

## Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Mobil Pada Auto 2000 Kenjeran Surabaya Menggunakan Metode *Rule-Based System*

Dicky Sirojul Hikam<sup>1)</sup> Jusak<sup>2)</sup> Julianto Lemantara<sup>3)</sup>

Program Studi / Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung BARUK 98 Surabaya, 60298

Email : 1) [16410100163@dinamika.ac.id](mailto:16410100163@dinamika.ac.id) 2) [Jusak@dinamika.ac.id](mailto:Jusak@dinamika.ac.id) 3) [Julianto@dinamika.ac.id](mailto:Julianto@dinamika.ac.id)

**Abstrak :** *Auto 2000 is a network of sales, repair, parts providers of Toyota, and maintenance that management is fully handled by a company. Astra Internasional Tbk. Auto 2000 is currently the largest automotive company in Indonesia which controls approximately 42% of Toyota's total sales. Auto 2000 there is a workshop that will serve or meet customer complaints contained in cars under the Toyota brand. Currently what happens in Auto 2000 Kenjeran, especially in the workshop service advisor (SA) is still looking for solutions or actions in case of problems with the car. At the time of checking by frequent customer waiting times become long, it creates a queue of cars to check for damage to the car. The misdiagnosis of damage by SA will be returned by the SA to recheck the damage done to the customer's car. By using the rule-based system method this method will work well when the problem starts from collecting / uniting information and then looking for what conclusions can be drawn from the information is able to analyze the kind of damage that occurs in the car engine. Questionnaire results from each position as follows, the head of the workshop gets a result of 100% with a percentage of the value is very appropriate, PTM gets a result of 100% with a percentage of very suitable value, FO gets a result of 96.66% with a percentage of very suitable value, SA gets a result of 99.16% with a percentage of very suitable value. The result of the alignment of positions is 99.10% which in the percentage of the value of the figure is included in the category is very appropriate.*

**Keyword :** *Auto 2000, Rule-Based System, Service Advisor, automotive*

Dalam proses bisnis tersebut bagian SA memberikan pengaruh atau dampak yang besar terhadap proses dari mulai melakukan *booking*, penerimaan pelanggan, melakukan perintah kerja, perkembangan perbaikan, pemeriksaan akhir, penyerahan dan yang terakhir *follow-up*. Saat ini yang terjadi pada Auto 2000 Kenjeran khususnya pada bagian bengkel bagian SA masih mencari-cari solusi atau tindakan apabila terjadi masalah pada mobil. Pada saat pengecekan oleh sering terjadinya waktu tunggu pelanggan menjadi lama, hal tersebut membuat antrian mobil yang untuk pengecekan kerusakan pada mobil. Terjadinya kesalahan diagnosis kerusakan oleh SA akan dikembalikan oleh ke pihak SA untuk dilakukan pengecekan ulang kerusakan yang terjadi pada mobil pelanggan. Pada akhir *service* data-data *service* pelanggan belum dikelola dengan baik dan dalam bentuk tumpukan kertas tiap *history service* dari setiap pelanggan dan menyebabkan penumpukan data yang sama dan tidak diketahuinya *history* kerusakan dan *service* dari kendaraan tersebut.

Oleh karena itu, agar proses bisnis tersebut berjalan dengan baik sesuai dengan *motto* Auto 2000 maka pada bagian SA diperlukan pelayanan yang berkompeten dengan sebuah aplikasi berbasis *website* dan *android*, yang dapat membantu SA dalam melakukan diagnosis pada mobil pelanggan. Dengan menggunakan metode *rule-based system*

metode ini akan berkerja dengan baik ketika problem bermula dari mengumpulkan / menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut mampu menganalisis macam kerusakan yang terjadi pada mesin mobil. Aplikasi tersebut dapat melakukan diagnosis, pemilihan teknisi berdasarkan kemampuan. Dalam melakukan pemilihan teknisi aplikasi akan merekomendasikan berdasarkan kemampuan teknisi atau FO dapat memasukan secara manual jika teknisi masih mengerjakan mobil atau tidak masuk kerja. Aplikasi juga memberikan solusi apa yang harus dilakukan oleh teknisi dengan *standart* yang berlaku pada perusahaan dan juga pencatatan data *service* pelanggan.

