TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA ASOSIASI KERUSAKAN *SPAREPART***

**VESPA**

****

**OLEH :**

**AGUSTINUS AGUNG HARIO WIBISONO**

**15102044**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2019**

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA ASOSIASI KERUSAKAN *SPAREPART***

**VESPA**

***APRIORI IMPLEMENTATION TO DETERMINE THE PATTERN OF ASSOCIATION OF DAMAGE TO VESPA SPAREPARTS***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

****

**AGUSTINUS AGUNG HARIO WIBISONO**

**15102044**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2019**

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA ASOSIASI KERUSAKAN *SPAREPART VESPA***



***APRIORI IMPLEMENTATION TO DETERMINE THE PATTERN OF ASSOCIATION OF DAMAGE TO VESPA SPAREPARTS***

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**AGUSTINUS AGUNG HARIO WIBISONO**

**15102044**

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir

Pada hari 28 Februari 2019

|  |  |
| --- | --- |
| Pembimbing I  Ade Rahmat Iskandar, S. Kom., M.T. | Pembimbing II  Atik Febriani, S.T., M.T. |
| NIDN. 0406047701 | NIDN. 0625029002 |

# HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

**Nama : Agustinus Agung Hario Wibisono**

**NIM : 15102044**

**Program Studi : Teknik Informatika**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**IMPLEMENTASI APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA ASOSIASI KERUSAKAN *SPAREPART***

Dosen Pembimbing Utama : Ade Rahmat Iskandar, S. Kom., M. T

Dosen Pembimbing Pendamping : Atik Febriani, S. T., M. T

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untu mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

**Purwokerto, 25 Januari 2019**

**Yang Menyatakan**

**(Agustinus Agung Hario Wibisono)**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas karuniaNya dan atas segala limpahan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proposal penelitian ini dengan baik.

Penulis secara langsung ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, antara lain.

1. Bapak Suyud Turino dan Ibu Sukarti selaku orangtua tercinta yang telah banyak memberikan do’a, nasehat dan juga perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak M. Zidny Naf’an, Lc., S.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Ade Rahmat Iskandar, S.Kom., M.T dan Atik Febriani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar membimbing dalam menyelesaikan pembuatan laporan proposal tugas akhir dengan baik.
4. Seluruh staff pengajar dan karyawan IT Telkom Purwokerto yang telah banyak memberikan kesempatan dan pengertiannya kepada penulis.
5. Aditya Subekti, Widi Saringah, Primas Setiani, Sherly Agita Crystal, dan Ayra Adiani Subekti yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
6. Bapak Raden Bagus Bambang Sumantri yang telah mendedikasikan waktunya dan memberikan dukungan moral terhadap penulis.
7. Pribadi Charisna Hanif pemberi nasihat dan energi positif bagi penulis.
8. Isnanda Muhammad Zain dan Afiatari Larasati yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan Tugas Akhir 2 yang selalu memberi masukan dan motivasi.
10. Seluruh Mahasiswa Program Studi Informatika yang telah berkenan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Purwokerto, 25 Januari 2019

Agustinus Agung Hario Wibisono

DAFTAR ISI

[LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING 1](#_Toc536447132)

[HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR 2](#_Toc536447133)

[KATA PENGANTAR 3](#_Toc536447134)

[DAFTAR ISI i](#_Toc536447135)

[DAFTAR TABEL iii](#_Toc536447136)

[DAFTAR GAMBAR iv](#_Toc536447137)

[ABSTRAK 1](#_Toc536447138)

[ABSTRACT 1](#_Toc536447139)

[BAB I](#_Toc536447140)

[PENDAHULUAN 2](#_Toc536447141)

[1.1 Latar Belakang 2](#_Toc536447142)

[1.2 Rumusan Masalah 3](#_Toc536447143)

[1.3 Tujuan Penelitian 3](#_Toc536447144)

[1.4 Batasan Masalah 4](#_Toc536447145)

[BAB II](#_Toc536447146)

[TINJAUAN PUSTAKA 5](#_Toc536447147)

[2.1. Penelitian Sebelumnya 5](#_Toc536447150)

[2.2. Dasar Teori 12](#_Toc536447152)

[2.1.5 *Lift Ratio* 19](#_Toc536447153)

[BAB III](#_Toc536447154)

[METODE PENELITIAN 20](#_Toc536447155)

[3.1 Metode Penelitian 20](#_Toc536447156)

[BAB IV](#_Toc536447157)

[HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS 24](#_Toc536447158)

[4.1 Hasil Pengujian 24](#_Toc536447159)

[4.1.1 Pengumpulan Data 24](#_Toc536447160)

[4.1.2 Hasil Pengolahan Data 24](#_Toc536447161)

[4.2 Analisis Data 30](#_Toc536447162)

[4.3 Model Use case 30](#_Toc536447163)

[4.6 Pembuatan Aplikasi 32](#_Toc536447164)

[BAB V](#_Toc536447165)

[KESIMPULAN DAN SARAN 36](#_Toc536447166)

[5.1 Kesimpulan 36](#_Toc536447167)

[5.2 Saran 36](#_Toc536447168)

[DAFTAR PUSTAKA 37](#_Toc536447169)

DAFTAR TABEL

[Tabel 2. 1 Format Data Terdahulu. 10](#_Toc536388586)

[Tabel 2. 2 Format Data Barang 14](#_Toc536388587)

[Tabel 2. 3 Format Data Tabular 15](#_Toc536388588)

[Tabel 3. 1 Perancangan kuesioner 21](#_Toc536388593)

[Tabel 4. 1 Tabel Sparepart mesin\_mati 25](#_Toc536388725)

[Tabel 4. 2 Tabel Mesin\_mati 26](#_Toc536388726)

[Tabel 4. 3 Tabel penghitungan Support 1 part 27](#_Toc536388727)

[Tabel 4. 4 Tabel penghitungan Support 2 part 28](#_Toc536388728)

