

Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Yamaha Jupiter Z Dengan Metode *Forward Chaining*

Firhan Yudha Pratama¹, Didik Setiyadi^{1,*}

¹ Teknik Informatika; STMIK Bina Insani; Jl. Siliwangi No 6 Rawa Panjang Bekasi Timur 17114 Indonesia. Telp. (021) 824 36 886 / (021) 824 36 996. Fax. (021) 824 009 24; e-mail: firhan301096@gmail.com, didiksetiyadi@binainsani.ac.id

* Korespondensi: e-mail: didiksetiyadi@binainsani.ac.id

Diterima: 11 Juli 2018; Review: 16 Juli 2018; Disetujui: 18 Juli 2018

Cara sitasi: Pratama FY, Setiyadi D. 2018. Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Yamaha Jupiter Z Dengan Metode *Forward Chaining*. Jurnal Mahasiswa Bina Insani. 3 (1) : 55 – 64

Abstrak: Seiring dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat, kebutuhan akan informasi sangat dibutuhkan. Apalagi informasi yang dihasilkan mengandung nilai yang benar, akurat, cepat dan tepat, sehingga siapapun yang menggunakan informasi tersebut dapat menangani berbagai masalah yang terjadi dengan cepat. Belum adanya sistem pakar identifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z terkadang membuat mekanik terutama mekanik dan pengguna pemula melakukan kesalahan. Hal ini bisa menyebabkan kesalahan identifikasi kerusakan pada motor Yamaha Jupiter Z. Penelitian ini memiliki tujuan utama agar terbangunnya sistem pakar identifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z yang bisa diandalkan. Metode penulisan yang digunakan adalah *waterfall*, dan Metode komputasinya adalah *forward chaining* dengan menggunakan pendefinisian *database* dan juga relasinya. Dalam pembuatan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan MySQL server sebagai databasenya. Hasil dari adanya sistem pakar ini yaitu identifikasi kerusakan menjadi lebih akurat dan kesalahan dari identifikasi kerusakan dapat diminimalisir serta memaksimalkan kinerja mekanik dalam mengidentifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z.

Kata kunci: Sistem pakar, motor, SDLC, *waterfall*, *forward chaining*

Abstract: Along with the rapid development of technology, the need for information is needed. Moreover, the resulting information contains true value, accurate, fast and precise, so that anyone who uses the information can handle various problems that occur quickly. The absence of expert system identification damage Yamaha Jupiter Z motorcycle sometimes make mechanics, especially mechanics and newbie users to make mistakes. This could lead to misidentification of damage to the Yamaha Jupiter Z motorcycle. This research has the main objective in order to build an expert system of damage identification of Yamaha Jupiter Z motorcycle that can be relied upon. Writing method used is *waterfall*, and computation method is *forward chaining* by using *database* and also relation definition. In making the application using PHP programming language and using MySQL server as *database*. Points with this system the results can be improved and errors of damage identification can be minimized and maximize mechanical performance in identifying damage to Yamaha Jupiter Z.

Keywords: Expert system, motorcycle, SDLC, *waterfall*, *forward chaining*

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat, kebutuhan akan informasi sangat dibutuhkan. Apalagi informasi yang dihasilkan mengandung nilai yang benar, akurat, cepat dan tepat, sehingga siapapun yang menggunakan informasi tersebut dapat menangani berbagai masalah yang terjadi dengan cepat. Perkembangan teknologi yang didukung dengan perkembangan *software* maupun *hardware* yang semakin maju akan banyak membantu dalam mempermudah pekerjaan manusia, sehingga efektifitas dan efisiensi pekerjaan dapat tercapai.

Dewasa ini kendaraan roda dua menjadi salah satu transportasi alternatif masyarakat dalam menjalankan kegiatan sehari-hari. Waktu yang efisien dan alat-alat perawatan yang cukup mudah didapat, menjadikan kendaraan roda dua sebagai prioritas dikalangan masyarakat. Karena mobilitasnya yang begitu tinggi para pemilik kendaraan roda dua dituntut mempunyai pengetahuan tentang perawatan kendaraan miliknya.