### METODOLOGI

#### *Rule Based System*

Sistem berbasis aturan (RBS) memecahkan masalah dengan aturan yang berasal dari pengetahuan para ahli. Aturan memiliki kondisi dan bagian aksi, jika kemudian diumpukan ke mesin inferensi, yang memiliki memori kerja informasi tentang masalah, pencocokan pola dan applier aturan (Jakeman, A.J; Hamilton, Serena H, 2008). Pencocokan pola mengacu pada memori yang berfungsi untuk memutuskan aturan mana relevan, maka *applier* aturan memilih aturan apa yang akan

diterapkan. Informasi baru dibuat oleh aksi bagian dari aturan yang diterapkan dan ditambahkan ke memori yang bekerja dalam siklus tindakan memilih antara memori yang bekerja dan pengetahuan basis diulang sampai tidak ada aturan yang relevan ditemukan.

Fakta dan aturannya tidak tepat. Ketidakpastian dapat dimasukkan dalam RBS dengan pendekatan seperti probabilitas subjektif teori, teori Dempster-Shafer, teori kemungkinan, faktor kepastian dan metode *Bayesian* subyektif *Prospector*, atau pendekatan kualitatif seperti teori pengesahan *Cohen*. Mereka menugaskan fakta dan aturan ketidakpastian nilai-nilai (probabilitas, fungsi kepercayaan, nilai keanggotaan) yang diberikan oleh para ahli manusia. Ada dua sistem aturan, maju dan rantai mundur.

### **Forward Chaining**

*Forward chaining* berarti menggunakan himpunan atau kondisi aksi Menurut Wilson dalam Kusri (2008). Dalam metode ini data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan. Cara lain menggambarkan *forward chaining* adalah dengan penalaran dari fakta yang menuju konklusi yang terdapat dari fakta. Proses garis besar dalam *forward chaining*, sebagai berikut :

1. Strategi inferensi dimulai dengan diketahui adanya fakta-fakta.
2. Mendapatkan fakta baru menggunakan aturan-aturan yang premisnya sesuai dengan fakta yang diketahui.
3. Proses tersebut dilakukan hingga tujuannya tercapai atau sampai tidak ada lagi aturan yang premisnya yang sesuai dengan fakta yang ada.

### **Website**

*Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi kata, gambar diam atau gerak, animasi, suara dan atau gabungan dari semuanya baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan – jaringan halaman. (Batubara, F. A.;, 2012) Hubungan antara satu halaman web dengan halaman web yang lainnya disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut *hypertext*.

### **Android**

Sebuah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telpon pintar dan komputer *tablet*. Android awal dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari google, yang kemudian

membelinya pada tahun 2005. Android pada umumnya berupa manipulasi secara langsung, menggunakan grakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata.

### **Komunikasi**

Tahap komunikasi merupakan sebuah tahap yang harus dilakukan pertama kali untuk mengembangkan sebuah proyek penelitian. Tahap komunikasi digunakan untuk mendapatkan spesifikasi kebutuhan awal dari aplikasi yang akan dikembangkan.

### **Analisis Proses Bisnis**

Proses bisnis saat ini pada bagian service auto 2000 yaitu dimulai dari pelanggan datang ke Auto 2000 dan akan dilayani oleh SA untuk mengisi data diri kelengkapan kendaraan dan keluhan-keluhan yang terjadi pada kendaraan. Setelah SA melakukan pengisian data diri kendaraan beserta keluhannya maka SA akan memeberikan form data diri dan keluhan pelanggan kepada FO akan melakukan diagnosis mobil, setelah mengetahui kerusakan dan terdapat hasil diagnosis. FO akan melakukan pemilihan teknisi mana yang akan melakukan perbaikan mobil. Selanjutnya teknisi akan mencari tindakan apa yang harus dilakukan dan melakukan pengerjaan sesuai dengan standart dari Auto 2000. Apabila pengerjaan selesai dari teknisi maka kendaraan akan dicek oleh FO apakah keluhan-keluhan pelanggan tersebut dapat teratasi dengan baik atau tidak. Jika kendaraan tersebut sudah teratasi maka kendaraan akan diserahkan ke SA, akan mengkonfirmasi bahwa kendaraan pelanggan telah selesai diperbaiki.