[Tabel 4. 5 Penghitungan Nilai *Confidence* 29](#_Toc536388729)

DAFTAR GAMBAR

|  |  |
| --- | --- |
| Gambar | Halaman |

Gambar 2.1 *Flowchart* penelitian terdahulu........................................6

Gambar 2.2 *Flowchart* penelitian terdahulu........................................8

Gambar 2.3 *Flowchart* penelitian terdahulu........................................9

Gambar 3.1 Tahapan-tahapan Penelitian............................................20

Gambar 4.1 Use Case Aplikasi...........................................................31

Gambar 4.2Tampilan awal.................................................................32

Gambar 4.3. Menu awal Kerusakan...................................................33

Gambar 4.4 Menu kerusakan dalam Jok............................................34

Gambar 4.5 Jawaban part yang harus di perbaiki..............................35

# ABSTRAK

MONDO vespa merupakan sebuah tempat service motor dan penjualan sparepart vespa. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menghasilkan suatu rancangan aplikasi yang dapat membantu untuk konsumen mengetahui sparepart aps saja yang harus diganti saat mempunyai masalah di motor vespa. Dalam merancang suatu sistem informasi untuk membantu konsumen dalam memilih sparepat yang akan diganti dibutuhkan suatu aplikasi yang gampang dan mudah dikases sehinggga konsumen dapat terbantu dalam mengetahui sparepat. Metode penulisan yang digunakan adalah metode *Association Rules*,dan dibangun dengan bahasa pemograman *Android Studio* dan untuk data menggunakan SQLite. Aplikasi ini dapat membantu konsumen dalam mengganti sparepart vespa dan mengetahui jenis sparepart.

# ABSTRACT

MONDO vespa is a service of motor spare parts sales and vespa. The purpose of the writing of this thesis is to produce a draft application that can be helpful for consumers to know that aps spare parts should be replaced when having problems in motors vespa. In designing a system of information to assist the consumer in selecting the sparepat replaced it takes an easy application and easy dikases sehinggga consumers can be helped in knowing sparepat. Writing method used is the method of Association Rules, and built with Android programming language Studio and for data using SQLite. This application can help consumers replace spare parts vespa and knowing the types of spare parts.

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Vespa adalah *merk* sepeda motor jenis skuter yang berasal dari Italia. Perusahaan induk dari Vespa, adalah *Piaggio*. Pada awal kedatangannya Vespa mempunyai saingan berat *skuter Lambretta*, sekarang otomatis Vespa sebagai motor skuter konvensional tidak mempunyai saingan lagi. Motor Vespa sendiri dibuat oleh Enrico pada Tahun 1884.

Bengkel Mondo Vespa Autocare merupakan salah satu bengkel khusus yang menangani motor vespa di daerah Purwokerto. Bengkel Mondo Vespa Autocare masih melakukan transaksi jual beli dan perbaikan motor vespa. Akan tetapi masih banyak pengguna vespa yang belum paham tentang *sparepart* vespa. Pernyataan tersebut dibuktikan oleh penulis dengan menyebar kuesioner kepada 30 pengguna vespa. Dari hasil kuesioner tersebut 60% dari semua jumlah responden belum megetahui atau belum paham tentang *sparepart* vespa jika mengalami kerusakan. Akibat dari ketidak pahaman tersebut, maka mereka mendatangi bengkel. Pengguna vespa yang belum paham tentang vespa itu dikarenakan belum lama menggunakan vespa. Kerugian dari ketidak pahaman mengenai vespa, pengguna harus mengeluarkan dana yang banyak untuk memperbaiki kerusakan vespa miliknya.

Salah satu alternatif atau solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan adanya informasi berupa pola asosiasi *sparepart* dalam kerusakan vespa. Cara untuk menyelesaikannya adalah dengan metode *association rules* pada data *mining*. *Association rules mining* adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item pada suatu dataset yang telah diketahui. Metode-metode pada Assosiation Rules itu sendiri terdiri dari Apriori dan Frequen Pattern Growth (FP-Growth) yang berfungsi untuk mencari dan menemukan hubungan antar *item* yang ada pada suatu dataset [1], namun pada penelitian ini penulis menggunakan algoritma Apriori. Penerapan data *mining* dengan aturan asosiasi bertujuan untuk menemukan informasi item *sparepart* yang saling berhubungan dengan aturan,aturan asosiasi adalah teknik data maining asosiasi antara suatu kombinasi item[2]*.*

Pada penelitian ini akan diterapkan algoritma apriori untuk mencari pola asosiasi *sparepart*. Apriori adalah algoritma yang digunakan dalam melakukan pencarian itemset untuk mendapatkan aturan asosiasi,algoritma ini menggunakan *prior knowledge* mengenai *frequent itemset properties* untuk mengolah proses selanjutnya. Keunggulan Algoritma Apriori adalah pada saat jumlah item sedikit maka Apriori menunjukkan kinerja terbaiknya, tetapi keunggulan apriori tadi mulai tereduksi seiring dengan bertambahnya jumlah item, yang berarti bertambahnya jumlah kombinasi itemset, Dapat dilihat juga keunggulan masing-masing algoritma terhadap gugus data dengan jumlah item yang berbeda selalu berubah-ubah [3].

Kegunaan Apriori pada penelitian ini untuk menangani permasalahan dan untuk mencari informasi *sparepart* agar lebih detail lagi dalam perincian mengenai *sparepart* vespa.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Ketidaktahuan pengguna vespa terhadap *sparepart* yang harus di beli.