Dalam penggunaannya, kendaraan roda dua menjadi penghasil polusi mayoritas diantara kendaraan-kendaraan yang lain, karena perawatannya yang kurang maksimal. Oleh karena itu, untuk mewujudkan sistem perawatan yang modern dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu, penulis mencoba untuk memberikan solusi dengan aplikasi sistem pakar identifikasi terhadap kerusakan kendaraan roda dua berbasis web, khususnya Motor Yamaha Jupiter Z 2002 dengan metode *forward chaining*.

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan saran atau kesimpulan yang ditemukannya. Sistem pakar yang dibangun bertujuan untuk membantu *user* dalam mengatasi masalah maupun kerusakan pada perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) komputer. Permasalahan kerusakan yang terjadi pada perangkat komputer untuk menyelesaikan masalah memerlukan bantuan pihak pakar berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Sistem ini dibangun menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* digunakan untuk menguji faktor-faktor yang dimasukkan dengan aturan yang disimpan dalam sistem hingga dapat diambil kesimpulan. *Software* yang digunakan untuk membangun sistem agar nantinya dapat digunakan yaitu *Microsoft Visual Basic 2010* untuk mengolah database menggunakan *Microsoft Access* [Farizi, 2014].

2. Metode Penelitian

Didalam metode penelitian dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu metode pengumpulan data, metode pengembangan aplikasi dan metode *forward chaining* untuk sistem pakar. Pada metode penelitian dilakukan dengan wawancara dan studi pustaka. Kegiatan wawancara dilakukan untuk memperoleh data primer yang belum diperoleh. Dalam metode ini penulis mengadakan tanya jawab secara langsung dengan teknisi Yamaha dengan referensi *manual book* untuk membangun sistem pakar ini. Sedangkan untuk studi pustakan dilakukan dengan menggunakan *manual book* motor Yamaha Jupiter Z 2002.

Didalam metode pengembangan aplikasi dengan model SDLC air terjun (*waterfall*) sering disebut juga model sekuensial linier (*sequential linier*) atau alur hidup klasik (*classic life*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*) [Rosa A.S, 2011].

Sedangkan untuk metode sistem pakar yang digunakan dengan *forward chaining* adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis [Kusumadewi dalam Azhar dkk, 2014]. Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (*data driven*), metode ini adalah kebalikan metode Backward Chaining, dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *facts* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *interface fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu *goal* (suatu tujuan). Metode ini juga disebut menggunakan aturan IF-THEN dimana premise (IF) menuju *conclusion* (THEN) atau dapat juga dituliskan sebagai berikut:

IF A and B and C and D and E, THEN K

Gambar 1. Metode Perhitungan *Forward Chaining*

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan proses komputasi sistem pakar Identifikasi Kerusakan Motor Jupiter Z dengan Metode *Forward Chaining*, perancangan aplikasi dalam bentuk use case dan class diagram serta implementasi pembuatan program aplikasinya.

3.1. Proses Metode *Forward Chaining*

Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (*data driven*), dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *facts* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *interface fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu goal (suatu tujuan). Metode ini juga disebut menggunakan aturan *IF-THEN* dimana premise (IF) menuju *conclusion* (THEN). Berikut adalah pohon keputusan yang dipakai untuk mengidentifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z dengan kondisi :

A = Jika (IF)
 B, C, D = Dan
 K = Maka (Then)

Adapun sampel data *rule* untuk membentuk pohon keputusan dari sistem pakar mengidentifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Sampel Data

