

## Aplikasi Sistem Pendeteksi Kerusakan *Hardware* pada Komputer Dengan Menggunakan Metode Fuzzy

Dwi Kusmanto<sup>1</sup>, Agung Wijoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten, 15310  
e-mail: [1dwikusmanto03@gmail.com](mailto:1dwikusmanto03@gmail.com)

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten, 15310  
e-mail: [2dosen01671@unpam.ac.id](mailto:2dosen01671@unpam.ac.id)

### Abstract

*The information system in the application system for detecting hardware damage to computers using the fuzzy method is a system that aims to help computer users in particular, if they face a problem of damage to the reparation device when it is used, the usefulness of the furniture. So it takes quite a long time. For that we need an information system that can help in repairing damage to computers and producing the reports that the user wants. From the results of program testing, it shows that this program is able to process data related to computer damage problems so as to produce information in the form of managerial reports needed by the user.*

*Keywords: Fuzzy, Application, Computer Damage.*

### Abstrak

Sistem Informasi pada aplikasi sistem pendeteksian kerusakan *hardware* pada komputer dengan metode fuzzy merupakan sistem yang bertujuan untuk membantu para pengguna komputer khususnya, jika menghadapi suatu masalah kerusakan pada perangkat bisa diperbaiki sendiri, sebelum pengguna memperbaiki ke tempat reparasi. Sehingga membutuhkan proses yang memakan waktu yang cukup lama. Untuk itu dibutuhkan sistem informasi yang dapat membantu dalam memperbaiki kerusakan pada komputer dan menghasilkan laporan yang diinginkan pengguna. Dari hasil pengujian program menunjukkan bahwa program ini mampu memproses data yang berhubungan dengan masalah kerusakan pada komputer sehingga menghasilkan informasi berupa laporan-laporan manajerial yang dibutuhkan oleh pengguna.

Kata kunci : Fuzzy, Aplikasi, Kerusakan Komputer.

### 1. PENDAHULUAN

Dalam mendefinisikan sistem terdapat dua kelompok pendekatan sistem, yaitu sistem yang lebih menekankan pada prosedur dan elemennya. Suatu prosedur adalah "suatu urutan-urutan yang tepat dari tahapan-tahapan instruksi yang menerangkan apa (*what*) yang harus dikerjakan, siapa (*who*) yang mengerjakan, kapan (*when*) dikerjakan dan bagaimana (*how*) mengerjakannya" (Oktapiani, 2017). Pendeteksian adalah suatu proses untuk memeriksa atau melakukan

pemeriksaan terhadap sesuatu dengan menggunakan cara dan teknik tertentu. Pendeteksian dapat digunakan untuk berbagai masalah, misalnya dalam sistem pendeteksi suatu penyakit, dimana sistem mengidentifikasi masalah-masalah yang berhubungan dengan penyakit yang biasa disebut gejala. Menurut (Ikram, 2008), perangkat keras merupakan perangkat yang secara fisik dapat dilihat, diraba dan membentuk kesatuan, sehingga dapat difungsikan berdasarkan kegunaannya. Komputer

dapat didefinisikan sebagai suatu peralatan elektronik yang terdiri dari beberapa komponen yang bekerja secara *koordinatif* dan *integratif* berdasarkan program. Dapat menerima masukan berupa data, mengolahnya dalam memori, dan menampilkan hasil berupa informasi (Daryanto, 2004). Logika *Fuzzy* adalah sebuah logika yang merupakan peningkatan dari logika boolean yang mengenalkan konsep kebenaran sebagian. Di mana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah biner yaitu 0 atau 1, logika *Fuzzy* menggantikan kebenaran boolean dengan tingkat kebenaran. Sebagaimana yang dikemukakan Lotfi A.Zadeh : Logika *Fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan antara 0 dan 1 (Indrasari, 2011).