2. Belum adanya penerapan Apriori untuk menentukan pola Asosiasi kerusakan *sparepart* vespa.

## Tujuan Penelitian

1. Mengatasi ketidaktahuan pengguna vespa terhadap *sparepart* untuk mengatasi kerusakan pada vespa.
2. Menerapkan algoritma apriori untuk menentukan pola asosiasi *sparepart,* dan membuat aplikasi untuk memberikan pola asosiasi penggantian *sparepat.*

## 1.4 Batasan Masalah

Data yang di pakai dalam studi kasus hanya tabel transakasi dalam periode tahun 2018. Rata-rata pengguna vespa yang mengis table transaksi menggunakan vespa keluaran tahun 60. Vespa tipe sprint dan super merupakan salah satu vespa keluaran tahun 60.

# BAB II

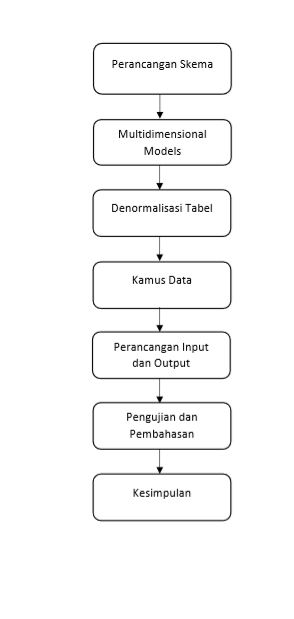
# TINJAUAN PUSTAKA



## Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian yang berjudul Implementasi Analisis Keranjang Belanja Dengan Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Aprirori Pada Penjualan Suku Cadang Motor yang dilakukan oleh Denny Haryanto, Yetlis Oslan dan Djoni Dwiyana pada tahun 2011 ini digunakan untuk menemukan hubungan khusus antar produk yang di beli bersamaan. Dikarenakan, berdasarkan hubungan tersebut, dimungkinkan melakukan promosi barang dengan pola keterikatan barang tersebut dengan cara meminimalkan promosi barang yang tidak terbeli konsumen tidak akan terganggu dengan promosi barang yang tidak mempunyai pola keterikatan, sehingga promosi akan lebih efektif [4].

Melakukan proses analisis association dilakukan untuk mendapatkan hubungan ketertarikan tiap barang yang ada, setelah proses analisis ditampung di sebuah tabel penawaran yang sudah dibuat maka penawaran barang akan ditampilkan dan digunakan sebagai pertimbangan barang yang akan dijadikan penawaran terhadap konsumen. Relasi barang yang terjual secara bersmaan maka sudut pandang yang dipakai adalah barang-barang yang terjual secara bersamaan tanpa memperhatikan siapa yang membeli. Sebuah data transaksi yang merupakan tabel yang terjualnya sebuah barang. Untuk mengetahui *field* apa saja yang sudah digunakan maka peneliti sudah membuat sebuah table transaksi. Pada sistem ini disediakan untuk membatasi inputan nilai *support* yang diperoleh penwaran barang-barang dan nilai *confidence* untuk tiap barang dalam bentuk teks dan grafik .



Gambar 2.1 *Flowchart* penelitian sebelumnya

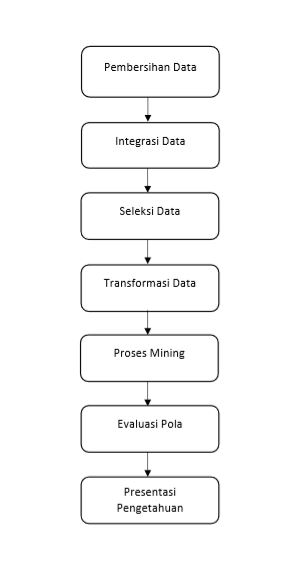
Penelitian lainnya adalah Analisa Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan SMPN 3 Batanghari yang dilakukan oleh Azwar Anas pada tahun 2016 yang bertujuan untuk mengelompokan data peminjaman buku perpustakaan SMPN 3 Batanghari yang berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu kegiatan kunjungan perpustakaan. Dikarenakan, jumlah data transaksi yang begitu besar bisa menjadi masalah bila instansi tidak memanfaatkanya [5].

Menentukan pola peminjaman buku dengan mengambil data pengujung di perpustakaan SMPN 3 Batanghari, lalu setiap pengunjung dibagi ke dalam kelompok berdasarkan judul buku yang di pinjam. Tahap selanjutnya mencari kombinasi item unutk memenuhi syarat minimum dari nilai support, dengan cara rumus mencari nilai *support*. Setelah data pengunjung diperoleh, selanjutnya adalah mengelompokkan pengunjung berdasarkan judul buku yang dipinjam. Setelah semua frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* menggunakan rumus *confidence.* Setelah di temukan hasil nilai *support* dan *confidence* maka akan dilakukan sebuah pengujian agar memastikan hasil analisa benar atau tidak.



Gambar 2.2 *Flowchart* penelitian terdahulu

Selanjutnya penelitian terakhir adalah yang berjudul Aplikasi Data Mining Analisis Data Transaksi Penjualan Obat Menggunakan Algoritma *Apriori* yang dilakukan oleh Hapsari Dita Anggraeni, Ragil Saputra, dan Beta Noranita pada tahun 2012 yang mana data *mining*  bertujuan unutk menghasilkan aturan asosiasi antar item pada bulan Februari 2012 yaitu konsumen melakukan transaksi pembelian obat jenis obat darah dan analgesik secara bersamaan dengan *support* atau dukungan sebesar 2,08% dan *confidence* atau tingkat kepercayaan sebesar 45,45% dan dengan demikian jika terdapat seorang konsumen membeli jenis obat darah maka kemungkinan terdapan 45,45% konsumen membeli jenis analgersik [2].