Id Data	Data
A010	Mesin motor tidak dapat dihidupkan
A020	Mesin motor dapat dihidupkan
B010	Sistem pengapian tidak berfungsi dan motor starter tidak dapat berputar
B020	Sistem pengapian tidak berfungsi dan motor starter dapat berputar
B040	Sekring dalam kondisi baik dan sistem pengisian, penerangan, atau sistem sinyal bermasalah
B060	Kenyamanan saat mengendarai motor berkurang
C010	Battery tidak dapat terisi
C020	Sekring dalam kondisi baik
C050	Battery dalam kondisi baik
C100	Tangkai kemudi terasa tidak nyaman
D020	Semua lampu indikator tidak menyala, klakson tidak berbunyi dan sekring dalam keadaan baik
D060	Battery dalam kondisi baik
D100	Main switch dalam kondisi baik dan ada lampu yang tidak menyala
D240	Ban motor dalam kondisi baik
E010	Klakson tidak berbunyi
E110	Ukuran kedalam alur/mica pada commutator bukan 1.5 mm (0.06 in)
E210	Elektroda pada busi patah, bengkok atau telah menipis
E470	Sistem penyambungan saklar lampu penerangan terindikasi tidak bagus
E860	Velg motor dalam kondisi baik
K010	Sekring putus
K110	kedalaman alur mica tidak sesuai spesifikasi
K210	Elektroda pada busi rusak/aus
K470	Saklar lampu dalam kondisi rusak
K860	Steering head bermasalah

Sumber: Hasil Pengolahan (2018)

Tabel 2. Sampel *Rule*

No	<i>Rule</i>
1	<i>IF</i> A010 <i>AND</i> B010 <i>AND</i> C010 <i>AND</i> D020 <i>AND</i> E010 <i>THEN</i> K010
2	<i>IF</i> A010 <i>AND</i> B020 <i>AND</i> C020 <i>AND</i> D060 <i>AND</i> E110 <i>THEN</i> K110
3	<i>IF</i> A010 <i>AND</i> B020 <i>AND</i> C020 <i>AND</i> D060 <i>AND</i> E210 <i>THEN</i> K210
4	<i>IF</i> A020 <i>AND</i> B040 <i>AND</i> C050 <i>AND</i> D100 <i>AND</i> E470 <i>THEN</i> K470
5	<i>IF</i> A020 <i>AND</i> B060 <i>AND</i> C100 <i>AND</i> D240 <i>AND</i> E860 <i>THEN</i> K860

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2018)

Adapun sampel *rule* dari identifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z dengan metode *Forward Chaining* yaitu :

Rule 1

Jika Mesin motor tidak dapat dihidupkan

Dan Sistem pengapian tidak berfungsi dan motor starter tidak dapat berputar

Dan Battery tidak dapat terisi

Dan Semua lampu indikator tidak menyala
Dan Klakson tidak berbunyi
Maka Sekring putus
Solusi Ganti Sekring

Rule 2

Jika Mesin motor tidak dapat dihidupkan
Dan Sistem pengapian tidak berfungsi dan motor starter tidak dapat berputar
Dan Sekring dalam kondisi baik
Dan Battery dalam kondisi baik
Dan Ukuran kedalaman alur/mica pada commutator bukan 1.5 mm (0.06 in)
Maka Kedalaman alur/mika tidak sesuai spesifikasi
Solusi Sesuaikan alur/mika

Rule 3

Jika Mesin motor tidak dapat dihidupkan
Dan Sistem pengapian tidak berfungsi dan motor starter dapat berputar
Dan Sekring dalam kondisi baik
Dan Battery dalam kondisi baik
Dan Elektroda pada busi patah, bengkok , atau telah menipis
Maka Elektroda pada busi rusak/aus
Solusi Ganti elektroda

Rule 4

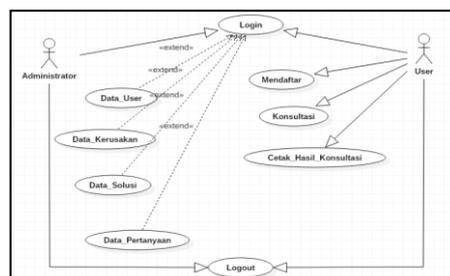
Jika Mesin motor dapat dihidupkan
Dan Sekring dalam kondisi baik dan sistem pengisian, penerangan, atau sistem sinyal bermasalah
Dan Battery dalam kondisi baik
Dan Main switch dalam kondisi baik dan ada lampu yang tidak menyala
Dan Sistem penyambungan saklar lampu penerangan terindikasi tidak bagus
Maka Saklar lampu dalam kondisi rusak
Solusi Ganti saklar lampu

