

Diagnosis Kerusakan Komputer Menggunakan Metode Similarity Jaccard Coefficient

Annisa^{#1}, Tursina^{#2}, Helen Sasty Pratiwi^{#3}

[#]Program Studi Teknik Informatika Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat 78115

¹annisabahasyuan@gmail.com, ²tursina15@yahoo.com, ³helensastypratiwi@gmail.com

Abstrak - Kerusakan komputer secara umum dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu kerusakan *hardware* (perangkat keras) dan kerusakan *software* (perangkat lunak). Ketika komputer mengalami kerusakan, pengguna (*user*) akan mengeluarkan biaya yang tidak sedikit hanya untuk memperbaiki kerusakan tersebut, padahal kerusakan tersebut belum tentu rumit dan tidak dapat diperbaiki sendiri. Sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat menghasilkan pengetahuan dan pengalaman seperti seorang teknisi dalam menangani kerusakan pada komputer. Sistem dibangun khusus untuk mendiagnosis kerusakan *hardware* komputer dengan menggunakan penalaran berbasis kasus atau disebut dengan *Case Base Reasoning* (CBR). Penalaran berbasis kasus ini menggunakan metode *jaccard coefficient* sebagai metode penghitungan similaritas. Hasil keluaran dari sistem ini adalah bagian kerusakan, jenis kerusakan dan solusi kerusakan yang mengadopsi pada kasus-kasus sebelumnya. Berdasarkan hasil pengujian validasi terhadap 30 data kasus, terdapat 8 kasus yang memiliki nilai similaritas kurang dari 1, dengan demikian tingkat keberhasilan sistem adalah 73.33%.

Kata Kunci : *Case Base Reasoning*, Diagnosis, *Hardware*, Kerusakan komputer, *Jaccard Coefficient*.

I. PENDAHULUAN

Kerusakan komputer secara umum dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu kerusakan *hardware* (perangkat keras) dan kerusakan *software* (perangkat lunak). Masalah pada *hardware* umumnya timbul karena usia perangkat, aus, ketidakstabilan tegangan listrik, kecerobohan pemakai, pemakaian yang tidak menurut prosedur, dan lain sebagainya (Supriyanto, 2005)[1]. Permasalahan kerusakan komputer, didukung dengan rendahnya pengetahuan pengguna mengenai perangkat komputer itu sendiri. Pemilik perangkat komputer hanya peduli terhadap tugas pemakaiannya saja, sehingga masalah teknis akan diserahkan pada seorang teknisi. Padahal tidak semua pengguna komputer selalu didampingi oleh seorang teknisi untuk membantu menyelesaikan permasalahan teknis. Ketika komputer mengalami kerusakan pengguna akan mengeluarkan biaya yang tidak sedikit hanya untuk memperbaiki kerusakan, padahal kerusakan tersebut belum tentu rumit dan tidak dapat diperbaiki sendiri.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan, maka diperlukan suatu sistem yang dapat menghasilkan pengetahuan dan pengalaman seperti seorang teknisi dalam menangani kerusakan pada komputer. Sistem yang dibangun berdasarkan dari kasus-kasus kerusakan komputer yang pernah ditangani

oleh teknisi. Data kasus tersebut berupa gejala kerusakan yang dialami oleh pengguna. Untuk mendapatkan solusi yang tepat, maka kasus-kasus permasalahannya harus diidentifikasi. Dengan hanya sistem *database* konvensional belum sepenuhnya dapat tercapai. Untuk mengenali masalah dan mendapatkan solusi yang tepat harus dilakukan pengecekan kemiripan terhadap permasalahan baru yang dialami pengguna dengan permasalahan yang terdapat di *database*. *Database* memang memudahkan dalam pencarian informasi yang memiliki kesamaan namun memiliki kekurangan dalam mencari informasi yang bernilai samar. Untuk itu diperlukan metode pencarian yang lebih fleksibel dengan kemampuan yang dapat mendeskripsikan masalah, mencari permasalahan/informasi yang mirip didalam *database*, menggunakan pertanyaan-pertanyaan agar mendapatkan fokus permasalahan yang paling mirip, dapat memberikan solusi berdasarkan permasalahan yang paling mirip serta dapat beradaptasi terhadap kasus baru untuk menemukan solusi. Kemampuan yang seperti disebutkan tersebut merupakan ciri-ciri dari *Case Based Reasoning* (CBR).