Di era globalisasi sekarang ini, teknologi semakin berkembang pesat. Sehingga dapat memberikan kemudahan bagi kita dalam melakukan pengolahan data. Komputer merupakan sarana untuk melaksanakan pekerjaan dengan cepat dan efisien dalam memberikan informasi. Jadi tidak heran komputer merupakan media yang sekarang banyak digunakan oleh setiap orang, baik individu maupun secara kelompok, dan Instansi-instansi. Komputer merupakan salah satu kemajuan teknologi yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan sehari-hari, misalnya di bidang pekerjaan maupun pendidikan. Seperti halnya di perusahaan, perkantoran, instansi sudah menggunakan komputer. Komputer tidak hanya digunakan untuk perhitungan atau pengetikan, tetapi juga bisa digunakan untuk membuat program atau aplikasi baru untuk kepentingan pribadi atau kepentingan umum.

Akan tetapi masih banyak pengguna atau pemula yang merasa kurang begitu mengerti tentang komputer, dari mulai perawatan dan *troubleshooting* yg sering kita alami pada alat elektronik khususnya komputer. Sistem ini merupakan sebuah solusi untuk user dalam menangani kerusakan pada komputer yang tersimpan didalam database. Yang akan menginformasikan secara akurat letak kerusakan-kerusakan yang terjadi pada komputer sehingga dapat membantu user dalam melakukan perawatan pada komputernya. Oleh sebab itu, adanya sistem pendeteksian kerusakan pada komputer dengan metode fuzzy yang diharapkan dapat membantu dalam setiap kerusakan yg dialami pada komputer pengguna. Beranjak dari permasalahan diatas maka memandang penting untuk melakukan

penelitian yang terfokus pada sistem pendeteksian kerusakan pada komputer dengan metode fuzzy.

Dalam membangun aplikasi ini penulis menggunakan system pemrograman java, java adalah bahasa pemrograman yang berorientasi objek (OOP) dan dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi. Perkembangan java tidak hanya terfokus pada satu sistem operasi, tetapi dikembangkan untuk berbagai sistem operasi dan bersifat *open source* (Avestro, 2007). dan menggunakan database SQLite, Menurut (Grant & Owens, 2010), SQLite merupakan sebuah RDBMS (Relational Database Management System) yang bersifat *embedded* dan *opensource*. Sampai saat ini SQLite dikenal sebagai RDBMS dengan tingkat probabilitas yang tinggi, mudah digunakan, ringkas, dan reliabel. Hal inilah yang mendorong penulis untuk memilih SQLite dalam membangun Aplikasi Sistem Pendeteksi Kerusakan Hardware pada Komputer dengan menggunakan Metode Fuzzy.

## 2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini. Adapun penelitian yang berhubungan dengan skripsi ini antara lain yaitu :

Penelitian yang dilakukan oleh (Maulana, 2015) yang berjudul “Sistem Pakar Mendiagnosis Kerusakan *Hardware* Pada Komputer Menggunakan Metode *Frame*”. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan dan informasi sekaligus diagnosa kerusakan hardware komputer kepada teknisi junior tanpa harus berkonsultasi terlebih dahulu kepada teknisi senior atau pakarnya. Sistem pakar ini dibentuk dengan menggunakan metode *frame* sebagai metode penelusuran kerusakannya. Dengan menerapkan metode *frame* maka dihasilkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan *hardware* pada komputer yang dapat memberikan kemudahan kepada teknisi untuk mendapatkan informasi tentang gejala dan solusi kerusakan pada komputer.

Penelitian yang dilakukan oleh (Minarni, S. Si., M.T & Hidayat, ST, 2013) yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Kerusakan Komputer Dengan Metode *Backward Chaining*”. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lebih detail komponen yang mengalami permasalahan dirasa perlu sebuah pengetahuan yang dapat memberikan informasi

kepada pengguna komputer. Sehingga pengguna pun dapat mencari solusi sendiri untuk menyelesaikan persoalan komputernya. Sistem pakar untuk kerusakan komputer ini pelacakan mesin inferensinya adalah pelacakan mundur (*backward chaining*) yang dimulai dari sekumpulan hipotesis gejala kerusakan menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut. Hasil perancangan akan memberikan informasi kepada pemakai komputer bagaimana mengenali dan menangani kerusakan komputer.

Penelitian yang dilakukan oleh (Farizi, 2014) yang berjudul “Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Kerusakan Komputer dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*”. Penelitian ini merupakan kasus yang memerlukan bantuan seorang pakar (teknisi) dalam menyelesaikan masalah dengan mengandalkan pengetahuan yang dimilikinya. Sistem ini dibangun menggunakan metode *forward chaining*. *Forward chaining* digunakan untuk menguji faktor-faktor yang dimasukkan dengan aturan yang disimpan dalam sistem hingga dapat diambil kesimpulan.

