



SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN POMPA MORITA FIRE TRUCK MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Fadli Fernandes¹, Pastima Simanjuntak²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb140210067@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Detects a damaged Morita Fire Truck Pump without having to need the help of experts or technicians to be things that need attention. so that, with this expert system research, It is hoped that it will be very useful and can be used to assist in the repair of the Morita Fire Truck pumps. In this research, the method used is the web-based forward chaining method. This method is a method with the concept of transferring knowledge from an expert who has special expertise and knows well about pump damage and how to repair existing damage. This knowledge is made into a system that can be accessed by people who do not know the symptoms and damage that can occur. The result of this research is an expert system that will detect damage to the Morita Fire Truck pump using a web-based method. The expert system detects damage to the Morita Fire Truck pump which has been applied to a website that can be used in the repair or maintenance process to overcome the damaged Morita Fire Truck pump.

Keywords: Expert System, Detection, Morita Fire Truck, Pump

PENDAHULUAN

Dalam mengatasi jumlah peningkatan kebutuhan akan pesawat udara, di perlukan kesigapan dalam setiap operasional dan fasilitas yang memadai di Bandara dan harus memenuhi aturan-aturan keselamatan dan keamanan penerbangan, dalam mengatasi jumlah peningkatan kebutuhan akan pesawat udara, di perlukan kesigapan dalam setiap operasional dan fasilitas yang memadai di Bandara dan harus memenuhi aturan-aturan keselamatan dan keamanan penerbangan. Keselamatan akan setiap pesawat dalam penerbangan ialah faktor utama yang wajib dan harus mendapat perhatian dari Pemerintah yang dalam hal ini sebagai regulator atau fasilitator,

pihak Bandara sebagai penyedia sarana dan prasarana, dan oleh Perusahaan penerbangan yang bertugas sebagai operator, pihak-pihak ini sangat menentukan bagaimana jalannya sistem transportasi udara yang berperan serta mewujudkan terciptanya keselamatan disetiap penerbangan pesawat. Keselamatan penerbangan pesawat ialah perwujudan dari sistem penyelenggaraan penerbangan pesawat yang sesuai dengan aturan prosedur dan syarat-syarat kelayakan teknis terhadap sarana dan prasarana penerbangan pesawat. Kecelakaan pesawat yang mungkin bisa terjadi, misalnya adanya pesawat udara yang tidak sukses saat *take-off* maupun adanya kegagalan pesawat saat

akan *landing*, dan keadaan atau insiden kebakaran yang bisa terjadi pada pesawat, kerusakan Pompa pada kendaraan pemadam mengingat usia kendaraan *Morita Fire Truck* yang rata-rata sudah melebihi batas kelaikan operasional yaitu 20 tahun dengan kondisi kinerja yang sudah menurun dan keterbatasan pakar atau teknisi khusus Pompa di kendaraan *Morita Fire Truck*. Dalam menangani hal tersebut perawatan secara berkala dan teratur harus tetap dilakukan untuk menjaga supaya kendaraan tetap dapat berfungsi dengan baik saat digunakan dalam operasional pelayanan keselamatan penerbangan pesawat. Di era perkembangan teknologi informasi saat ini dinilai dapat membantu berbagai praktisi di segala bidang karena dapat menyimpan data dan mengolahnya menjadi suatu hasil yang diinginkan, seiring dari perkembangan dan fungsi perangkat lunak (*software*) berbasis web dan keahlian pakar yang ahli dalam bidang ini. Hal inilah yang membuat penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “sistem pakar mendeteksi kerusakan pompa *morita fire truck* menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web*” dan data di aplikasikan di ruang lingkup kerja guna mempermudah dalam proses *maintenance* kendaraan pemadam.

1. 1 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan Pompa *Morita Fire Truck* ?
2. Bagaimana penerapan atau implementasi sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan Pompa *Morita fire Truck*?