Case Based Reasoning (CBR) merupakan sebuah penalaran yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan berdasarkan kasus-kasus yang sudah ada sebelumnya. Kelebihan dalam menggunakan penalaran berbasis kasus ialah kemudahan akuisisi dan representasi pengetahuan. Representasi pengetahuan CBR dibuat dalam bentuk kasus-kasus, setiap kasus dibagi menjadi dua bagian yaitu masalah dan solusi. Masalah akan berisi *features/ciri-ciri* yang mengidentifikasi suatu masalah dan solusi akan berisi penyelesaian dari masalah. Untuk mendapatkan solusi maka kemiripan antara kasus baru dan kasus lama harus dihitung dengan menggunakan metode similaritas. Salah satu metode untuk menghitung similaritas dua objek yang bersifat biner ialah metode *Jaccard Coefficient*.

Sistem yang akan dibangun berbasis web agar dapat diakses oleh siapa saja, perangkat dengan sistem operasi apa saja dan tanpa perlu melakukan penginstalan. Sistem ini tidak untuk menggantikan peran seorang teknisi komputer, tetapi lebih kepada memberikan kemungkinan hasil diagnosis awal beserta solusi berdasarkan gejala-gejala kerusakan yang terjadi pada komputer user.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Komputer

Menurut Susanto, A (2010) kehidupan manusia saat ini nampaknya sudah tidak dapat lagi dilepaskan dari teknologi, khususnya Komputer. Bahkan, banyak peralatan berbasis komputer saat ini yang umum digunakan dan dimiliki oleh masyarakat, misalnya *personal data assistant* (PDA), *global*

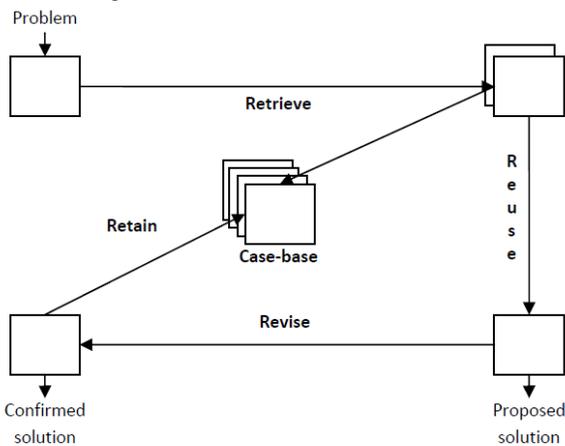
position system (GPS), mobile computer (desktop, laptop), mobile phone (HP), translator, dan sebagainya. Komputer (computer) diambil dari computare (bhs latin) yang berarti menghitung (to compute atau to reckon). Kata computer semula dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan perhitungan aritmatika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri. [2].

B. Case Based Reasoning (CBR)

Case Based Reasoning (CBR) merupakan salah satu penalaran yang digunakan dalam pemecahan masalah dengan mencari solusi dari suatu kasus yang baru, sistem akan melakukan pencarian terhadap solusi dari kasus lama yang memiliki permasalahan yang sama dan sudah pernah terjadi sebelumnya. Terdapat dua prinsip dasar pada metode CBR, prinsip pertama adalah setiap permasalahan yang sama akan memiliki solusi yang sama pula. Prinsip kedua adalah setiap permasalahan dapat terjadi berulang kali. Oleh karena itu, terdapat kemungkinan bahwa masalah yang akan muncul di masa yang akan datang memiliki kesamaan dengan masalah yang pernah terjadi sebelumnya. (Hapnes Toba, 2011).[3].

Secara umum metode ini terdiri dari 4 lngkah yaitu . (Hapnes Toba, 2011):

Alur proses CBR dalam memecahkan masalah didefinisikan dalam 4 langkah:



Gambar 1. Alur Proses Case Based Reasoning (CBR)
Sumber : (Emha Taufiq Luthfi, 2010)

Keterangan :

1. Retrieve, mendapatkan kasus-kasus yang mirip.
2. Reuse, menggunakan kembali kasus-kasus yang ada untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang.
3. Revise, merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu.
4. Retain, memakai solusi baru sebagai bagian dari kasus baru, kemudian kasus baru di-update kedalam basis kasus.