### 3. METODE PENELITIAN

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan Skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Metode yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data secara langsung ke tempat Penelitian dengan mengamati system pengelolaan.

2. Metode Wawancara

Metode wawancara adalah dengan cara melakukan wawancara kepada karyawan yang bertugas dibagian service elektronik komputer.

3. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka dilakukan dengan cara mencari informasi dengan membaca buku, literature ataupun artikel yang ditulis oleh para penulis yang erat kaitannya dengan masalah yang diteliti, metode ini dilakukan untuk memperkuat pendapat kita mengenai hasil penelitian sekaligus sebagai bahan landasan teoritis yang lebih jelas dan bisa diterima oleh hal layak.

Metode pengembangan system yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototyping* yaitu, metode yang dilakukan dengan cara mendengarkan kebutuhan pelanggan, membangun perangkat lunak dan memperbaiki serta melakukan uji coba perangkat lunak oleh pelanggan sampai aplikasi yang dibuat menjadi sebuah prototype yang kemudian disempurnakan menjadi sebuah sesuatu yang baru.

Untuk mengetahui jenis kerusakan komputer, diambil satu contoh kasus kerusakan harddisk dengan penerapan metode perhitungan *Fuzzy*. Masing-Masing sifat memiliki nilai di setiap masalahnya:

Table I. Data Kerusakan Harddisk

Kode	Nama Kerusakan	Masalah Kerusakan			
		M001	M002	M003	M004
K001	Setup BIOS	100	86	40	33
K002	Sambungan kabel harddisk	97	100	96	90
K003	Setting jumper harddisk	45	56	100	34
K004	Partisi ulang harddisk	35	50	25	100

Keterangan :

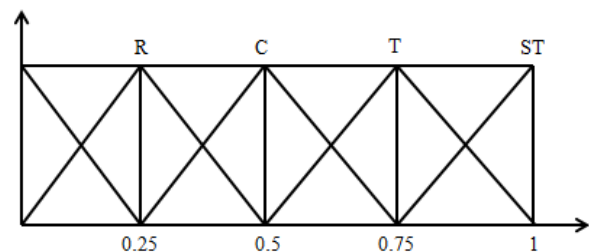
**M001** : Harddisk tidak terdeteksi pada saat proses *booting*

**M002** : Koneksi kabel harddisk tidak benar.

**M003** : *Setting Jumper* harddisk salah.

**M004** : Pada saat proses *booting* muncul pesan kesalahan “*Invalid Partition Table*”. Setelah itu *booting* gagal dan sistem tidak bisa diaktifkan.

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari 4 bilangan fuzzy, yaitu Rendah (R), Cukup (C), Tinggi (T), Sangat Tinggi (ST).



Gambar 1. Grafik Bilangan untuk Bobot

Keterangan

R : Rendah

C : Cukup

T : Tinggi

ST : Sangat Tinggi

Secara lebih detail dapat diuraikan parameter fuzzy sebagai berikut.

Table II. Nilai Interval

Parameter	Interval
Rendah	0-25
Cukup	26-50

Tinggi	51-75
Sangat Tinggi	75-100

Dari gambar diatas, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp. Untuk lebih jelas data bobot dibentuk dalam tabel di bawah ini.

Table III. Nilai Bobot

Parameter	Interval
Rendah(R)	0.25
Cukup(C)	0.5
Tinggi(T)	0.75
Sangat Tinggi(ST)	1

Berdasarkan langkah-langkah penerapan logika fuzzy dalam menentukan sifat Indigo maka yang harus dilakukan yaitu, memberikan nilai setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Cj) yang sudah ditentukan, selanjutnya table himpunan diatas dibuat kedalam bentuk table nilai fuzzy seperti terlihat pada table dibawah ini.