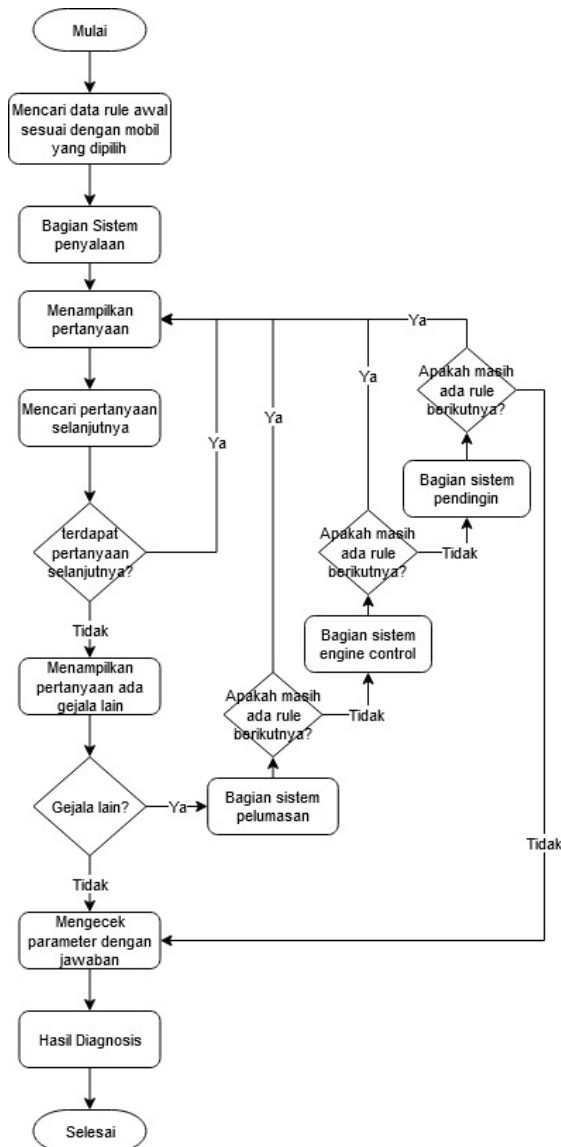
### **Perencanaan**

Studi literatur digunakan untuk memahami dan mendalami teori. Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang berasal dari sumber pustaka seperti internet, jurnal, dan laporan penelitian

### **Pemodelan**

Pada tahap ini memuat tentang analisis sistem dan perancangan pengembangan aplikasi segmentasi pelanggan. Pada tahap analisis sistem akan dilakukan identifikasi pengguna, identifikasi data, dan analisis kebutuhan pengguna. Sedangkan pada tahap perancangan akan dilakukan tahap tahap diagram IPO (*Input-Process-Output*), *System Flowchart*, Diagram berjenjang, *Context Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, Struktur Tabel, Desain I/O (*Input/Output*) dan Desain *Testing*.

### **Flowchart**



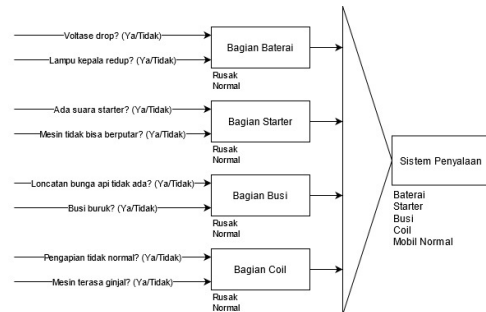
Gambar 1 Flowchart Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Engine Pada Mobil