C. Metode Jaccard Coefficient (JC)

Jaccard Coefficient adalah satu cara untuk menghitung similaritas dua objek (items) yang bersifat biner. Perhitungan similaritas digunakan untuk menghasilkan nilai apakah ada kemiripan atau tidak antara kasus baru dengan kasus yang telah ada di basis kasus. Formula yang digunakan Jaccard

Coefficient (JC) untuk menghitung similarity antara dua objek A dan B sebagai berikut:

$$Jaccard\ Coefficient\ (A, B) = \frac{M11}{(M01 + M10 + M11)}$$

Keterangan :

A: kasus lama

B: kasus baru

M11: jumlah atribut biner, A=1 dan B=1

M01: jumlah atribut biner, A=0 dan B=1

M10: jumlah atribut biner, A=1 dan B=0

D. Unified Modelling Language (UML)

Menurut M. Salahuddin dan Rosa A.S (2013) UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak.[4]

1. Use Case Diagram

Use case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dengan kata lain, use case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang terdapat di dalam sistem dan siapa saja yang berhak mengakses fungsi tersebut [4].

2. Class Diagram

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas [5].

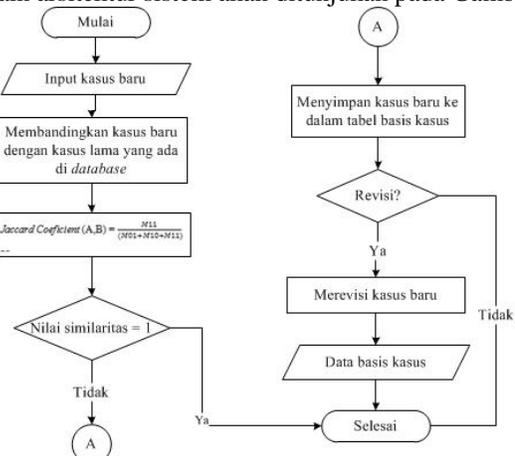
3. Activity Diagram

Diagram aktifitas menggambarkan aliran kerja atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis, yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa siagram aktifitas menggambarkan aktifitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktifitas yang dapat dilakukan oleh sistem [4].

III. PERANCANGAN SISTEM

A. Perancangan Diagram Alir Sistem

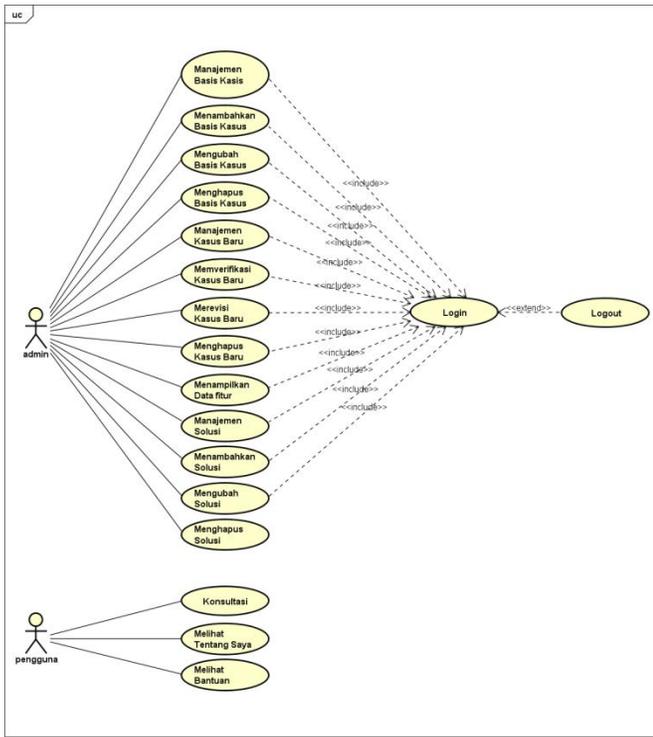
Desain arsitektur sistem akan ditunjukkan pada Gambar 2,



Gambar 2. Diagram Alir Sistem

B. Use Case Diagram

Use case diagram sistem diperlihatkan pada Gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box* yaitu validasi sistem. Terdapat 3 macam pengujian validasi sistem yang dilakukan yaitu:

1. Pengujian Membandingkan Hasil Diagnosis Pakar dan Hasil Diagnosis Sistem.
2. Pengujian Tahapan *Case Based Reasoning*(CBR).