KAJIAN TEORI

2. 1 Sistem Pakar

Expert systems are generally defined as systems designed to model problem-solving skills such as human experts. The components that need to be met in the expert system category are as follows presentation of expert representation knowledge. The knowledge base consists of facts in the form of information on how to generate

new facts from known facts . The database is the section that contains all the facts, whether there are facts when the system is started, as well as the facts that can be obtained after the process is completed. This database is used to store comments and other information needed during processing (Hayadi et al., 2017)

Secara Sistem pakar merupakan suatu metode yang berusaha untuk membuang konten ke dalam pikiran manusia, kemudian ide-ide tersebut diubah menjadi data, yang kemudian dapat ditransfer ke komputer, tujuannya agar data dapat diolah dan diolah melalui komputer data. itu dilakukan oleh komputer untuk menciptakan kemampuan untuk memecahkan masalah komputer, seperti yang dilakukan para ahli. Sistem pakar yang mampu menangani dan memproses data harus dirancang untuk memecahkan masalah lain, mengikuti pekerjaan pakar. Dalam sistem profesional ini, non-spesialis di bidang ini dapat menyelesaikan masalah kompleks, yang hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Mereka yang berspesialisasi dalam sistem profesional ini akan menjadi asisten berpengalaman yang akan membantu pengalaman mereka berpengalaman (Siswan Syahputra, Khairul, 2018).

2. 2 *Forward Chaining*

Forward chaining merupakan Prediksi adalah metode di mana prosedur dimulai dengan serangkaian fakta yang diketahui dan kemudian aturan diterapkan untuk menemukan fakta baru yang hasilnya dievaluasi agar sesuai dengan fakta dan keadaan yang diketahui, dan proses ini berlanjut hingga Anda mencapai target yang jatuh. sepakat. Atau sampai tidak ada lagi fakta yang diperoleh, hasilnya sama dengan fakta yang diketahui. Ini menunjukkan fakta yang bertentangan dengan permintaan atau target, dan menunjukkan bahwa kesimpulan bergerak dari fakta ke *result* hasil (Santya et al., 2019)

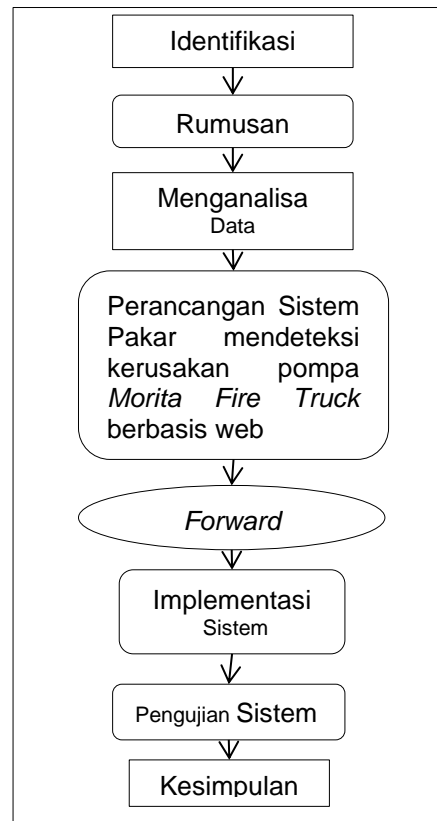
2.3 Backward Chaining

Backward Chaining adalah Bentuk metode, saat bekerja, adalah proses kembali ke keadaan awal. Prosesnya dimulai dengan tujuan (jika di bagian aturan) dan kemudian pencarian dimulai sesuai dengan fakta dan kondisi yang ada di bagian IF. Jika aturan diterapkan, hipotesis dari komponen THEN ditambahkan ke database sebagai fakta baru. Jika mereka tidak cocok, simpan basis di tumpukan jika bagian IF sub-target. Proses ini selesai ketika tujuan telah tercapai atau ketika tidak ada aturan yang dapat menunjukkan keakuratan tujuan atau tujuan kecil. Jadi, logika dimulai dengan ide dan diakhiri (Siswan Syahputra, Khairul, 2018)

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian berperan dalam membantu dalam perancangan dibawah ini langkah-langkah dalam desain penelitian.



Gambar 1. Desain Penelitian
(Sumber: Data Peneliti 2020)

3.2 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data memfokuskan lebih pada observasi terus terang atau samar, wawancara mendalam dan dokumentasi. Hal ini dikarenakan data yang digunakan merupakan data yang didapatkan melalui wawancara, observasi dan dokumentasi langsung di kantor tempat penelitian (Ekonomi et al., 2019)

1. Teknik Wawancara

Wawancara dilakukan dengan Bapak Khairul Bahri, ST selaku Supervisor Teknik dan Perawatan dengan objek penelitian tentang kerusakan pompa pada kendaraan Morita Fire Truck.