Rule 5

Jika Mesin motor dapat dihidupkan
Dan Kenyamanan saat mengendarai motor berkurang
Dan Tangkai kemudi terasa tidak nyaman
Dan Ban motor dalam kondisi baik
Dan Velg motor dalam kondisi baik
Maka *Steering head* bermasalah
Solusi Perbaiki *steering head*

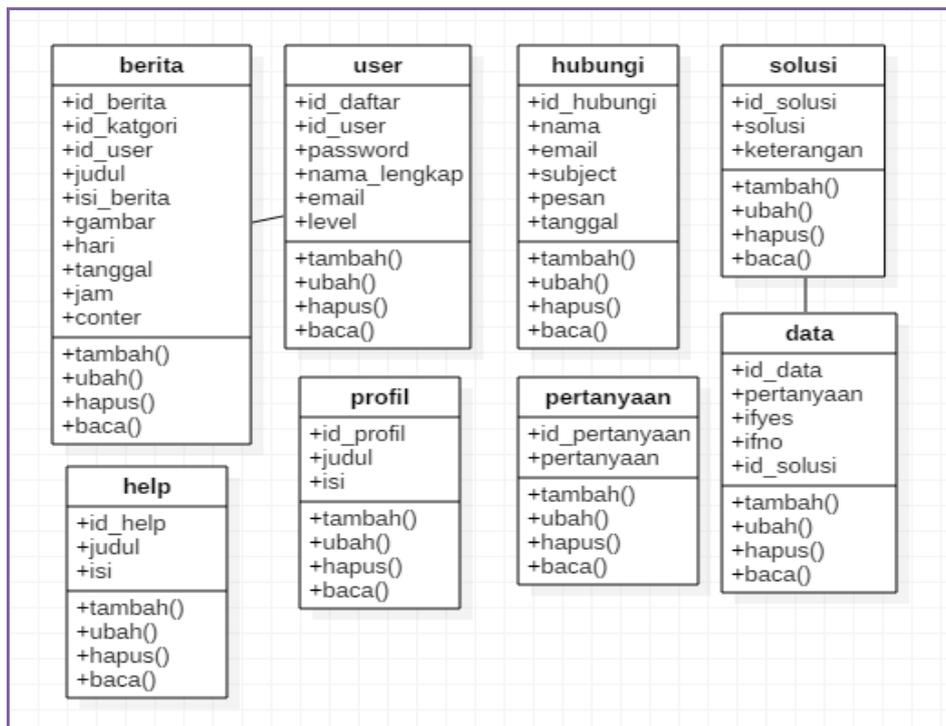
3.2. Perancangan Proses

Adapun perancangan proses dari sistem pakar identifikasi kerusakan Motor Jupiter Z dengan Metode *Forward Chaining* dalam penelitian dituangkan kedalam *use case diagram* dan *class diagram* seperti terlihat pada Gambar 1 dan 2.



Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 1. Use Case Diagram



Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 2. Class Diagram

3.3. Implementasi Program

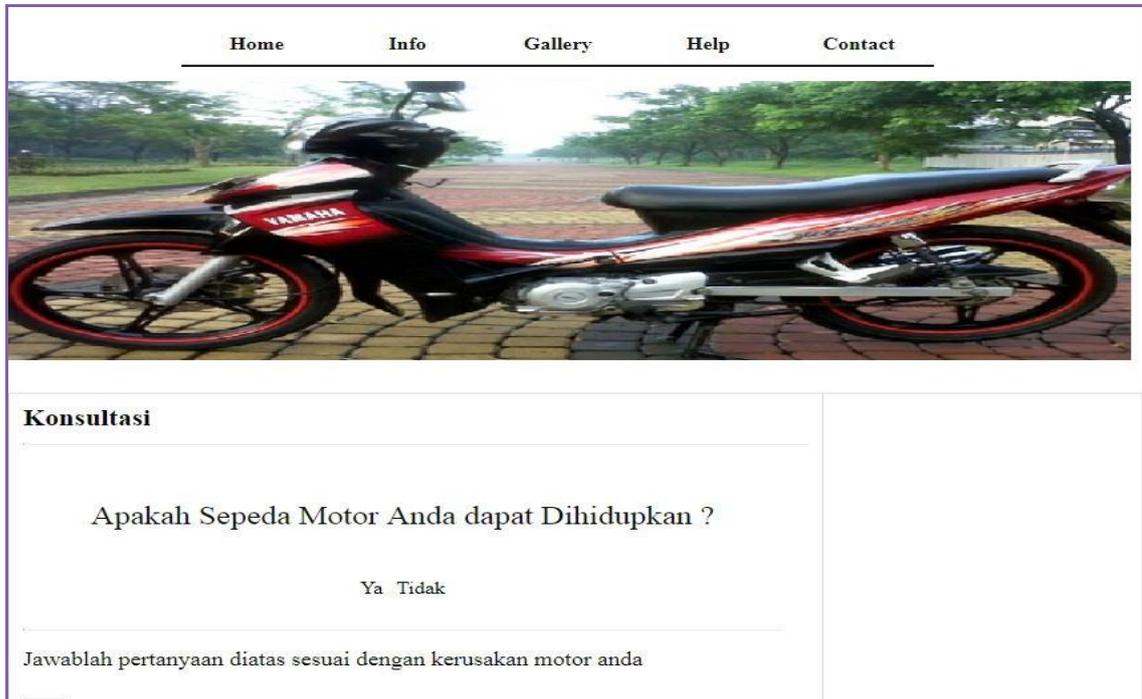
Pada tahap ini program yang sudah dibuat harus dilakukan implementasi agar mempunyai dampak dan tujuan yang diinginkan berikut adalah tampilan implementasi program. Tampilan halaman utama atau *home* pada sistem pakar identifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z.



Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Gambar 3. Halaman Home

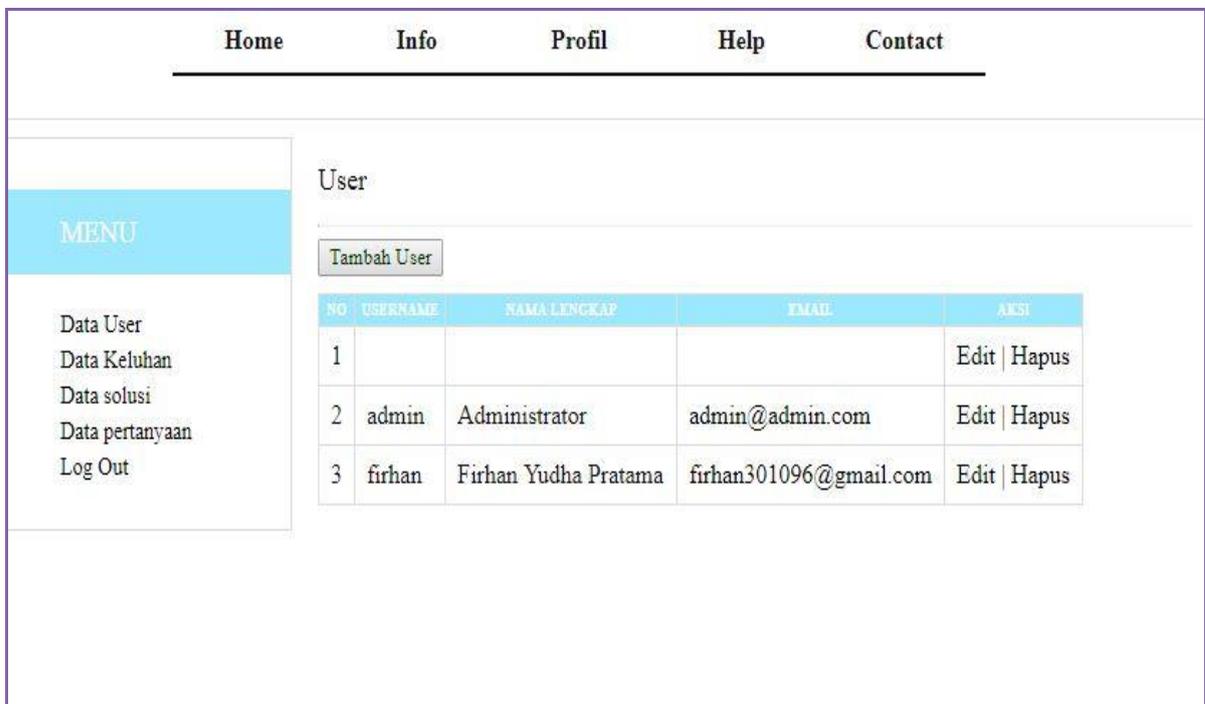
Selanjutnya tampilan halaman konsultasi. Pada halaman ini pengguna mengisikan keluhan-keluhan yang dirasakan.



Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Gambar 4. Halaman Konsultasi

Tampilan halaman data user, berisikan nama pengguna yang memiliki hak untuk mengakses sistem pakar identifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z.



Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Gambar 5. Halaman Data User

Tampilan halaman daftar keluhan terdiri dari menu utama dari sistem pakar dan daftar keluhan kerusakan yang berisikan informasi mengenai jenis kerusakan yang terjadi pada pemilik motor Yamaha Jupiter Z beserta aksi yang perlu dilakukan sebagai solusinya.



Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Gambar 6. Halaman Data Keluhan

Tampilan halaman data solusi terdiri dari menu utama dan daftar data solusi pada sistem pakar identifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z.



Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Gambar 7. Halaman Data Solusi

Tampilan halaman daftar pertanyaan terdiri menu utama dan daftar pertanyaan yang pada sistem pakar yang digunakan untuk menampung pertanyaan yang diberikan oleh user untuk membantu mengidentifikasi kerusakan motor Yamaha Jupiter Z.

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a navigation bar with links: Home, Info, Profil, Help, and Contact. Below this, on the left side, there is a 'MENU' sidebar with the following items: Data User, Data Keluhan, Data solusi, Data pertanyaan, and Log Out. The main content area is titled 'Daftar Pertanyaan' and contains a table with the following columns: NO, ID, PERTANYAAN, YA, NO, and AKSI. The table is currently empty.

Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Gambar 8. Halaman Data Pertanyaan

3.4. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang akan diuji dengan menggunakan metode black box testing akan menjadi lebih baik dan temuan kesalahan dapat diminimalisir berikut adalah proses pengujian sistem.

Pengujian pada halaman *login* ini dilakukan untuk mengurangi kekurangan atau kesalahan pada sistem yang akan diimplementasikan, Tabel 3 berikut ini adalah pengujian halaman login.

Tabel 3. Hasil Pengujian *BlackBox Testing* Halaman *Login* Admin

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	<i>Username</i> dan <i>password</i> tidak diisi kemudian klik tombol login	<i>Username</i> (Kosong) <i>Password</i> (Kosong)	Sistem akan menolak akses user dan <i>reload</i> page awal	Sesuai Harapan	Valid
2	Mengetik <i>username</i> dan <i>password</i> tidak diisi kemudian klik tombol login	<i>Username</i> (admin) <i>Password</i> (kosong)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan " <i>Login gagal! Kemungkinan data yang anda masukkan tidak benar, atau anda tidak terdaftar!!!</i> "	Sesuai Harapan	Valid
3	<i>Username</i> tidak diisi dan mengetik <i>password</i> kemudian klik tombol login	<i>Username</i> (kosong) <i>Password</i> (admin)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan " <i>Login gagal! Kemungkinan data yang anda masukkan tidak benar, atau anda tidak terdaftar!!!</i> "	Sesuai Harapan	Valid
4	Mengetik <i>username</i> dan <i>password</i> kemudian klik tombol login	<i>Username</i> (admin) <i>Password</i> (admin)	Sistem akan menerima akses login user dan menampilkan halaman menu utama	Sesuai Harapan	Valid

Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Pengujian pada halaman mendaftar ini dilakukan untuk mengurangi kekurangan atau kesalahan pada sistem yang akan diimplementasikan, Tabel 4 berikut ini adalah pengujian pada halaman mendaftar.