D. Hasil Perancangan Sistem

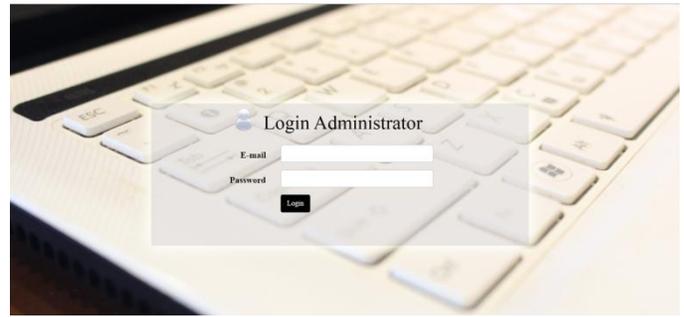
Sistem yang dibangun merupakan sistem diagnosis kerusakan komputer dengan menggunakan metode similarity jaccard coefficient. Sistem hanya dapat mendiagnosis kerusakan hardware komputer. Berikut beberapa tampilan hasil perancangan aplikasi, yang diperlihatkan pada Gambar 4 sampai dengan Gambar 6.

Gambar 4 merupakan halaman utama pengunjung saat pertama kali menjalankan sistem.



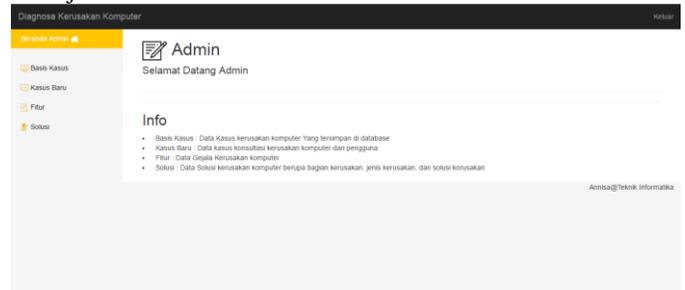
Gambar 4. Halaman utama pengunjung

Gambar 5 merupakan halaman ketika admin melakukan akan login.



Gambar 5. Tampilan Halaman Login Admin

Gambar 6 merupakan halaman utama admin dan manajemen data



Gambar 6. Tampilan halaman utama admin

E. Hasil Pengujian

1. Pengujian Membandingkan Hasil Diagnosis Pakar dengan Hasil Diagnosis Sistem

Pada pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil diagnosis kasus baru yang dilakukan oleh pakar (teknisi) dengan hasil diagnosis oleh sistem. Jumlah kasus uji sebanyak 30 kasus. Hasil Pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Pengujian Membandingkan Hasil Diagnosis Pakar dengan Hasil Diagnosis Sistem

Kasus	Hasil Pakar	Hasil Sistem	Kesesuaian Hasil
1.	Hard disk	Hard disk	✓
2.	Kipas Prosesor, Pasta prosesor	Kipas Prosesor, Pasta prosesor	✓
3.	Wifi card	Wifi card	✓
4.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, wi-fi-card	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Hard disk	Tidak Sesuai
5.	Kipas prosesor, Pasta prosesor	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Hard disk	Tidak Sesuai
6.	RAM	RAM	✓
7.	DVD Drive	DVD Drive	✓
8.	Speaker, Hard disk	Speaker, Hard disk	✓
9.	Baterai	Baterai	✓
10.	Kipas prosesor, Pasta Prosesor, USB Port	Kipas prosesor, Pasta Prosesor, USB Port	✓
11.	Kabel Fleksibel, VGA	Kabel Fleksibel, VGA	✓
12.	Baterai, Port Charger	Baterai, Port Charger	✓
13.	Hard disk, RAM	Hard disk, RAM	✓
14.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Baterai, Port Charger	Baterai, Pasta Prosesor, Hard disk	Tidak Sesuai
15.	Hard disk, Baterai	Keyboard, Baterai, Hard disk	Tidak Sesuai
16.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Hard disk, DVD drive	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Hard disk, DVD drive	✓
17.	Baterai CMOS	Baterai CMOS	✓
18.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, VGA	Pasta Prosesor, Hard disk, Baterai	Tidak Sesuai
19.	Baterai Baterai, Port Charger	Baterai Baterai, Port Charger	✓