2. Metode Literatur (studi pustaka)

Penelitian melakukan tinjauan pustaka dengan cara mengumpulkan referensi-referensi atau literatur ilmiah berupa buku, jurnal dan internet yang di jadikan sebagai basis pengetahuan dalam perorangan sistem pakar

mendeteksi kerusakan pompa pada kendaraan Morita Fire Truck.

3. Observasi

Peneliti melakukan observasi dilapangan dan melakukan pengamatan secara langsung di Kantor BUBU (Badan Usaha Bandar Udara) untuk mendapatkan data dan informasi tentang kerusakan pompa Morita Fire Truck. Adapun instrumen peralatan peneliti yang dipakai antara lain:

1. Sebuah smartphone peneliti difungsikan dalam membuat dokumentasi pompa Morita Fire Truck.
2. Buku dan pulpen digunakan sebagai mencatat informasi

tentang kerusakan pompa *Morita Fire Truck* dari narasumber.

3.3 Operational Variabel

variabel yang akan menjadi pembahasan penelitian adalah variabel yang terdapat pada pompa *Morita Fire Truck*, yang akan dipakai sebagai acuan untuk mendapatkan solusi untuk mencari jenis kerusakan yang terdapat pada pompa *Morita Fire Truck* tersebut. Penjabaran operasional variabel seperti berikut:

1. Indikator penelitian

Table 1. Indikator penelitian

indikator	Kerusakan yang terjadi	solusi
Impeller	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penurunan Performa Pompa 2. Timbulnya Getaran 3. Hantaman benda padat seperti batu, baut dll. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah mengoperasikan pompa diwajibkan untuk menguras/<i>drain</i> pompa sehingga ruang pompa menjadi kering. 2. Memberi pelumas/<i>Graese</i> 3. Penggantian <i>Spare part</i>
<i>Volute</i> (Rumah Pompa)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ada nya korosi/karat 2. Casing tersumbat 3. Debit air berkurang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coba buka tutup pancingan pada blog pompa air kalau ada kerusakan ga bisa di perbaiki segera lakukan penggantian
<i>Shaft / Poros</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poros Bengkok 2. Bergetar 3. Suara Kasar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi pelumas/<i>Graese</i> 2. Meluruskan Poros yang bengkok, jika tidak memungkinkan lakukan 3. Penggantian <i>Spare Part</i>
<i>Glann Packing</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Air keluar dari pompa 2. Sulit melakukan penyedotan 3. <i>Pressure</i> berkurang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cek pada paking pompa ada yang sobek/rusak atau tidak lakukan penggantian
<i>Bearing</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timbulnya suara 2. Putaran Pompa berisik 3. <i>Bearing</i> Rusak 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cek <i>bearing</i> Pompa 2. Lakukan Pelumasan 3. Penggantian <i>Spare Part</i>

(Sumber: Data penelitian 2020)

2. Data Kerusakan

Tabel 1. Data kerusakan

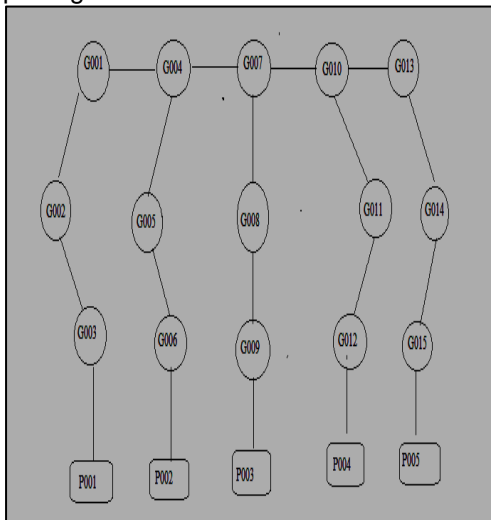
Kode Gejala	Nama Gejala	Kode Gejala	Nama Gejala
-------------	-------------	-------------	-------------

G001	Penurunan performa pompa	G009	Bergetar
G002	Timbulnya getaran	G010	Keluar air dalam pompa
G003	Hantaman benda Padat	G011	Sulitnya melakukan penyedotan
G004	Ada nya korosi/ karat	G012	Tekanan berkurang
G005	<i>Casing</i> tersumbat	G013	Putaran pompa tidak stabil
G006	Debit Air dalam tanki berkurang	G014	Putaran pompa berisik
G007	Poros Bengkok	G015	<i>Bearing</i> Rusak
G008	Suara kasar		