Table IV. Nilai Himpunan Fuzzy

Kode	Nama Kerusakan	Masalah Kerusakan			
		M001	M002	M003	M004
K001	Setup BIOS	ST	ST	C	C
K002	Sambungan kabel harddisk	ST	ST	ST	ST
K003	Setting jumper harddisk	C	T	ST	C
K004	Partisi ulang harddisk	C	C	R	ST

Tabel nilai bobot fuzzy dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Table V. Nilai-nilai Bobot Fuzzy

Kode	Nama Kerusakan	Masalah Kerusakan			
		M001	M002	M003	M004
K001	Setup BIOS	1	1	0.5	0.5
K002	Sambungan kabel harddisk	1	1	1	1
K003	Setting jumper harddisk	0.5	0.75	1	0.5
K004	Partisi ulang harddisk	0.5	0.5	0.25	1

Diubah kedalam matriks keputusan X dengan data:

$$\begin{bmatrix}
 1 & 1 & 0.5 & 0.5 \\
 1 & 1 & 1 & 1 \\
 0.5 & 0.75 & 1 & 0.5 \\
 0.5 & 0.5 & 0.25 & 1
 \end{bmatrix}$$

- Memberikan nilai bobot (W).  
 Nilai bobot (W) dengan data:  $W = [0.25, 0.5, 0.75, 1]$
- Menormalisasi matriks X menjadi matriks R berdasarkan persamaan 1.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \\ i \\ i \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} \end{cases}$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi  
 $X_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria  
 $\text{Max } X_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap kriteria  
 $\text{Min } X_{ij}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria  
 benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik  
 cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

- a. Untuk nilai M001

Jadi :

$$\text{Setup BIOS} = \frac{1}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{Sambungan kabel harddisk} = \frac{1}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{Setting jumper harddisk} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

$$\text{Partisi ulang harddisk} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

- b. Untuk nilai M002

Jadi :

$$\text{Setup BIOS} = \frac{1}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{Sambungan kabel harddisk} = \frac{1}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{Setting jumper harddisk} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

$$\text{Partisi ulang harddisk} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

- c. Untuk nilai M003

Jadi :

$$\text{Setup BIOS} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

$$\text{Sambungan kabel harddisk}$$

$$= \frac{1}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

Setting jumper harddisk

$$= \frac{1}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

Partisi ulang harddisk

$$= \frac{0.25}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{0.25}{1} = 0.25$$

d. Untuk nilai M004

Jadi :

$$\text{Setup BIOS} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

Sambungan kabel harddisk

$$= \frac{1}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

Setting jumper harddisk

$$= \frac{0.5}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

Partisi ulang harddisk

$$= \frac{1}{\text{Max}\{0.25,0.5,0.75,1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

Matriks R :

Diubah kedalam matriks keputusan R dengan data:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0.5 & 0.75 & 1 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 & 0.25 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Melakukan proses perangkian dengan menggunakan persamaan (2):

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Keterangan :

$V_i$  = rangking untuk setiap alternatif

$W_j$  = nilai bobot dari setiap kriteria

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi

Jadi :

Setup BIOS

$$= (1)(0.25)+(1)(0.5)+(0.5)(0.75)+(0.5)(1)$$

$$= 0.25 + 0.5 + 0.375 + 0.5$$

$$= 1.625$$

Sambungan kabel harddisk

$$= (1)(0.25)+(1)(0.5)+(1)(0.75)+(1)(1)$$

$$= 0.25 + 0.5 + 0.75 + 1$$

$$= 2.5$$

Setting jumper harddisk

$$= (0.5)(0.25)+(0.75)(0.5)+(1)(0.75)+(0.5)(1)$$

$$= 0.125 + 0.375 + 0.75 + 0.5$$

$$= 1.75$$

Partisi ulang harddisk

$$= (0.5)(0.25)+(0.5)(0.5)+(0.25)(0.75)+(1)(1)$$

$$= 0.125 + 0.25 + 0.1875 + 1$$

$$= 1.5625$$

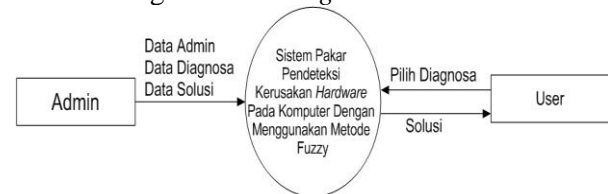
Berdasarkan persamaan diatas penerapan Metode Fuzzy Logic dalam menentukan kerusakan harddisk dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Table VI. Rangking