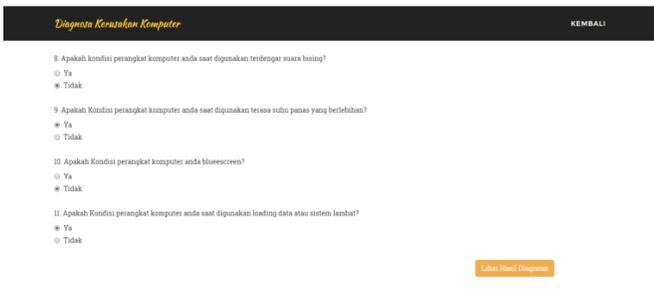
Kasus	Hasil Pakar	Hasil Sistem	Kesesuaian Hasil
20.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, RAM, Port USB,	Kipas prosesor, Pasta prosesor, RAM, Port USB,	✓
21.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, VGA, Baterai	Kipas prosesor, Pasta prosesor, VGA, Baterai	✓
22.	Sistem Rusak, RAM, Hard disk	Sistem Rusak, RAM, Hard disk	✓
23.	Ram, power suplay, prosesor, motherboard, VGA	Ram, power suplay, prosesor motherboard, VGA	✓
24.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Hard disk	Pasta Proesor, Baterai, Hard disk	Tidak Sesuai
25.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, VGA, RAM	Kipas prosesor, Pasta prosesor, VGA, RAM	✓
26.	Baterai	Baterai	✓
27.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Baterai	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Baterai	✓
28.	Touchpad, driver pointer	Touchpad	Tidak Sesuai
29.	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Hard disk	Kipas prosesor, Pasta prosesor, Hard disk, DVD Drive	Tidak Sesuai
30.	Keyboard	Keyboard	✓

2. Pengujian Tahapan Case Based Reasoning (CBR)

a. Tahapan *Retrive* adalah untuk menelusuri dan mendapatkan kasuskasus yang mirip dibandingkan dengan kumpulan kasus-kasus dimasa lalu (basis kasus).

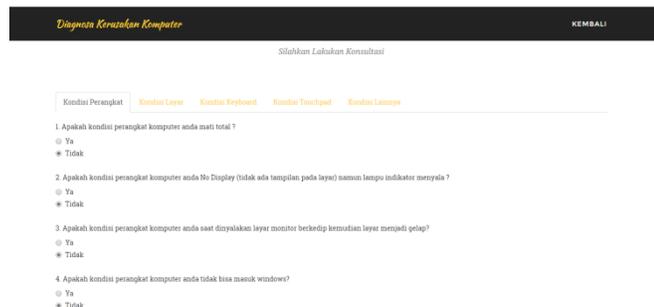
Tahapan retrieve yaitu :

Melakukan inputan data dan melakukan diagnosis kerusakan. Gambar 7 merupakan proses input data gejala kerusakan.



Gambar 7. Tampilan Menu input data gejala kerusakan.

Mencari tingkat kemiripan dengan metode *Jaccard Coefficient* antara kasus baru dengan kasus-kasus dalam basis pengetahuan pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8. Tampilan halaman hasil diagnosis dengan tingkat kemiripann kasus baru dengan kasus lama dengan nilai tertinggi

b. Tahapan *Reuse* adalah menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang yang ditunjukkan pada Gambar 9:



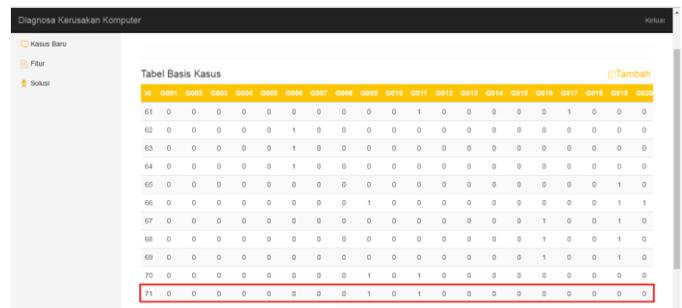
Gambar 9. Kasus Lama yang digunakan sebagai solusi

c. Tahapan *Revise* merupakan tahapan merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. Tahapan *Revise* ditunjukkan pada Gambar 10 berikut:



Gambar 10. Tampilan Halaman Revisi Kasus Baru

d. Tahapan *Retain* terjadi proses penggabungan dari solusi kasus yang baru yang benar ke basis kasus yang telah ada. Tahapan *retain* ditunjukkan pada Gambar 11 berikut:



Gambar 11. Tampilan tahapan retain.