(Sumber: Data peneliti 2020)

1. Pohon Keputusan (*Decesion tree*)

Berdasarkan aturan yang dibentuk dan kaidah yang sudah disusun, maka dibuatkan pohon keputusannya sesuai dengan alurnya seperti yang ditampilkan pada gambar dibawah ini:

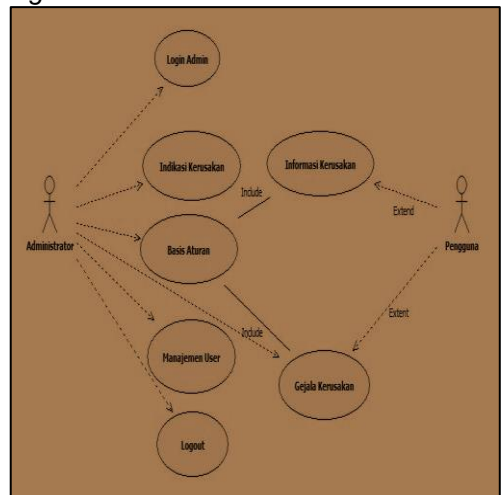


Gambar 2. Pohon keputusan
(Sumber: Data peneliti 2020)

2. Use case diagram

Adapun urutan *Use case* yang ada pada sistem yaitu: Data login, Menambahkan data, Membuat *CRUD* atau *Create, Update, Delete* data, memuat daftar pengguna, memuat daftar *administrator*, memuat data kerusakan, memuat data indikator, memuat data

aturan, memuat pendaftaran deteksi, *logout*.



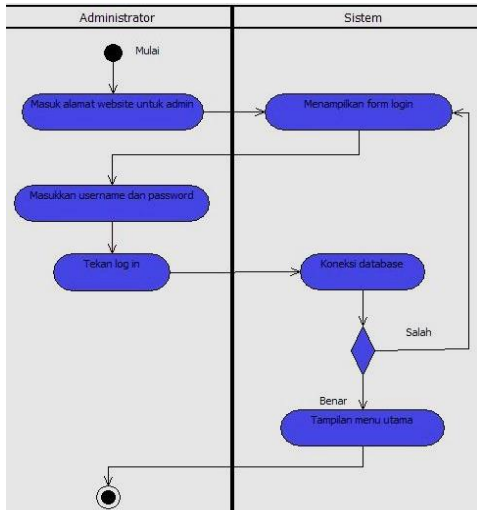
Gambar 3. Use case diagram
(Sumber: Data Peneliti 2020)

3. Activity Diagram

Diagram aktivitas disebut juga *activity diagram* ialah merupakan proses penggambaran *workflow* atau aliran kerja atau kegiatan dari sebuah sistem atau proses bisnis menu pada perangkat lunak (Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014).

1. Activity login admin

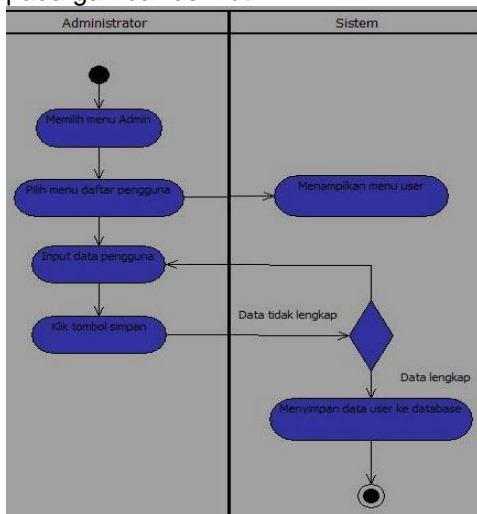
Activity diagram login admin yang dibuat dalam penelitian ini ditampilkan dan ditunjukkan seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4. Login admin
(Sumber: Data peneliti 2020)