Kode	Nama Kerusakan	Nilai
K001	Setup BIOS	1.625
K002	Sambungan kabel harddisk	2.5
K003	Setting jumper harddisk	1.75
K004	Partisi ulang harddisk	1.5625

### 3.1 Data Flow Diagram (DFD)

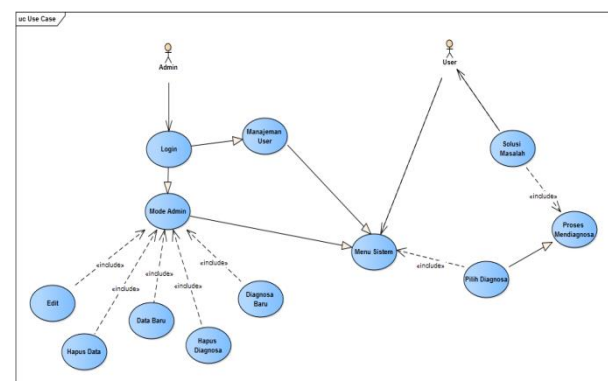
Diagram alir data (*Data Flow Diagram*) adalah diagram yang menunjukkan aliran data yang ada dari tiap-tiap proses yang mungkin terjadi. Dari tiap-tiap proses tersebut dimungkinkan adanya penyimpanan data yang disebut dengan *data storage*.



Gambar 2. Data Flow Diagram

### 3.2 Use Case Diagram

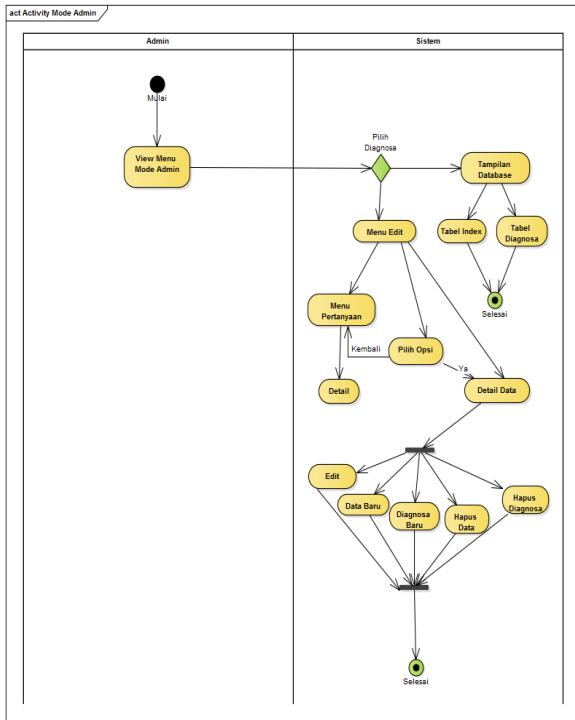
Diagram use case dari Aplikasi Sistem pakar diagnosa kerusakan komputer adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Use Case Diagram

### 3.3 Activity Diagram

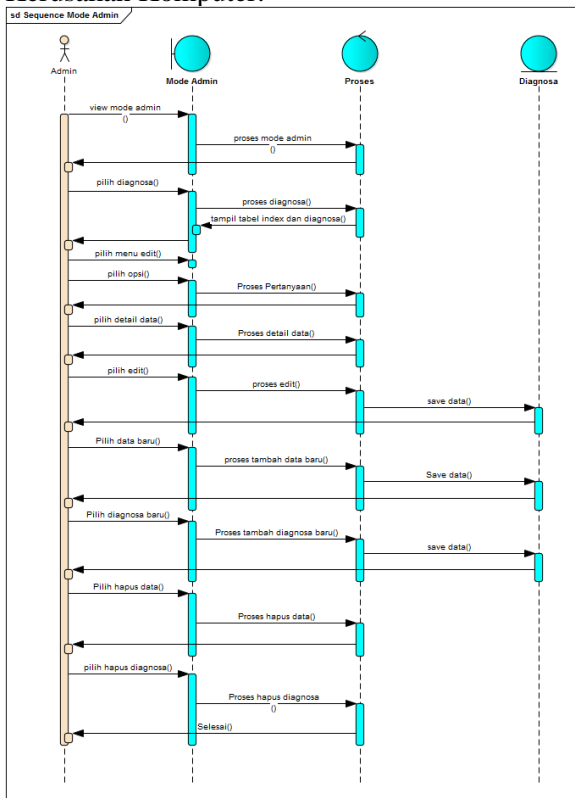
Activity diagram adalah salah satu cara untuk memodelkan event-event yang terjadi dalam suatu use case. Berikut ini activity diagram dari Aplikasi Sistem pakar diagnosa kerusakan komputer untuk User :



Gambar 4. Activity Diagram

### 3.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara obyek-obyek tersebut. berikut Sequence Diagram Login admin Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Komputer:



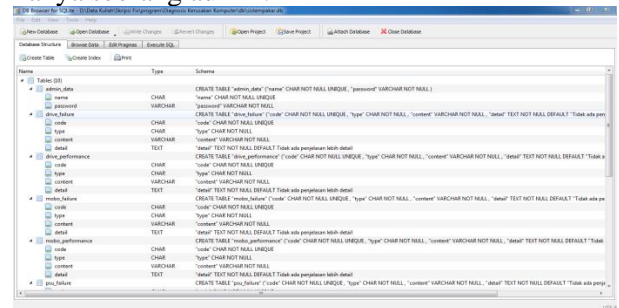
Gambar 5. Sequence Diagram

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas mengenai langkah-langkah hasil dari aplikasi sistem pendeteksi kerusakan *hardware* pada komputer menggunakan metode fuzzy dan setelah sistem sudah menjadi perangkat lunak yang siap dipakai, selanjutnya system harus dicoba dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan *white box* dan *black box*.

### 1. Database

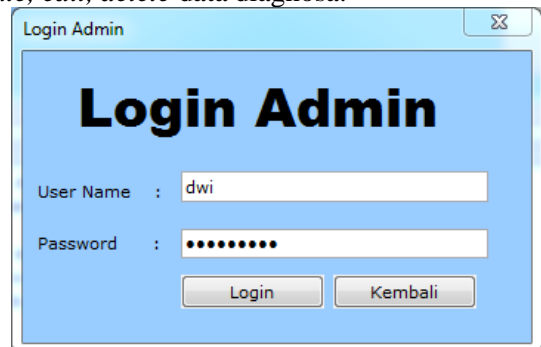
Gambar dibawah ini adalah database pada aplikasi sistem pendeteksi kerusakan *hardware* pada komputer. Database dibawah ini adalah menyimpan semua data user dan admin yang telah mengakses aplikasi ini. Dan yang bisa mengakses semua data yang ada didalam database ini adalah hanya seorang admin.



Gambar 6. Database

### 2. Admin Mode

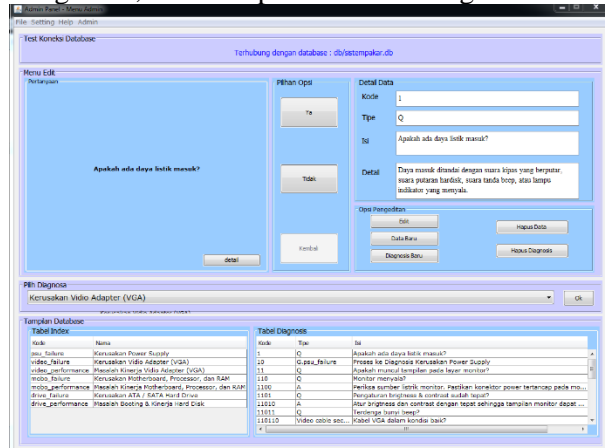
Gambar dibawah ini adalah tampilan pada login admin. Login admin ini hanya dapat diakses oleh admin, untuk dapat masuk ke halaman *dashboard administrator* dengan cara admin memasukkan username dan password yang telah ditentukan, jika sudah memasukkan username dan password klik *button login* dan admin bisa menggunakan *dashboard administrator* untuk *create, edit, delete* data diagnosa.



