terjadi jika melakukan JS00009 yaitu PAKET SERVIS LENGKAP MATIC maka akan melakukan penggantian oli mesin AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB dengan support 0.25 dan nilai kepercayaan sebesar 64% serta nilai lift sebesar 1.27

2. Hasil analisis asosiasi dengan menggunakan algoritma éclat pada data transaksi pada Bengkel AHAAS Akmal Jaya Purwodadi menghasilkan 1 rule yaitu {kode=08232-M99-K1JN1,JS00009} dengan support 0.1998778. Artinya maka seseorang mengganti oli AHM OIL MPX 0.8 LTR 10W30 SJMB juga akan melakukan jasa PAKET SERVIS LENGKAP MATIC dengan support tertinggi yaitu 0.1998778.
3. Dari hasil simpulan nomor 1 dan nomor 2 maka pihak manajemen pada Bengkel AHAAS Akmal Jaya dapat melakukan strategi terhadap barang dan jasa yang harus disediakan supaya dapat melakukan pelayanan yang terbaik untuk konsumen sepeda motor merk Honda.

SARAN

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai transaksi yang terjadi di Bengkel AHAAS Akmal Jaya Purwodadi terhadap data yang cukup besar lagi sehingga didapatkan pola transaksi yang lebih akurat.
2. Performansi dalam menentukan *frequent itemset* dapat dikembangkan lagi dengan membandingkan algoritma yang lain agar dapat diketahui algoritma mana yang lebih efisien dalam menentukan frequent itemset. Dengan terbentuknya pola transaksi ini berfungsi untuk mengetahui informasi berapa saja produk suku cadang dan jasa yang sering muncul. Jadi memudahkan untuk pemilik agar lebih efektif dalam melakukan pembelian produk suku cadang (*spare part*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiman, Aprisal. 2015 .Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Di PT Focus Gaya Graha Menggunakan Metode *Association Rule*
- [2] Charu C Aggarwal, 2015, Data Mining The Texbook, New York, Springer.
- [3] Jiawei Han dan Micheline Kamber dan Jian Pei, 2012, Data Mining Concepts and Techniques, New York, Morgan Kaufmann Publisher.
- [4] Ian H Witten dan Eibe Frank dan Mark A Hall, 2011, Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, Burlington MA 01803 USA , Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier 30 Corporate Drive, Suite 400.
- [5] Kusrini, dan Emha Taufik Luthfi. 2009, Algoritma Data Mining, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6] Nur Rosyid Mubtada'I, Mike Yuliana, Beni Ilham Priyambodo, 2011, Analisa Perbandingan Clustering Metode Manual Dan Metode Single Linkage Untuk Menentukan Kinerja Agent Pada Call Centre Berbasis Asterisk For Java, Electronic Engineering Polytechnic Institute of Surabaya (EEPIS), Surabaya Indonesia.
- [7] Turban , Efraim & Aronson, Jay E. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th edition*. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ.
- [8] Toomey, Dan. 2014. R for Data Science - R Data Science Tips, Solutions and Strategies, Packt Publishing.
- [9] <http://datamining.japati.net/cgi-bin/indodm.cgi>

[10] <https://www.r-project.org/about.html> diakses 25 Juli 2017

[11] https://id.wikipedia.org/api/rest_v1/page/pdf/Diagram_alir diakses 26 Juli 2017