Flowchart gambar 1 menjelaskan alur logika dari sistem pakar yang terdapat pada sistem yang dibuat. Pertama sistem akan melakukan pengecekan terhadap bagian penyalaaan, untuk alur sistem penyalaaan dapat dilihat pada *dependency diagram* gambar 2. Sistem akan menampilkan pertanyaan yang terdapat pada *dependency diagram* tersebut. Setelah alur *dependency diagram* tersebut sampai pada tahap akhir maka sistem akan menampilkan pertanyaan gejala lain, ketika pengguna memilih terdapat gejala lain maka sistem akan masuk pada bagian sistem pelumasan yang dimana alur *dependency diagram* dapat dilihat pada gambar 3. Setelah tahap sistem pelumasan selesai maka sistem akan berpindah pada *dependency diagram* lain yaitu bagian sistem engine control dengan alur *dependency diagram* pada gambar 4. selanjutnya ketika terdapat gejala lain maka sistem akan masuk pada *dependency diagram* bagian pendingin dan

alur *dependency diagram* dapat dilihat pada gambar 5. Namun ketika pengguna menjawab tidak ada gejala lain maka sistem akan melakukan proses akhir yaitu menentukan hasil diagnosis yang terjadi pada mobil dengan gejala atau pertanyaan yang sudah dijawab oleh pengguna berdasarkan keluhan pelanggan. Hasil diagnosis tersebut juga terdapat solusi yang harus dilakukan ketika terjadi kerusakan tersebut.

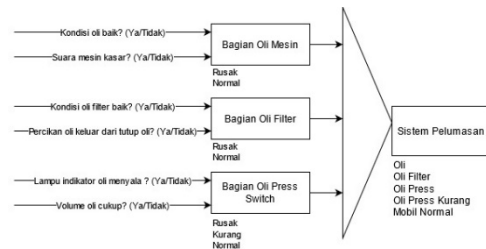
**Dependency Diagram**

*Dependency diagram* diperlukan untuk mengetahui urutan kerja sistem dalam menemukan suatu diagnosa kerusakan pada mobil pelanggan. Berikut alur *dependency diagram* dengan *rule* yang telah ditentukan, Pada gambar 2, menjelaskan *rule* untuk sistem penyalaaan pada mobil Agya (2020).



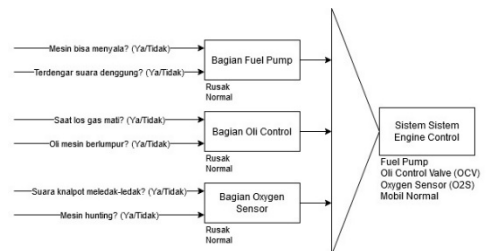
Gambar 2 *Dependency diagram* sistem penyalaaan

Pada gambar 3, menjelaskan *rule* untuk sistem pelumasan pada mobil Agya (2020)



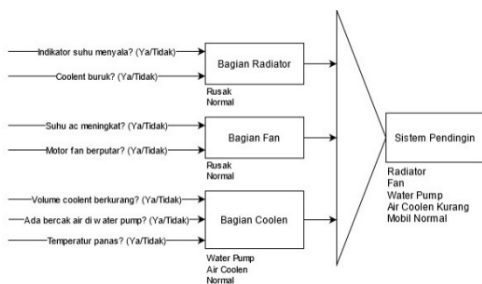
Gambar 3 *Dependency diagram* sistem pelumasan

Pada gambar 4 menjelaskan *rule* untuk sistem engine control pada mobil Agya (2020)



Gambar 4 *Dependency diagram* sistem engine control

Pada gambar 5 menjelaskan *rule* untuk sistem pendinginan pada mobil Agya (2020)



Gambar 5 *Dependency diagram* sistem pendingin

Gambar diatas menunjukkan hubungan antar nilai-nilai akhir pada *knowledge base system* yang nantinya akan dibuat sebuah *Decision Table*. Dibawah ini merupakan contoh *Decision Table rule set* bagian baterai pada sistem penyalaaan.