Tabel 4. Hasil Pengujian *BlackBox Testing* Halaman Mendaftar

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengisi Semua Form yang ada pada semua menu kemudian klik daftar	<i>Username</i> <i>Password</i> Nama Lengkap Email	Sistem akan menseleksi jawaban yang ditampilkan oleh sistem	Sesuai Harapan	Valid

Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Pengujian pada halaman konsultasi ini dilakukan untuk mengurangi kekurangan atau kesalahan pada sistem yang akan diimplementasikan, Tabel 5 berikut ini adalah pengujian pada halaman konsultasi.

Tabel 5. Hasil Pengujian *BlackBox Testing* Halaman Konsultasi

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Sistem dapat melakukan konsultasi dengan baik	Ya Tidak	Sistem akan menseleksi jawaban yang ditampilkan oleh sistem	Sesuai Harapan	Valid
2	Sistem dapat mencetak hasil konsultasi	<i>Cetak</i>	Sistem akan mencetak hasil konsultasi	Sesuai Harapan	Valid

Sumber : Hasil Penelitian (2018)

Pengujian pada form ini dilakukan untuk mengurangi kekurangan atau kesalahan pada sistem yang akan diimplementasikan, Tabel 6 berikut ini adalah pengujian pada halaman khusus *administrator*.

Tabel 6. Hasil Pengujian *BlackBox Testing* halaman Khusus *Administrator*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengisi Semua Form yang ada pada semua menu kemudian klik simpan	ID Pertanyaan/ Solusi/Kerusakan/ User Aksi	Sistem akan menyimpan hasil input dari <i>user</i>	Sesuai Harapan	Valid

Sumber : Hasil Penelitian (2018)

4. Kesimpulan

Metode *forward chaining* dapat membantu pihak mekanik dan Bagaimana sistem pakar dapat mengidentifikasi motor Yamaha Jupiter Z berkenaan dengan jenis-jenis kerusakan serta bagaimana solusi untuk mengatasinya, dan berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan langkah-langkah pada metode *forward chaining* dapat ditentukan kerusakan serta solusi dari kerusakan motor tersebut. Sistem pakar ini hanya memiliki 90 rule untuk mengidentifikasi kerusakan pada Yamaha Jupiter Z 2002, solusinya dan jenis kerusakannya. Untuk penelitian berikutnya alangkah lebih baiknya apabila aplikasi sistem pakar identifikasi kerusakan sepeda motor Yamaha Jupiter Z dengan metode *forward chaining* ini dapat di update secara berkala karena masih banyak kerusakan-kerusakan yang lainnya yang belum di teridentifikasi, data gambar diharapkan bisa lebih diperbanyak dan dapat ditampilkan berupa bagian-bagian yang mengalami kerusakan, untuk tahap lebih lanjut sekiranya dapat diperkaya ataupun dapat diperbanyak lagi tidak hanya motor Yamaha Jupiter Z 2002, antar muka pemakai (*user interface*) lebih disempurnakan lagi agar tampak lebih menarik dan mempermudah dalam pemakaiannya.

Referensi

Anggraheni Rukmana SI. 2012. Analisis dan Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Injeksi Pada Bengkel Gemilang Jaya Motor Kabupaten Pacitan. Indones. J. Comput. Sci. 9330: 1–5.

- Budiharto W. 2014. Artificial Intelligence Konsep dan Penerapannya. Yogyakarta: Andi Offset.
- Farizi A. 2014. Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Kerusakan Komputer dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. Edu Komputika J. 1.
- Hendrianto DE. 2014. Pembuatan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Donorojo Kabupaten Pacitan. Indones. Juournal Netw. Secur. 3: 57–64.
- Rosa AS and MS. 2011. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Obyek). 160 p.
- Sugiharni GAD, Divayana DGH. 2017. Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna. 2017 6: 20–29.
- Supartini W, Hindarto. 2016. Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis di Jawa Timur. Kinetik 1: 147–154.