2. Activity diagram data user

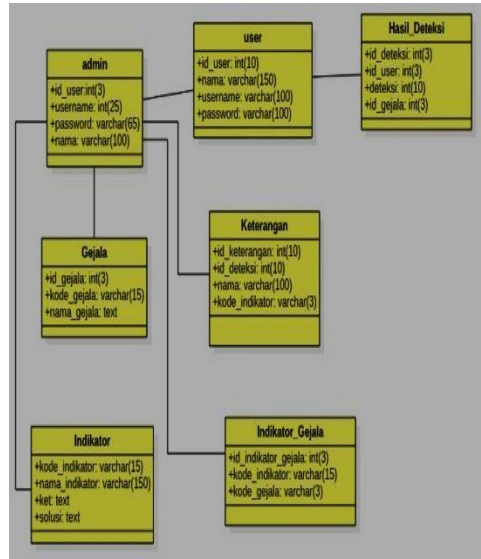
Activity diagram data user ialah yang berkaitan untuk mengelola daftar data user, activity diagram data user seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 5. Data user
(Sumber: Data peneliti 2020)

3. 4 Desain Database

Pada penulisan ini, pembuatan untuk desain model database memakai teknik pemodelan *Physical Data Model (PDM)* model relasi antar tabel. Dibawah ini ialah bentuk desain gambar bentuk relasi yang dibuat pada database ini:



Gambar 6. Desain database
(Sumber: Data peneliti 2020)

3. 5 Form Deteksi

Desain tampilan sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pompa kendaraan *Morita Fire Truck*; seperti gambar dibawah ini:

1. Tampilan form Deteksi

Form Deteksi

Silahkan Pilih Gejala

Gejala kerusakan pompa fire truck	<input type="checkbox"/> Penurunan performa pompa <input type="checkbox"/> Timbulnya getaran <input type="checkbox"/> Hantaman benda padat seperti batu, baut dll. <input type="checkbox"/> Adanya korosi/karat <input type="checkbox"/> Casing tersumbat <input type="checkbox"/> Debit air berkurang <input type="checkbox"/> Poros bengkok <input type="checkbox"/> Bearing rusak	<input type="checkbox"/> Bergetar <input type="checkbox"/> Suara kasar <input type="checkbox"/> Air keluar dari pompa <input type="checkbox"/> Sulit melakukan penyedotan <input type="checkbox"/> Pressure berkurang <input type="checkbox"/> Putaran pompa tidak stabil <input type="checkbox"/> Putaran pompa berisik
-----------------------------------	---	--

Deteksi

Gambar 7. form Deteksi
(Sumber: Data peneliti 2020)

2. Menu form Gejala

Menu form gejala dibuat untuk menampilkan gejala-gejala pompa *morita fire truck* dan bisa untuk *update* dan

hapus gejala yang ada, menu ditampilkan dalam gambar dibawah ini:

Tabel gejala Pompa Fire Truck					
Tambah Data					
No.	Kode Gejala	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Keterangan	
1	G001	P001	Impeller	Penurunan performa Pompa	Update Hapus
2	G002	P002	Impeller	Timbulnya Getaran	Update Hapus
3	G003	P003	Impeller	Hantaman benda padat seperti batu, baut dll	Update Hapus
4	G004	P004	Volute / (Rumah pompa)	Adanya korosi/karat	Update Hapus
5	G005	P005	Volute / (Rumah Pompa)	Casing tersumbat	Update Hapus

Gambar 8. form gejala
(Sumber: Data peneliti 2020)

3. Menu Solusi

Menu solusi ialah menu untuk menampilkan hasil dari solusi kerusakan pompa *morita fire truck*, menu solusi seperti gambar berikut ini:

Tabel Solusi Pompa Fire Truck				
Tambah Data				
No.	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi	
1	P001	Impeller	Setelah mengoperasikan pompa diwajibkan untuk menguras/drain pompa sehingga ruang pompa menjadi kering	Update Hapus
2	P001	Impeller	Memberi pelumas/Graese	Update Hapus
3	P001	Impeller	Penggantian Spare part	Update Hapus
4	P002	Volute (Rumah pompa)	Coba buka tutup pancingan pada blog pompa air	Update Hapus

Gambar 9. Menu Solusi
(Sumber: Data peneliti 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Output dari penulisan ini ialah sebuah perangkat sistem pakar yang berfungsi sebagai pendeteksi kerusakan pompa *Morita Fire Truck* dengan metode yang berbasis web.