Step 1: Plan

Kondisi : Voltase drop  
 (Ya/Tidak) = 2

Lampu kepala redup  
 (Ya/Tidak) = 2

Baris : 2 x 2 = 4

Step 2: Completed Decision Table

| Rule | Voltase drop | Lampu kepala redup | Kerusakan |
|------|--------------|--------------------|-----------|
| 1    | Ya           | Ya                 | Rusak     |
| 2    | Ya           | Tidak              | Normal    |
| 3    | Tidak        | Ya                 | Normal    |
| 4    | Tidak        | Tidak              | Normal    |

Step 3: Reduced Decision Table

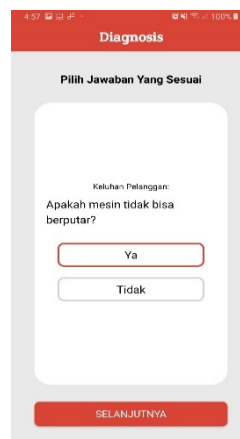
| Rule | Voltase drop | Lampu kepala redup | Kerusakan |
|------|--------------|--------------------|-----------|
| 1    | Ya           | Ya                 | Rusak     |
| 2    | Tidak        | Tidak              | Normal    |

Pada *Decision Table* diatas adalah rangkaian untuk menentukan aturan akhir atau kesimpulan pada setiap set atau bagian yang ada pada *dependency diagram*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

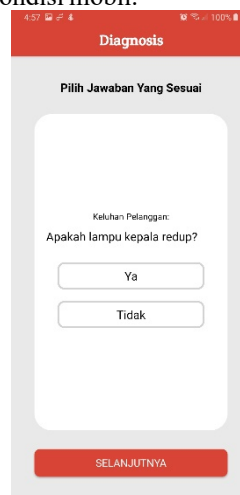
### Implementasi Sistem

Berikut merupakan implementasi halaman proses diagnosis hingga laporan akhir. Dari mplementasi sistem tersebut akan dijadikan acuan untuk sub bab hasil uji coba.



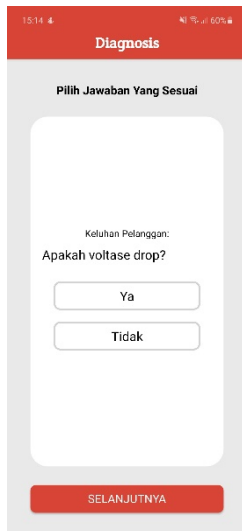
Gambar 6 Tampilan Halaman Pertanyaan Diagnosis Bagian 1

Pada gambar 6, diagnosis sebuah pertanyaan diagnosis *step 1* yang dilakukan oleh SA untuk pengecekan kondisi mobil.



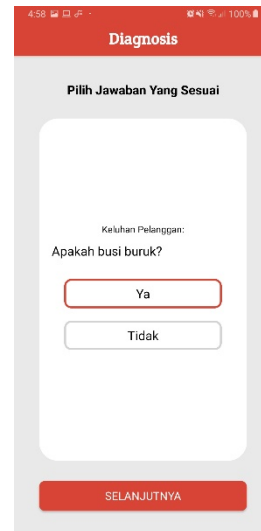
Gambar 7 Tampilan Halaman Pertanyaan Diagnosis Bagian 2

Pada gambar 7 diagnosis sebuah pertanyaan diagnosis *step 2* yang dilakukan oleh SA untuk pengecekan kondisi mobil



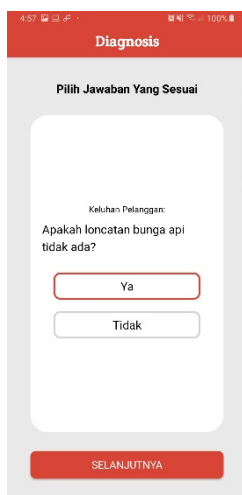
Gambar 8 Tampilan Halaman Pertanyaan Diagnosis Bagian 3

Pada gambar 8 diagnosis sebuah pertanyaan diagnosis *step 2* yang dilakukan oleh SA untuk pengecekan kondisi mobil