Gambar 7. Login Admin

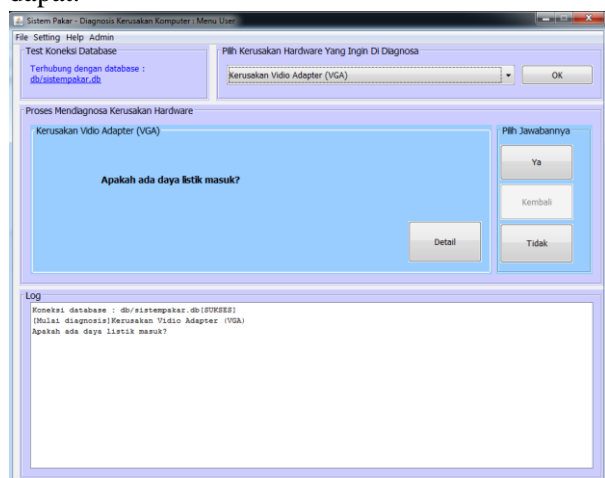
Gambar dibawah ini adalah tampilan mode admin, setelah admin melakukan login terlebih dahulu. Setelah admin berhasil melakukan login berikut tampilannya, tampilan dibawah ini adalah *dashboard administrator* dimana admin bisa melakukan *create, edit, delete* data diagnosa.

Sebelum admin melakukan apa yang dia inginkan terlebih dahulu harus terhubung ke database, jika sudah terhubung dengan database ada notifikasi di menu test koneksi database seperti yang tertera pada gambar dibawah ini dan admin bisa langsung menggunakan *dashboard administrator*. Jika admin telah selesai melakukan apa yang diinginkan, admin dapat melakukan logout.



### 3. User Mode

Gambar dibawah ini adalah tampilan menu pada user/pengguna. Pada tampilan ini user bisa langsung menggunakan aplikasi ini tanpa harus melakukan login terlebih dahulu. Untuk melakukan diagnosa kerusakan hardware, user terlebih dahulu memilih kerusakan hardware apa yang ingin di diagnosa, setelah sudah dipilih klik button ok, selanjutnya ikuti proses diagnosa dibawah ini sesuai apa yang dirasakan oleh hardware anda, jika anda mengikuti proses diagnose secara teliti, anda akan mendapatkan solusi yang diinginkan dengan cara klik button detail untuk melihat lebih detail solusi yang di dapat.



Gambar 8. User Mode

## 5. KESIMPULAN

Dari berbagai penjelasan yang telah diuraikan dalam laporan ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perancangan aplikasi yang dibuat saat ini memudahkan admin dalam membuat aplikasi kerusakan komputer yang dalam cara penyajiannya terdiri dari diagnosa dan solusinya.
2. Dengan adanya aplikasi ini dapat memudahkan pengguna dalam *troubleshooting* kerusakan komputernya dengan lebih mudah dan praktis.
3. Dan dengan adanya aplikasi ini pengguna dapat mendeteksi kerusakan komputer sendiri dengan cepat dan tidak memakan waktu lama, serta tidak mengeluarkan biaya yang besar. Kemudian setelah di teliti waktu yang dibutuhkan untuk mendiagnosis kerusakan pada komputer apabila menggunakan aplikasi adalah 51% dari waktu yang dibutuhkan teknisi apabila mendiagnosis secara manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- Avestro, J. (2007). *Pengembangan Perangkat Mobile : Java Education Network Indonesia (JENI)*.
- Daryanto. (2004). *Belajar Komputer Visual Basic*. Bandung: Yrama Widya.
- Farizi, A. (2014). SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING. *Edu Komputika*, 21-32.
- Grant, A., & Owens, M. (2010). *The Definitive Guide to SQLite*. New York: Aspress.
- Ikram, A. (2008). "Beraksara dalam kelisanan " dalam *Metodologi Kajian Tradisi Lisan*. Jakarta: Asosiasi Tradisi Lisan.
- Indrasari, R. (2011). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Autis Berbasis Web*. Semarang: Fakultas Sistem Informasi.
- Maulana, I. K. (2015). SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA KERUSAKAN HARDWARE PADA KOMPUTER DENGAN METODE FRAME. *Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma*.
- Minarni, S. Si., M.T, & Hidayat, ST, R. (2013). RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK KERUSAKAN KOMPUTER DENGAN METODE BACKWARD CHAINING. *TEKNOIF*.
- Oktapiani, R. (2017). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Kerusakan Komputer. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 14-23.