1. Tampilan Home

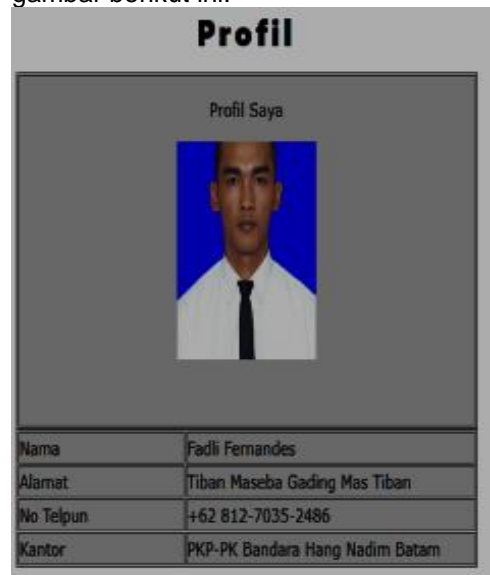
Menu yang utama adalah menu home yang tampil pada layar saat pertama kali web dibuka, tampilannya seperti gambar dibawah ini:



Gambar 10. Tampilan *home*
(Sumber: Data peneliti 2020)

2. Tampilan profil

Menu profil merupakan tampilan yang bertujuan untuk menampilkan profil admin dan biodata diri admin seperti gambar berikut ini:



Gambar 11. Tampilan *Profil*
(Sumber: Data peneliti 2020)

3. Tampilan *form registrasi*

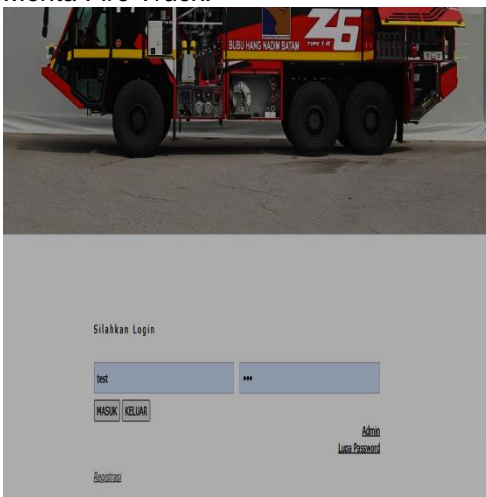
Pengguna sebelum masuk ke konsultasi wajib *registrasi* dahulu pada menu Informasi yang terdapat di menu konsultasi yang merupakan bentuk dari metode *forward chaining*. Pengguna akan mendapatkan pilihan tentang penyebab yang banyak atau sering terjadi pada semua jenis kerusakan pompa *Morita Fire Truck*.



Gambar 12. *Registrasi*
(Sumber: Data peneliti 2020)

4. Tampilan *Login* pengguna

Pengguna sebelum masuk ke konsultasi wajib *login* dahulu sebelum melakukan konsultasi kerusakan pompa *Morita Fire Truck*.



Gambar 13. *Login*

(Sumber: Data peneliti 2020)

5. *Form deteksi*

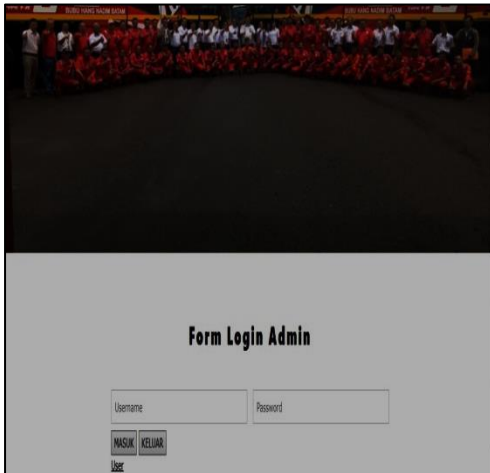
Pada halaman menu konsultasi informasi yang akan di dapat adalah bentuk atau hasil dari metode *forward chaining*.



Gambar 14. *form deteksi*
(Sumber: Data peneliti 2020)

6. Tampilan *Login* admin

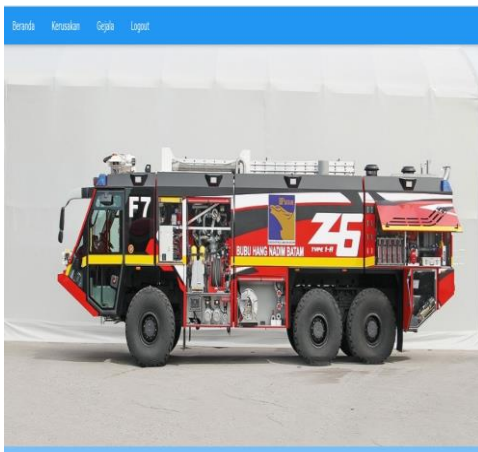
Sebelum masuk ke menu admin pengguna diwajibkan memasukkan *username* dan *password* untuk bisa *login*, jika berhasil maka admin akan dibawa menuju halaman beranda.



Gambar 15. Login admin
(Sumber: Data peneliti 2020)

7. Menu admin

Untuk bisa masuk ke menu admin diwajibkan melakukan proses melalui *login*, jika berhasil maka admin akan langsung pada halaman menu admin.



Gambar 16. Menu admin
(Sumber: Data peneliti 2020)

8. Tampilan kerusakan

Halaman tabel kerusakan ialah menu admin untuk melakukan penginputan, *update*, *delete*.

PEMBAHASAN

Dijelaskan hasil dari pembahasan dalam penelitian ini adalah untuk membuktikan apakah sistem telah bisa digunakan dan berjalan dengan baik pada saat dioperasikan untuk sebuah

konsultasi tentang adanya kerusakan pompa *Morita Fire Truck*.

1. Pengujian analisis

Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat kemampuan sistem pakar dalam menganalisis masalah kerusakan pompa *Morita Fire Truck*



Gambar 17. Uji analisis
(Sumber: Data peneliti 2020)

2. Hasil pengujian

Aplikasi sistem pakar mendeteksi kerusakan pompa *Morita Fire Truck* berbasis *web* yang telah dibuat, setelah melakukan uji analisa pakar kemudian melakukan pengujian respon dari pengguna terhadap kinerja sistem pakar ini, pengujian dilaksanakan dengan melakukan konsultasi menggunakan aplikasi sistem pakar ini. Berdasarkan saran tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pakar mendeteksi kerusakan pompa *Morita Fire Truck* bisa digunakan dan berfungsi dalam menganalisa masalahnya berdasarkan konsultasi.

SIMPULAN

Dari hasil penjelasan dan pembahasan sebelumnya sistem pakar mendeteksi kerusakan pompa *Morita*

Fire Truck, dapat ditarik dan disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem pakar mendeteksi kerusakan pompa *Morita Fire Truck* yang telah di aplikasikan menjadi sebuah website yang dapat dipergunakan pada proses perbaikan atau perawatan untuk mengatasi kerusakan pompa *Morita Fire Truck*.
2. Aplikasi ini dibangun beserta dengan *output* untuk mengetahui hasil deteksi atau solusi dari kerusakan pompa *Morita Fire Truck*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ekonomi, F., Manajemen, J., & Ratulangi, U. S. (2019). Faktor-Faktor Loyalitas Pegawai Di Dinas Pendidikan Daerah Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(1), 671–680.
<https://doi.org/10.35794/emba.v7i1.22478>
- Hayadi, B. H., Rukun, K., Wulansari, R. E., Herawan, T., Dahliusmanto, D., Setaiwan, D., & Safril, S. (2017). Expert system of quail disease diagnosis using forward chaining method. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 5(1), 207–214.
<https://doi.org/10.11591/ijeecs.v5.i1.pp207-214>
- Rosa A.S M. Shalahuddin. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak*.
- Santya, T., Suharyanto, C. E., Simanjuntak, P., & Alfandianto, A. (2019). Sistem Pakar Menentukan Maksimal Kalori Harian Berbasis Mobile. *Sistem Pakar Menentukan Maksimal Kalori Harian Berbasis Mobile*, 1(2), 70–77.
- Siswan Syahputra, Khairul, H. K. (2018). Sistem Pakar Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor Honda Beat Injection Dengan Metode Backward Chaining. *Petir*, 11(1), 1–8.
<https://doi.org/10.33322/petir.v11i1>

	<p>Biodata, Penulis pertama, Fadi Fernandes, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata, Penulis kedua, Pastima Simanjuntak S.Kom.,M.Si. adalah Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Teknologi Informasi seperti : Artificial Intelligence, Sistem Pakar, Software Development</p>