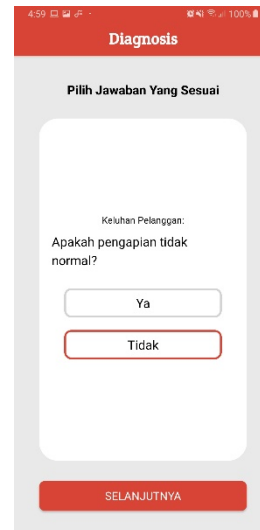
Gambar 10 Tampilan Halaman Pertanyaan Diagnosis Bagian 5

Pada gambar 10, diagnosis sebuah pertanyaan diagnosis *step 5* yang dilakukan oleh SA untuk pengecekan kondisi mobil



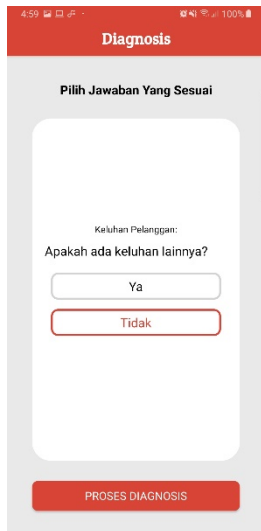
Gambar 9 Tampilan Halaman Pertanyaan Diagnosis Bagian 4

Pada gambar 9, diagnosis sebuah pertanyaan diagnosis *step 4* yang dilakukan oleh SA untuk pengecekan kondisi mobil



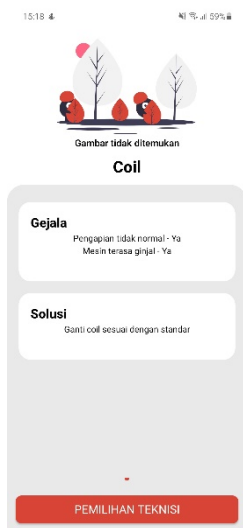
Gambar 11 Tampilan Halaman Pertanyaan Diagnosis Bagian 6

Pada gambar 11, diagnosis sebuah pertanyaan diagnosis *step 6* yang dilakukan oleh SA untuk pengecekan kondisi mobil



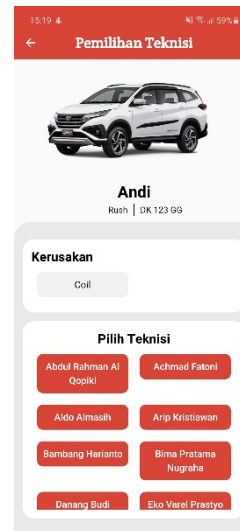
Gambar 12 Tampilan Halaman Pertanyaan Diagnosis Bagian 6

Pada gambar 12, diagnosis sebuah pertanyaan diagnosis *step 7* yang dilakukan oleh SA untuk pengecekan kondisi mobil



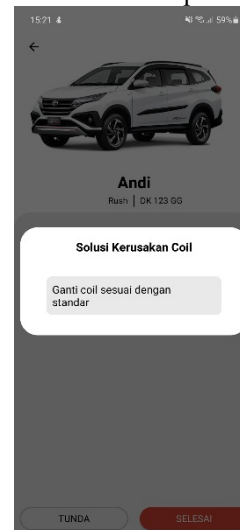
Gambar 13 Hasil diagnosis

Pada gambar 13, hasil diagnosis yang memunculkan gejala kerusakan dan solusi perbaikan dari kerusakan tersebut.



Gambar 14 Tampilan Halaman detail pemilihan teknisi

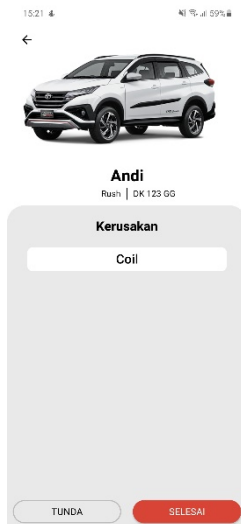
Pada gambar 14, pemilihan teknisi yang memunculkan setelah hasil diagnosis dan merekomendasikan beberapa teknisi yang dapat memperbaiki kerusakan mobil pelanggan.



Gambar 15 Tampilan Halaman solusi pada bagian service

Pada gambar 15, service dengan kerusakan yang memunculkan data teknisi dan kerusakan mobil pelanggan.





Gambar 16 Tampilan Halaman service detail

Pada gambar 16, berupa pop-up solusi perbaikan dari kerusakan mobil pelanggan

**Evaluasi**

Evaluasi pengguna dilakukan pada beberapa jabatan yang terdapat pada Auto 2000 yang dimana berupa kuesioner. Jabatan yang terlibat dalam aplikasi tersebut yaitu kepala bengkel, ptm, sa, fo, dan teknisi. Setiap jabatan tersebut akan mengisi kuisisioner yang sudah ada dan sesuai dengan fitur yang digunakan oleh pengguna. Jumlah yang mengisi kuisisioner sebanyak 29 orang dengan jabatan masing masing. Kuisisioner yang akan dibagikan melalui google form yang akan dibagikan oleh pengguna yang dimana kuisisioner.

| No | Keterangan    | Bobot | Presentase Nilai |                    |
|----|---------------|-------|------------------|--------------------|
|    |               |       | Skor             | Keterangan         |
| 1  | Tidak Sesuai  | 1     | 20% - 35.99%     | Tidak Sesuai (TS)  |
| 2  | Kurang Sesuai | 2     | 36% - 51.99%     | Kurang Sesuai (KS) |
| 3  | Cukup         | 3     | 52% - 67.99%     | Cukup (C)          |
| 4  | Sesuai        | 4     | 68% - 83.99%     | Sesuai (S)         |
| 5  | Sangat Sesuai | 5     | 84% - 100%       | Sangat Sesuai (SS) |

| Hasil Perhitungan |                         |                |                                 |                    |
|-------------------|-------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------|
| No                | Nama Pngisi             | Jabatan        | Skor                            | Total              |
| 11                | Yuta Obed P             | Kepala Bengkel | (SS = 2x5 = 10)                 | 10                 |
| 12                | Fendy Al Imron          | PTM            | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 13                | Pasiyo                  | FO             | (SS = 3x5 = 15)                 | 15                 |
| 14                | Moch. Ridwan            | FO             | (SS = 2x5 = 10) + (S = 1x4 = 4) | 14                 |
| 15                | I Gede Martana          | FO             | (SS = 2x5 = 10) + (S = 1x4 = 4) | 14                 |
| 16                | Mohammad Hamdani        | FO             | (SS = 3x5 = 15)                 | 15                 |
| 17                | Slamet Riyadi           | SA             | (SS = 8x5 = 40)                 | 40                 |
| 18                | Torikul Huda            | SA             | (SS = 7x5 = 35) + (S = 1x4 = 4) | 39                 |
| 19                | Joko Purnomo            | SA             | (SS = 8x5 = 40)                 | 40                 |
| 20                | Misbahul Munir          | SA             | (SS = 8x5 = 40)                 | 40                 |
| 21                | Heri Winarko            | SA             | (SS = 7x5 = 35) + (S = 1x4 = 4) | 39                 |
| 22                | Art Pujianto            | SA             | (SS = 8x5 = 40)                 | 40                 |
| 23                | Muchlis Ardian Prasetyo | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 24                | Erlangga Arifin         | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 25                | Danang Budi Santoso     | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 26                | Hadi Tri Wijaya         | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 27                | Rudi Haryono            | Teknisi        | (SS = 3x5 = 15) + (S = 1x4 = 4) | 19                 |
| 28                | Moch. Khabib Wijayanto  | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 29                | Ilham Wibowo            | Teknisi        | (SS = 3x5 = 15) + (S = 1x4 = 4) | 19                 |
| 30                | Feri Ardianto           | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 31                | Ervan Mohamad Safei     | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 32                | Abdul Rahman Al Qopiki  | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 33                | Bambang Harianto        | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 34                | Vicky Faiz Rahman       | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 35                | Aldo Almasih            | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 36                | Arip Kristawan          | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 37                | Achmad Fatoni           | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 38                | Bimo Pratama Nugraha    | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 39                | Eko Varel Prastyo       | Teknisi        | (SS = 4x5 = 20)                 | 20                 |
| 40                |                         |                |                                 |                    |
| 41                |                         |                |                                 |                    |
| Total Keseluruhan |                         |                | 664                             | 670 x 100 = 99.10% |

Gambar 17 Hasil Perhitungan Kuisisioner

Gambar 17 merupakan hasil perhitungan kuisisioner yang telah diperoleh dengan jumlah 29 orang. Hasil kuisisioner dari setiap jabatan sebagai berikut, kepala bengkel mendapatkan hasil 100% dengan presentase nilai sangat sesuai, PTM mendapatkan hasil 100% dengan presentase nilai sangat sesuai, FO mendapatkan hasil 96.66% dengan presentase nilai sangat sesuai, SA mendapatkan hasil 99.16% dengan presentase nilai sangat sesuai, Teknisi mendapatkan hasil 99.41% dengan presentase nilai sangat sesuai. Hasil keseluruhan jabatan yaitu 99.10% yang dimana dalam presentase nilai angka tersebut masuk kedalam kategori sangat sesuai.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan tahap-tahap yang sudah dilakukan pada aplikasi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Mobil Pada Auto 2000 Kenjeran Surabaya Menggunakan Metode *Rule-Based System*”, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi diagnosis kerusakan mobil dapat memberikan solusi yang harus dilakukan ketika terjadi masalah dengan kondisi tertentu yang dimana aplikasi menggunakan sistem pakar dengan menggunakan metode forward chaining
2. Aplikasi diagnosis kerusakan mobil memberikan bahasa yang global antara Pelanggan, SA, FO, dan Teknisi dengan kerusakan apa yang terjadi pada mobil, yang dimana aplikasi dapat memberikan solusi yang tepat pada kerusakan yang terjadi pada mobil
3. Aplikasi diagnosis kerusakan mobil membantu dalam memberikan laporan apa saja yang terjadi pada diagnosis, pemilihan teknisi, hingga pada proses service

Hasil kuisisioner dari setiap jabatan sebagai berikut, kepala bengkel mendapatkan hasil 100% dengan presentase nilai sangat sesuai, PTM mendapatkan hasil 100% dengan presentase nilai sangat sesuai, FO mendapatkan hasil 96.66% dengan presentase nilai sangat sesuai, SA mendapatkan hasil 99.16% dengan presentase nilai sangat sesuai, Teknisi mendapatkan hasil 99.41% dengan presentase nilai sangat sesuai. Hasil keseluruhan jabatan yaitu 99.10% yang dimana dalam presentase nilai angka tersebut masuk kedalam kategori sangat sesuai.

**Saran**

Aplikasi ini masih mempunyai kekurangan yang banyak dan perlu diperbaiki agar aplikasi ini menjadi lebih baik. Oleh karena itu, saran pada

aplikasi diagnosis kerusakan mobil ini sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat digunakan oleh pelanggan sehingga pelayanan bisa lebih cepat.
2. Menambahkan fitur untuk membuat rule sistem pakar dan dapat memperbarui data jika ada penambahan
3. Tampilan aplikasi lebih user friendly dan menarik untuk digunakan
4. Menambahkan fitur untuk dapat mengetahui sendiri solusi yang harus dilakukan apabila sering terjadi kerusakan
5. Menambahkan solusi atau kerusakan tambahan apabila terdapat permasalahan yang ada diluar dari sistem atau solusi baru yang lebih mudah dari sistem.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, F. A.; (2012). Perancangan *Website*. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Terapan*, 17-18.
- Jakeman, A.J; Hamilton, Serena H. (2008). *Artificial Intelligence techniques: An introduction to their use for. Integrated Catchment Assessment and Management (iCAM)*, Fenner School of Environment and Society,, 382.
- Kusrini. (2008). Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan, 08.