Gambar 2.3 *Flowchart* penelitian terdahulu

Dari penjelasan diatas, ringkasan penelitian yang relevan ditunjukan pada Tabel dibawah ini :

Tabel 2. 1 Format Data Terdahulu.

| No | Judul | Tahun | Metode | Masalah | Hasil |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Implementasi Ananlisi Keranjang Belanja Dengan Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Aprirori pada penjualan suku cadang | 2011 | Algoritma Apriori | Transaksi dicatat dalam satu informasi dan hanya untuk kerperluan administrasi | Dengan promosi barang yang tidak terbeli,konsumen tidak akan terganggu oleh promosi barang yang tidak mempunyai pola ketertarikan |
| 2 | Analisa Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan SMPN 3 Batanghari | 2016 | Algoritma Apriori | Cara menyimpan data yang besar dan dan membutuhkan applikasi untuk menyimpan data yang besar | Sistem yang dibangun dapat membantu dalam memnentukan pola pengunjung perpustakaan |
| 3 | Aplikasi Data Mining Analisis Data Transaksi Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori | 2013 | Algoritma apriori | Pendeteksian mengenai obat yang sering dibeli secara bersamaan,informasi ini masih dilakuan secara manual. | Menyajikan informasi hubungan pembeli obat dengan nilai suppor dan confidence tertinggi. |

Dari berbagai sumber penelitian yang dijadikan acuan dalam melakukan penelitian didapatkan kesimpulan bahwa Algoritma Apriori dapat membantu untuk mencari barang yang efektif tanpa mengambil barang yang tidak dibutuhkan. Penelitian sebelumnya yang menjadi acuan utama adalah penelitian nomor 1 pada tabel karena memiliki penghitungan algoritma yang serupa. Perbedaan terletak pada studi kasus dan sistem yang dibuat.



## Dasar Teori

* + 1. **Data Mining**

Data *Mining* adalah penemuan informasi baru dengan mencari aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat banyak. Data *Mining*, Sering disebut juga sebagai *knowledge discovery in database* (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan ketarutan hubungan itemset data yang sangat banyak. Karakteristik Data *Mining* sebagai berikut:[6]

1. Data Mining berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang belum diketahui .
2. Data Mining biasa menggunakan data yang sangat banyak. Biasanya data yang sangat banyak digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
3. Data mining berguna untuk membuat keputusan yang benar,terutama dalam strategi.

Menurut Turban, dkk menegaskan “Data Mining merupakan proses yang mengguankan teknik statik, matematik, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk menemukan dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai data yang banyak” [7].

Sedangkan menurut Budi Santosa menegaskan bahwa “Keluaran dari data mining bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di tahun berikutnya” [7].

Adapun fungsi dari data mining itu sendiri adalah untuk:[8]

1. Deskripsi. Pola data Pola data sering dideskripsikan. Deskripsi tersebut sangat membantu dalam menjalankan pola yang terjadi. Model *data mining* harus transparan ,akan tetapi pola datanya harus jela**s.**
2. Estimasi. Estimasi mirip dengan klasifikasi kecuali variable target-nya numerik ketimbang kategori. Model yang dibangun menggunakan *record* yang lengkap,yang menyediakan variable target dan predictor. Observasi yang baru, nilai ditentukan oleh estimasi nilai variable target yang ditentukan dan berdasarkan nilai predictor.
3. Prediksi. Prediksi sama dengan klasifikasi dan estemasi, kecuali dalam prediksi,hasil terjadi di masa yang akan datang.
4. Klasifikasi. Dalam Klasifikasi, Variable merupakan target yang sudah dintetukan. Model *data mining* memeriksa set *record* yang banyak, tiap *record* mempunyai informasi variable target dan set input atau variable predictor.
5. Clustering. Clustering merupakan pengelompokkan *record*, observasi, atau kasus ke dalam kelas-kelas objek yang sangat mirip. Clustering berbeda dengan klasifikasi dimana dalam clustering tidak mempunyai target variable. Clustering mencoba menyegmentasi seluruh set data ke dalam *subgroup* atau *cluster* yang relatif homogen,dimana mempunyai kesamaan antar *record* dalam *cluster* dimaksimasi dan kemiripan *record* di luar *cluster* diminimasi.

6. Asosiasi. Asosiasi merupakan suatu tugas untuk menemukan atribut-atribut yang terjadi jika output bersamaan. Tugas asosiasi mencoba untuk menemukan suatu aturan untuk mengkuantifikasi hubungan antara dua atau lebih atribut. Aturan asosiasi mempunyai bentuk “*IF antecendent, then consequent*”, bersama dengan ukuran *support* dan *confidence* yang berhubungan dengan aturan.

* + 1. **Definisi *Market Basket Analysis***

Menurut Jiawei Han dan Micheline Kamber menegaskan “*Market basket analysis* adalah suatu metodologi untuk melakukan analisis *buying* habit konsumen dengan menemukan asosiasi antar jumlah item yang berbeda,yang diletakkan konsumen dalam keranjang belanja yang di beli pada suatu barang tertentu. Tujuan *market basket analysis* adalah untuk mengetahui suatu produk yang mana akan dibeli secara bersamaan” [9].

* + 1. **Definisi Association Rule**

Menurut Kusrini dan Emha taufiq Luthfi menegaskan “*Associaton rule mining* adalah teknik data *mining* untuk menemukan aturan asosiasi antara gabungan item”[9]. *Interestingness measure* yang dapat dipakai dalam data mining Yaitu :

1. *Support*, adalah suatu ukuran yang menunjukan seberapa besar tingkat dominasi suatu item atau itemset dari keseluruhan barang.
2. *Confidence*, adalah suatu ukuran yang menunjukan hubungan antar dua atau lebih item secara *conditional* (Berdasarkan Kondisi tertentu).

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menajdi dua tahap, yakni melakukan proses analisis pola frekuensi tinggi (*Frequent pattern*) dan Proses pembentukan aturan asosiasi [9].

Adapun aturan asosiasi ini adalah *Affinity analysis* melakukan studi atribut atau karakteristik yang berjalan secara bersamaan. Metode *affinity analysis* atau dikenal sebagai *market basket analysis*, mecoba menemukan asosisasi antar atribut, mendapatkan aturan yang mengkuantifikasi hubungan antara dua atribut atau banyak atribut, Aturan asosiasi berbentuk “*IF antecedent, then consequent*”,dilengkapi oleh support dan confidence sesuai aturan tersebut [8].

Ada dua metode utama dalam merepresentasikan tipe data dalam *market basket analysis* : format data barang dan format data tabular. Format data barang membutuhkan dua *field, field ID* dan *field* isi, dimana tiap *record* merepresentasikan hanya satu item. Tabel 2.2 merupakan tabel format barang.

Tabel 2. 2 Format Data Barang

|  |  |
| --- | --- |
| *Field ID* Barang | *Field* Isi |
| 1  1  2  -  -  150 | Item 1  Item 1  Item 1  -  -  Item 1 |

Dalam format data tabular ,tiap *record* mempresentasikan transaksi terpisah , dimana *flag field* 0/1 sebanyak jumlah itemnya.

Tabel 2. 3 Format Data Tabular

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Barang | Item 1 | Item 2 | ... | Item n |
| 1  2  -  -  10 | 1  0  -  -  1 | 1  0  -  -  1 | 0  0  -  -  0 | 0  1  -  -  1 |

penghitungan dari *Support, Confidence, Frequent* Itemset : misalkan D adalah set item Barang,dimana tiap Barang T di D merepresentasikan set item yang ada di I. Aturan asosiasi berbentuk if A,then B (A=> B),dimana *antecedent* A dan *consequent* B *subset* dari I, dan A dan B *mutually exclusive.*

*Support* untuk aturan asosiasi tertentu A=>B adalah proporsi Barang di D yang berisi baik A dan B.

*Support =* P(A)= .........(1)

*Confidence* c aturan asosiasi tertentu A=>B adalah ukuran akurasi aturan, yang dapat ditentukan dengan presentasi barang di D yang berisi A yang juga berisi B.

*Confidence =*P(B **|** A) =

*=* ......(2)

Aturan yang diinginkan adalah aturan yang mempunyai *support* yang lebih tinggi atau *confidence* yang lebih tinggi, dan biasanya keduanya. Aturan yang kuat adalah aturan yang memenuhi atau mebihi kriteria *support* dan *confidence* minimum.

Itemset adalah set item yang berisi di dalam I, dan k-itemset adalah item yang berisi k items. *Itemset frequency* adalah jumlah barang yang berisi itemset tertentu. *Frequen* itemset adalah itemset yang terjadi paling sedikit pada jumlah tertentu,mempunya *frequency* ɞ(phii). Misalkan, ɞ = 4, itemset yang terjadi lebih dari 4 atau disebut *frequency* [8].

* + 1. **Definisi Algoritma Apriori**

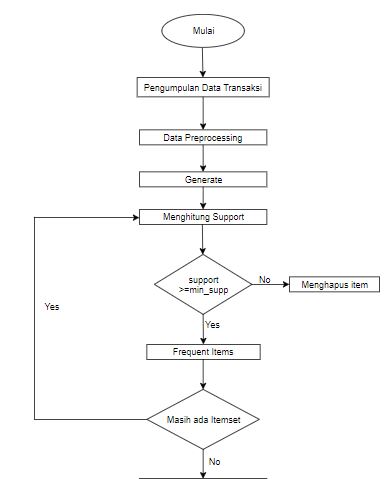
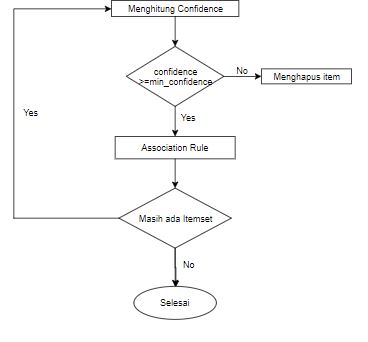
Apriori adalah algoritma untuk melakukan pencarian *frequent* itemset untuk mendapatkan *association rules*. Algoritma ini menggunakan *prior knowledge* mengenai *frequent itemset properties* yang telah diketahui sebelumnya,untuk memproses informasi selanjutnya.Apriori menggunalkan pendekaan secara iterative yang disebut sebagai *level-wise* *search* dimana k-itemset digunakan untuk mencari (k+1)-itemset [5].

Pola *Frequent* tinggi adalah pola-pola item dalam database yang memiliki frekuensi atau *support* di atas ambang batas yang telah di tentukan disebut dengan minimum *support*. pola dari frekuensi tinggi ini digunakan untuk menata aturan asosiatif dana juga berberapa teknik data mining lainnya [5].

Prinsip algoritma apriori adalah :

1. Kumpulkan jumlah item tunggal, dapatkan item yang tujuan sama.
2. Dapatkan *candidate pairs*, hitung -> *large pairs* dari item-item
3. Dapatkan *candidate triplets,* hitung -> *large triplets* dari item-item dan seterusnya.
4. Sebagai petunjuk : setiap subset dari sebuah *frequent* itemset harus menjadi *frequent*.

Dua proses utama dalam algoritma apriori merupakan langkah yang harus dilakukan untuk mendapatkan itemset. Algoritma Apriori mudah dipahami dan kekuarangnya apriori harus melakukan *scanning database* berulang kali untuk setiap kombinasi item. Banyaknya waktu yang dibutuhkan untuk melakukan scanning database selain itu dibutuhkan *generate candidate* yang besar untuk mendapatkan kombinasi item dari *database* [5].

****

Gambar 2.5 *Flowchart* algoritma Apriori

## *Lift Ratio*

*Lift Ratio* adalah parameter penting selain *support* dan  *confidence* dalam *association rule*. *Lift ratio* mengukur seberapa penting rule yang telah terbentuk berdasarkan nilai *support* dan *confidence. Lift ratio* merupakan nilai yang menunjukan kevalidan proses transaksi memberikan informasi benar produk A dibeli bersamaan dengan produk B*. Lift Ratio* dapat dihitung mengunakan rumus:

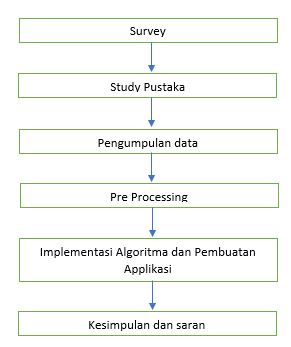
Sebuah transaksi dikatakn valid jika mempunyai nilai *Lift Ratio* lebih dari 1, yang berarti bahwa dalam transaksi tersebut, produk A dan B benar-benar dibeli secara bersamaan[10].

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## Metode Penelitian

Langkah-langkah dalam penyelesaian kerja penelitian ,masalah yang dibahas akan dibuat flowchart seperti dibawah ini :



Gambar 3.1 Tahapan – tahapan penelitian

* + 1. **Survey**

Survey yang dilakukan dengan cara mengisi kuesioner kepada para pengguna vespa di Purwokerto, ada beberapa pertanya yang sudah dibuat seperti tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Perancangan kuesioner

| **No.** | **Pertanyaan** | **Jawaban** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Berapa lama Anda menggunakan Sepeda motor Vespa? |  |
| 2 | Seberapa sering Anda Servis kendaraan Anda? |  |
| 3 | Apakah Anda mengetahui semua Sparepart Vespa? |  |
| 4 | Pernahkah Anda disarankan untuk melakukan penggantian sparepart ketika servis? Jika pernah, Sparepart apa yang harus diganti? |  |
| 5 | Pernahkah Anda batal mengganti sparepart Vespa anda dikarenakan harga sparepart di luar ekspektasi anda? |  |

Pertanyaan ini dibuat untuk orang-orang yang mengendarai sepeda motor vespa saja. kuesioner ini dilakukan di bengkel Mondo Vespa Autocare agar mendapatkan informasi yang jelas seberapa banyak mereka mengetahu tentang *sparepart* vespa

* + 1. **Studi Pustaka**

Setelah melakukan survei dan menemukan permasalahan, kemudian dilakukan studi pustakan dengan membaca makalah yang membahas metode untuk pencarian pola asosiasi.

* + 1. **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui jumlah sparepart yang ada dan data transaksi, hal ini dilakukan untuk mengambil data apa saja yang sering diganti saat sedang *service* vespa di bengkel Mondo Vespa Autocare, dengan cara wawancara langsung dan meminta data ke bengkel tersebut. Setelah data sudah diperoleh dalam bentuk manual data, kemudian ke microsoft excel untuk dibuat tabel dan dihitung dengan cara mencari nilai *support* dan *confidence* seperti yang sudah ditulis di bab sebelumnya.

* + 1. **Pre Processing**

Pada tahap ini penulis mengolah data yang sudah didapatkan agar bisa diimplementasikan pada algoritma dan menerapkannya pada pembuatan aplikasi.

* + 1. **Implementasi Algoritma dan Pembuatan Aplikasi**

Setelah data melalui tahap Pre Processing atau tahap mengolah data, maka dilanjutkan pada pengimplementasian menggunakan algoritma apriori, dan disertai dengan pembuatan aplikasi, yang selanjutnya akan dilakukan analisis dari hasil implementasi algoritma dan penerapannya pada aplikasi.

* + 1. **Analisis Hasil**

Setelah diimplementasikan pada algoritma dan telah dibuatkan aplikasi, maka penulis menganalisa hasil, apabila hasil sudah sesuai dengan yang diharapkan makan dilanjutkan pada tahap kesimpulan dan saran.

* + 1. **Kesimpulan dan Saran**

Pada tahapan ini penulis menyimpulkan dari hasil data yang sudah diolah dan diimplementasikan, agar bisa menjadi acuan kedepannya bagi penelitian selanjutnya.

# BAB IV

# HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

## 4.1 Hasil Pengujian

## 4.1.1 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan vespa sebagai objek penelitian sedangkan untuk subjek penelitian peneliti menggunakan responden (pengguna vespa) yang memiliki keluhan terkait vespanya. Proses pengumpulan data dimulai dengan survey yang dilakukan peneliti kepada pengguna vespa yang berada di purwokerto selanjutnya peneliti meminta kesediaan pengguna vespa sebagai responden dalam penelitian ini. Didapatkan 30 orang yang besedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Peneliti meminta responden untuk menjawab pertanyaan dalam kuesioner yang telah disusun sebelumnya. Data yang dipilih dari kuesioner selanjutnya peneliti olah untuk mendapatkan hasil penelitian ini.

## 4.1.2 Hasil Pengolahan Data

Penghitungan s*upport* digunakan untuk mengetahui proses analisa asosiasi yang dipilih oleh responden. Penghitungan S*upport* dilakukan untuk mengetahui kesesuaian besaran nilai yang dihasilkan pada pemilihan *part* yang sudah ditentukan. Penghitungan dalam penelitian ini diolah menggunakan *tools Microsoft excel* dan *SQLite*.

Nilai yang didapatkan dari hasil penghitungan *Support* digunakan untuk mencari C*onfidence.* Nilai C*onfidence* merupakan hubungan antara dua atau lebih *item* yang diolah untuk menunjukkan frekuensi *part* yang telah dipilih oleh responden sebelumnya. Apabila hasil penghitungan didapatkan lebih dari 50% maka data akan diambil sebagai data penelitian.

Untuk mencari nilai *Support* digunakan rumus sebagai berikut ini:

*Support =* P(A)= .........(1)

Setelah mencari nilai *support* 1 *part* dan 2 *part* selanjutnya mencari nilai *confidence* dengan rumus :

*Confidence =*P(B **|** A) =

*=* ....……(2)

Berikut hasil pengujian dan hasil pengolahan data yang peneliti peroleh dari penelitian yang telah dilakukan:

Terdapat beberapa *sparepat* yang dijadikan acuan ketika terdapat kasus kerusakan mesin\_mati. Sparepart yang dimaksud ditampilkan pada tabel 4.3.1 berikut.

Tabel 4. 1 Tabel Sparepart mesin\_mati

|  |  |
| --- | --- |
| kode | mesin mati |
| m01\_01 | campuran oli samping kurang |
| m01\_02 | Karburator |
| m01\_03 | pengapian |
| m01\_04 | platina rusak |
| m01\_05 | kipas tidak mutar |
| m01\_06 | bensin habis |

Tabel berikut ini merupakan penyajian data dalam penghitungan *Support* dan *Confidence.* Terdiri atas enam *part*.Angka 1 menunjukkan responden pernah mengganti *spare part* dari motor vespanya. Angka 0 menunjukkan responden tidak pernah mengganti *spare part* vespa yang digunakannya.

Tabel 4. 2 Tabel Mesin\_mati

| Trk\_mesinMati | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Transaksi | m01\_01 | m01\_02 | m01\_03 | m01\_04 | m01\_05 | m01\_06 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 16 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 17 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 21 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 22 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 24 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Keterangan:

m01\_01 = campuran oli samping kurang

m01\_02 = karburator

m01\_03 = pengapian

m01\_04 = platina rusak

m01\_05 = kipas tidak berputar

m01\_06 = bensin habis

Setelah data pada penggantian *part* didapatkan selanjutnya data diolah menggunakan excel dengan 2 langkah penghitungan. penghitungan pertama menggunakan rumus part 1/jumlah seluruh responden\*100% selanjutnya data hasil penghitungan diolah menggunakan rumus =(SUM('Mesin Mati'!B3:B32)/30)\*100%. Didapatkan hasil seperti pada tabel 4.3.2 yang merupakan persentase *part*  rusak dalam 1 jenis kerusakan

Tabel 4. 3 Tabel penghitungan Support 1 part

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| part | m01\_01 | m01\_02 | m01\_03 | m01\_04 | m01\_05 | m01\_06 |
| Nilai Supp 1 part | 67% | 80% | 73% | 77% | 50% | 73% |

Tabel 4.4 merupakan tabel penghitungan *Support* 2 *part* tabel ini untuk mengetahui jenis *part* yang sering diganti oleh responden dalam suatu kerusakan. Untuk dapat mengetahuinya digunakan penghitungan menggunakan rumus Part 1 dan Part 2/ jumlah responden\*100% kemudian diterjemahkan dengan menggunakan rumus =IF(AND('Mesin Mati'!B3=1;'Mesin Mati'!C3=1);1;0).

Nilai support 2 part ini merupakan nilai gabungan part 6 dan part 1. sebagai contoh, Hasil 53% didapatkan dari support (part 6 dan part 1) dibagi 30\*100%. Hasil 57% didapatkan dari support (part 6 dan part 2) dibagi 30\*100%, penghitungan tidak dapat dilakukan apabila part yang digunakan sama, contoh supp(part6 dan part6) dibagi 30 \*100% karena hal tersebut merupakan penghitungan berulang.

Tabel 4. 4 Tabel penghitungan Support 2 part

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Responden | Supp(part6&part1) | Supp(part6&part2) | Supp(part6&part3) | Supp(part6&part4) | Supp(part6&part5) |
| 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 1 | **1** | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | **0** | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | **0** | 0 | 0 | 1 |
| 6 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 |
| 17 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 |
| 21 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 |
| 24 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 |
| 25 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 27 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 28 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 29 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 |
| Nilai Supp | 53% | 57% | 63% | 57% | 47% |

Penghitungan nilai *confidence* digunakan untuk menentukan jenis *sparepart* yang perlu diganti oleh pengguna vespa (yang nantinya akan menggunakan aplikasi ini) mengetahui kerusakan pada vespanya.

Penghitungan dilakukan menggunakan aplikasi excel dengan rumus supp(part1 dan part 2)/ part 1. Setiap *confidence* dicari *support* part 1 dan part 2 kemudian dibagi dengan part 1 karena nilai awal harus dibagi setelah itu hasil dimasukkan ke rumus excel =SUM('Supp 2 Part(1)'!B32/'Supp 1 part'!B2). Sebagai contoh hasil nilai *confidence* 80% dalam penghitungan ini diperoleh dengan rumus *confidence* yaitu *support* (part6 dan part 1) dibagi *support* part1. Hasil nilai 85% diperoleh dari penghitungan support (part6&part2) dibagi suport part1. Rumus ini hanya berlaku dalam penghitungan *confidence.*

Tabel 4. 5 Penghitungan Nilai *Confidence*

|  |  |
| --- | --- |
| Confidence | Support (part 6 & part 1)/supp part 1 |
|  | 80% |
|  | Support (part 6 & part 2)/supp part 1 |
|  | 85% |
|  | Support (part 6 & part 3)/supp part 1 |
|  | 95% |
|  | Support (part 6 & part 4)/supp part 1 |
|  | 85% |
|  | Support (part 6 & part 5)/supp part 1 |
|  | 70% |

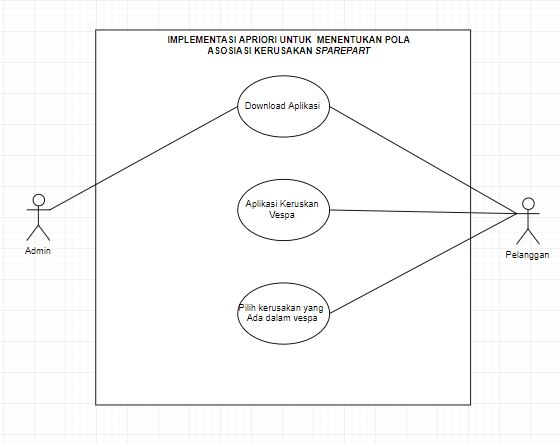
Penelitian ini berhasil memudahkan para pengguna vespa awam dalam mengetahui sparepart vespa yang harus diganti

## 4.2 Analisis Data

Peneliti menggunakan analisis *association rules,* alasan peneliti menggunkan metode *association rules*  karena mempermudah dalam suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item pada suatu dataset yang telah diketahui. Hasil penggunaan analisis *association rules* telah menjawab rumusan masalah yang ada di bab sebelumnya yaitu mempermudah pengendara vespa dalam mengetahui sparepart apa saja yang harus diganti pada saat vespa mengalami masalah.

## 4.3 Model Use case

Model *use case* menjelaskan mengenai siapa saja yang terlibat dengan perangkat lunak yang dibangun beserta proses yang ada di dalamnya. Diagram *use case* dari sitem implementasi apriori untuk menentukan pola asosiasi keruskan *spare part.*



**Gambar 4.1** Use Case Aplikasi

## 4.6 Pembuatan Aplikasi

Tampilan awal untuk masuk ke bagian berikutnya, ini adalah tampilan *splash screen* dimana saat buka pertama kali aplikasi ini akan muncul tampilan seperti berikut ini:



**Gambar 4.2** Tampilan awal

Tampilan kedua setelah *splash screen* merupakan tampilan menu pilihan jenis kerusakan yang dialami vespa (pengguna aplikasi masih belum mengetahui *part* apa saja yang perlu diganti).



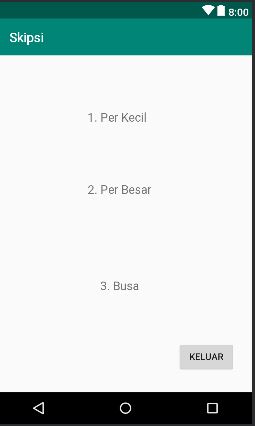
**Gambar 4.3**. Menu Awal Kerusakan

Sebagai contoh, kerusakan jok motor vespa, apabila telah dipilih menu jok motor vespa maka akan muncul pilihan lagi kondisi jok yang dirasakan.



**Gambar 4.4** Menu Kerusakan Dalam Jok

Gambar selanjutnya merupakan hasil akhir dari aplikasi ini. Hasil akhir tersebut akan menampilkan *spare part* yang perlu diganti dari motor vespa yang dimiliki, apabila pengguna belum memahami cara untuk mengganti *part* tersebut makan disarankan pengguna vespa untuk membawa vespanya ke tempat *service* motor vespa. Salah satunya adalah bengkel MONDO.



**Gambar 4.6.** Jawaban Part Yang Harus Di Perbaiki

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian dan pengimplementasikan data mining pada pengambilan keputusan dalam menganalisis part vspa menggunkan algoritma apriori, maka didapatkan beberapa kesimpulan:

1. Algoritma apriori telah diterapkan untuk membuat aplikasi vespa antar part pada transaksi yang terjadi di meicrosoft excel. Sehingga hasil yang diperoleh dapat menjadi acuan untuk mengambil keputusan dalam menganalisi aplikasi yang dibuat dengan android studio guna membantu dalam kerusakan pada vespa.
2. Implementasi dilakukan dengan menggunakan microsoft excel sebagai penyimpanan data hasil kombinasi sementara. Selain itu penghitungan yang mengguakan supp dan confidence juga dipakai untuk mengkombinasikan antar part dalam itemset.

## 5.2 Saran

Dari penelitian yang dilakukan, dapat disarankan :

1. Dalam pembuatan aplikasi ini masih terdapat beberapa kekurangan khususnya dari faktor desai,. Sehingga dibutuhkan masukan yang sangat mendukung bagi pengembangan dan kemajuan aplikasi ini.
2. Dalam mengimplementasikan algoritma Apriori untuk menemukan aturan asosiasi part dalam aplikasi seperti yang dibangun diperlukan data yang banyak dari pelanggan vespa.

# DAFTAR PUSTAKA

[1] Frismadani Anggita Priyana, “Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Cross-Selling Produk Menggunakan Algoritma Frequent Pattern-Growth Pada Koperasi Karyawan PT. Phapros Semarang,” vol. 1, no. 2, pp. 0–12, 2015.

[2] B. N. Hapsari Dita Anggraini, Ragil Saputra, “Aplikasi Data Mining Analisis Data Transaksi Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori (Study Kasus di Apotik Setya Sehat Semarang),” vol. 4, pp. 1–8, 2012.

[3] G. J. Tamaela, “Evaluasi Kinerja Algoritma,” no. Mueller 1995, pp. 38–45, 2007.

[4] D. Haryanto, Y. Oslan, and D. Dwiyana, “Implementasi Analisis Keranjang Belanja Dengan Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Suku Cadang Motor,” pp. 81–94.

[5] A. Azwar, “Analisa Algorithma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan Smpn 3 Batanghari,” *J. Ilm. Media SISFO*, vol. 10, no. 2, pp. 1978–8126, 2016.

[6] Paul Beynon-Davies, “Database Systems Third Edition,” vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2004.

[7] K. Tampubolon, H. Saragih, B. Reza, K. Epicentrum, A. Asosiasi, and A. Apriori, “Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan,” *Inf. dan Teknol. Ilm.*, pp. 93–106, 2013.

[8] Y. W. Yusuf, P. F. Rian, and T. Gerry, “Penerapan Data Mining Dalam Penentuan Aturan Asosiasi Antar Jenis Item,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. 2006 (SNATI 2006)*, vol. 2006, no. Snati, pp. E53–E56, 2006.

[9] G. Gunadi and D. I. Sensuse, “Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth ( Fp-Growth ) :,” *Telematika*, vol. 4, no. 1, pp. 118–132, 2012.

[10] C. Chandra, “Perancagan Program Aplikasi Market Basket Analysis untuk mendukung persediaan Barang Dengan Metode Fuzzy C-Covering,” *Math. Stat. Dep. Sch. Comput. Sci. Binus Univ.*, pp. 241–253.