Hasil pengujian metode *Jaccard Coefficient* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2
Hasil pengujian metode *Jaccard Coefficient*

Kasus	Similaritas	Kasus Mirip
1.	1	11
2.	1	9
3.	1	26
4.	(0,67), (0,4), (0,33)	40, 39, 7
5.	(0,67), (0,67), (0,5)	40, 38, 57
6.	1	10
7.	1	29
8.	1	8
9.	1	62
10.	1	64

Kasus	Similaritas	Kasus Mirip
11.	1	14
12.	1	30
13.	1	42
14.	(0.6), (0.5), (0.5)	39, 40, 50
15.	(0.5), (0.4), (0.33)	61, 39, 31
16.	1	70
17.	1	34
18.	(0.6), (0.5), (0.5)	39, 40, 50
19.	1	46
20.	1	45
21.	1	51
22.	1	43
23.	1	2
24.	(0.75), (0.67), (0.67)	39, 40, 41
25.	1	36
26.	1	31
27.	1	48
28.	(0.5), (0.5)	21, 23
29.	(0.67), (0.67), (0.67)	70, 53, 35
30.	1	18

F. Analisis Hasil Pengujian

Analisis hasil pengujian aplikasi diagnosis kerusakan komputer dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian dengan membandingkan hasil pakar dan hasil sistem dari 30 kasus yang diuji (Tabel 4.4), didapatkan hasil terdapat 8 kasus yang menunjukkan hasil tidak sesuai yaitu pada kasus uji nomor 4, 5, 14, 15, 18, 24, 28 dan 29.
2. Hasil pengujian tahapan proses *Case Based Reasoning* menunjukkan bahwa sistem ini dapat melakukan tahapan *retrieve* (mendapatkan kasus-kasus yang mirip), *reuse* (menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang), *revise* (merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu) dan *retain* (memakai solusi baru sebagai bagian dari kasus baru, kemudian kasus baru di-*update* kedalam basis kasus).
3. Hasil pengujian Metode *Jaccard Coefficient*, menunjukkan bahwa berdasarkan hasil perhitungan similaritas sistem dari 30 kasus yang diuji (Tabel 4.5). Terdapat 8 kasus kasus uji yang memiliki nilai similaritas kurang dari 1. Dengan rincian sebagai berikut:
 - a. 1 kasus pada kasus uji nomor 24 memiliki similaritas 0.75
 - b. 3 kasus pada kasus uji nomor 4, 5, 29 memiliki nilai similaritas 0.67
 - c. 2 kasus pada kasus uji nomor 14, 18 memiliki nilai similaritas 0.6
 - d. 2 kasus pada kasus uji nomor 15, 28 memiliki similaritas 0.5.

Hasil pengujian 8 kasus uji yang similaritasnya kurang dari 1 terjadi karena data kasus uji yang dimasukkan sebagai pengujian, belum memiliki kasus yang sama dengan kasus yang telah ada di basis kasus. Maka berdasarkan hasil pengujian dengan 22 kasus yang memiliki nilai similaritas sama dengan 1, keberhasilan sistem diukur sebagai berikut:

$$\frac{22}{30} \times 100\% = 73,33\%$$

Keberhasilan sistem dapat meningkat dengan cara menambah data pada basis kasus. Semakin banyak basis kasus yang dimiliki sistem maka semakin tinggi tingkat keberhasilan sistem.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap sistem diagnosis kerusakan komputer dapat disimpulkan bahwa berdasarkan tingkat similaritas 1 sebagai nilai minimal kemiripan dari 30 kasus yang diuji, terdapat 22 kasus kasus yang memiliki tingkat kemiripan sama dengan 1, sehingga tingkat keberhasilan sistem sebesar 73. 33%. Keberhasilan sistem dapat meningkat dengan cara menambah data pada basis kasus. Semakin banyak basis kasus yang dimiliki sistem maka semakin tinggi tingkat keberhasilan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriyanto, A., 2005. *Merakit, Mengupgrade dan Mengatasi Masalah PC*. Graha ilmu, Yogyakarta
- [2] Susanto, Arief. 2010. *Pengenalan Komputer*. Ilmu Komputer.Com.http://ilmukomputer.org/wpcontent/uploads/2010/03/arief_pengenalankomputer.pdf.
- [3] Hapnes Toba dan Sylvia Tanadi. 2011. *Pengembangan Case Based Reasoning pada Aplikasi Pemesanan Kain Berdasarkan Studi Kasus pada CV. Mitra KH Bandung*. Jurnal Penelitian. Bandung : Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha.
- [4] Sukanto, Rosa Ariani dan M. Shalahudin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika