

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

¹Jajang Nurjaman,² Kusrini.

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

e-mail: ¹za2ng2509@gmail.com, ²kusrini@amikom.ac.id

ABSTRAK

Berkembangnya penggunaan komputer saat ini dirasa sangat pesat dan sangat bermanfaat untuk kelangsungan hidup manusia. Banyak pekerjaan manusia yang dapat diselesaikan oleh komputer, sehingga komputer menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari.

Kerusakan *hardware* Komputer diantaranya pada *printer* merupakan masalah yang sering terjadi sehingga memerlukan analisa yang akurat dalam melakukan perbaikan, tentu saja tanpa pemahaman dan ilmu pengetahuan maka seseorang tidak akan dapat mengetahui secara pasti pada kerusakan tersebut, sehingga membutuhkan suatu aplikasi sistem pakar untuk melakukan perbaikan, yang akan dilakukan pada penelitian ini untuk mengukur tingkat akurasi aplikasi sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa kerusakan pada printer.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa metode *certainty factor* dapat bekerja dengan baik pada aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan printer dibuktikan dengan melakukan pengujian pada beberapa kerusakan dan mendapatkan hasil yang sama pada proses perhitungan secara manual.

Kata Kunci :Sistem, Pakar, Printer, Certainty Factor.

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya penggunaan komputer saat ini dirasa sangat pesat dan sangat bermanfaat untuk kelangsungan hidup manusia. Banyak pekerjaan manusia yang dapat diselesaikan oleh komputer, sehingga komputer menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari. Kerusakan *hardware* pada *printer* merupakan masalah yang sering terjadi, berbagai macam kerusakan sering muncul bisa diakibatkan oleh faktor penggunaan atau pun juga karena masa pemakaian *printer* yang sudah terlalu lama sehingga mengakibatkan bermacam – macam kerusakan. Sementara itu seorang teknisi pemula terkadang kesulitan ketika mendeteksi kerusakan *printer* secara cepat karena kerusakan tersebut memerlukan diagnosa dan harus melakukan pembongkaran terlebih dahulu sehingga memperlambat dalam memberikan informasi kerusakan kepada para pelanggannya.

Masalah ini menjadi alasan tersendiri bagi penulis untuk dapat membuat sebuah perangkat lunak yang mampu mendeteksi kerusakan pada *hardware printer* dan

juga mampu untuk membantu para teknisi pemula dalam melakukan perbaikan kerusakan pada *printer*, perangkat lunak tersebut seringkali disebut sebagai sistem pakar. Sistem pakar ini termasuk salah satu bagian dari kecerdasan buatan. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang atau beberapa orang pakar. Atau dapat diartikan juga sebagai sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta, dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan.

Dari pernyataan tersebut, penulis mencoba untuk mengimplementasikan pikiran-pikiran pakar pada sebuah perangkat lunak. Perangkat lunak tersebut akan mampu mendeteksi kerusakan yang terjadi pada *printer* dan juga akan memberikan solusi kepada kepada seorang teknisi. Berawal dari sulitnya mencari informasi mengenai cara perbaikan serta perawatan pada *printer* tersebut maka penulis tertarik untuk membuat *software* yang dapat membantu memecahkan permasalahan kerusakan pada *printer*.

2. KAJIAN PUSTAKA

Besarnya manfaat aplikasi sistem pakar sehingga dipergunakan di banyak bidang karena sangat berguna bagi dalam menggantikan peran pakar. Penelitian sistem pakar telah banyak dilakukan oleh para peneliti saat ini dengan metode - metode yang bervariasi pada berbagai bidang. Namun penelitian reparasi khususnya dalam diagnosa kerusakan printer secara khusus masih jarang dilakukan. Kajian pustakan dilakukan pada beberapa jurnal dan buku. Adapun kajian yang dilakukan pada beberapa jurnal diantaranya adalah :

1. Penelitian yang lain yang telah dilakukan dalam penelitian aplikasi sistem pakar diantaranya adalah Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Perancangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Laptop (Yanto, Hendri, Ifbro, 2016) dari penelitian yang telah dilakukan dapat mengatasi factor kepastian kerusakan pada laptop.
2. Penelitian lain juga dilakukan untuk diagnosa dini defisiensi vitamin dan Mineral (Labellapansa, Boyz, 2016), Metode penelusuran defisiensi menggunakan *forward chaining* sedangkan untuk menangani ketidakpastian yang muncul digunakan metode *certainty factor*. Untuk memudahkan pengguna, maka sistem dibuat dengan menggunakan teknologi mobile. Berdasarkan pengujian yang dilakukan kepada pakar dapat dibuktikan bahwa sistem pakar yang dibangun mampu mendiagnosa defisiensi vitamin dan mineral dengan nilai akurasi kebenaran sebesar 100%. Dengan diketahuinya defisiensi yang terjadi maka penanganan dan pencegahan dapat dilakukan secara lebih dini. Oleh Ause Label lapansa Fakultas Teknik Univeristas Islam Riau hasil dari penelitian tersebut didapatkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat membantu mengatasi factor ketidakpastian diagnose defisiensi vitamin dan mineral pada tubuh manusia.
3. Penelitian lain dalam bidang penyakit tanaman untuk mengidentifikasi Penyakit pada tanaman semangka (Harto, 2013) hasil yang didapatkan diketahui bahwa metode *certainty factor* cocok untuk mengatasi ketidakpastian menentukan

dalam penyakit tanaman semangka. Berdasarkan dari penelitian diatas membuktikan bahwa metode *certainty factor* dapat dipergunakan diberbagai bidang walaupun pada awalnya penelitian yang dilakukan oleh tim MYCIN sistem pakar hanya untuk digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam bidang kesehatan .

Selain mengambil acuan pada jurnal dilakukan jukan kajian terhadap beberapap sumber mengenai metode yang diteliti, dari kajian beberapa sumber mengenai materi yang diteliti adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar

Menurut Profesor Edward Feigebaum dari universitas Stanford yang merupakan seorang pelopor awal dari teknologi system pakar medefinisikan bahwa “Suatu program Komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang ahli untuk menyelesaikannya.” (Feignbaum:1982). Suatu sistem pakar adalah suatu system computer yang menyamai kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar.(Arhani:2005) Ciri-ciri sistem pakar menurut Turban adalah sebagai berikut:

- a. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data data yang tidak pasti.
- c. Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
- d. Berdasarkan pada kaidah tertentu.
- e. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
- f. Keluaranya bersifat anjuran.

2. Certainty Factor

Menurut Kusri (2008:15). Faktor Kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN (Wesley, 1984). *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

Dalam *Certainty theory*, data – data kualitatif direpresintakan sebagai derajat keyakinan (*degree of belief*), ada dua langkah untuk mempresentasikan data – data kualitatif , langkah pertama adalah kemampuan untuk mengekpresikan derajat keyakinan, langkah kedua adalah kemampuan untuk menempatkan dan mengkombinasikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar.

Dalam mengekpresikan derajat keyakinan *certainty theory* menggunakan suatu nilai yang disebut dengan *certainty factor* untuk mengasumsikan seorang pakar terhadap suatu data (Arhami : 2005). *certainty factor* memperkenalkan konsep belief/keyakinan dan disbelief/ketidakyakinan. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H-E) \dots\dots\dots(1)$$

1. $CF(H,E)$, *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala /fakta (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai 1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai -1 menunjukkan kepercayaan mutlak.
2. $MB(H,E)$, ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
3. $MD(H,H)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

a. Menentukan CF Paralel

CF Paralel merupakan CF yang diperoleh dari beberapa premis pada sebuah aturan. Besarnya CF Sequensial dipengaruhi oleh CF User untuk masing – masing premis dan operator dari premis. Berikut adalah rumus masing-masing operator :

1. $CF(x \text{ dan } y) = \text{Min}(CF(x),CF(y)) \dots\dots\dots(2)$
2. $CF(x \text{ atau } y) = \text{Max}(CF(x),CF(y)) \dots\dots\dots(3)$

b. Menentukan CF Sequensial

Bentuk dasar rumus *Certainty Factor* sebuah aturan JIKA E MAKA H dituliskan dengan rumus sebagai berikut :

$$CF(H,e)=CF(E,e) * CF(H,E) \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

$CF(E,e)$ = *Certainty Factor* evidence E yang dipengaruhi evidence e

$CF(H,E)$ = *Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu $CF(E,e) = 1$

$CF(H,e)$ = *Certainty Factor* hipotesis yang dipengaruhi evidence e

CF sequensial diperoleh dari perhitungan CF Paralel dari semua premis dalam satu aturan yang diberikan oleh CF Pakar, maka rumusnya adalah sebagai berikut :

$$CF(x,y)=CF(x) * CF(y) \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

$CF(x,y)$ = CF Paralel

$CF(x)$ = CF Sequensial

$CF(y)$ = CF Pakar

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk mendiagnosa suatu Kerusakan perlu diketahui terlebih dahulu gejala-gejala yang ditimbulkan. Meskipun hanya dari gejala klinis (gejala-gejala yang terlihat langsung), Pakar dapat mengambil suatu kesimpulan berupa kerusakan apa yang terjadi. Berikut adalah data yang digunakan pada penelitian ini :

Tabel 1 Gejala Kerusakan

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Hasil cetakannya ada beberapa garis tidak teratur
G02	Warna terlihat bercampur
G03	HeadCatridge terlihat cacat
G04	Catridge tidak terdeteksi
G05	Ketika dinyalakan terlihat normal
G06	ketika dipakai untuk melakukan print terdengar bunyi keras seperti gear yang kesangkut sesuatu
G07	Tidak dapat menarik kertas
G08	Ketika di hidupkan, <i>printer</i> tidak jalan sama sekali
G09	Lampu led kedap kedip
G10	Printer tidak berfungsi sama sekali
G11	Hasil Cetakan Terputus-putus, Buram dan Bergaris
G12	Hasil <i>print</i> ngeblok
G13	Tidak Ada Tinta Yang Keluar
G14	Tinta Macet
G15	Muncul peringatan General Error
G16	Tidak dapat melakukan <i>print resume catridge</i>
G17	Printer tidak berfungsi
G18	muncul status printer pada monitor " <i>ink catriges cannot be recognized</i> "

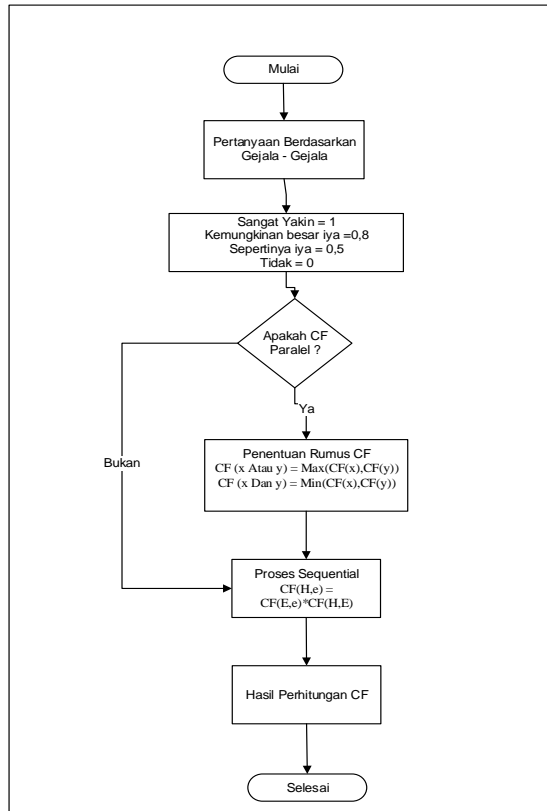
Tabel 2 Kerusakan

No	Kode Kerusakan	Kerusakan
1	K01	<i>Catridge</i> Rusak

2	K02	ASF <i>printer</i> Epson(bunyi keras pada <i>printer</i> Epson)
3	K03	<i>Printer</i> Epson (<i>service required</i>)
4	K04	Kerusakan Head
5	K05	Kerusakan chip cartridge

Tabel 3 Aturan CF Pakar

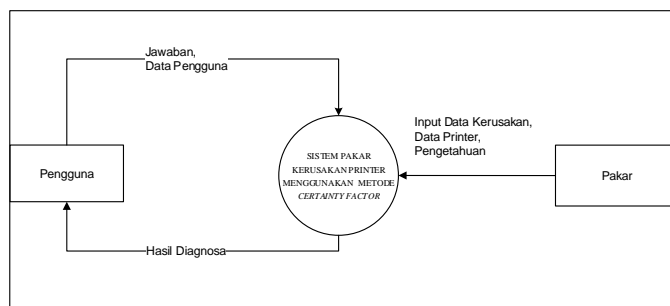
No	Kode Gejala																		Kode Kerusakan	CF
	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18		
1	X	x																	K01	0,8
2			x	x															K01	0,8
3	X	x		x															K01	0,9
4		x	x	x															K01	0,5
5	X	x	x	x															K01	1
6					x	x	x												K02	1
7					x		x												K02	0,8
8								x	x										K03	1
9										X	x								K04	0,8
10												x	x						K04	0,5
11										X	x		x						K04	0,8
12										X	x	x	x						K04	1
13														x	x				K05	0,5
14															x	x			K05	0,5
15														x	x	x			K05	0,8
16															x	x	x	x	K05	0,8
17														x	x	x	x		K05	0,8
18														x	x	x	x	x	K05	1



Gambar 1. Flowchart perhitungan *certainty factor*

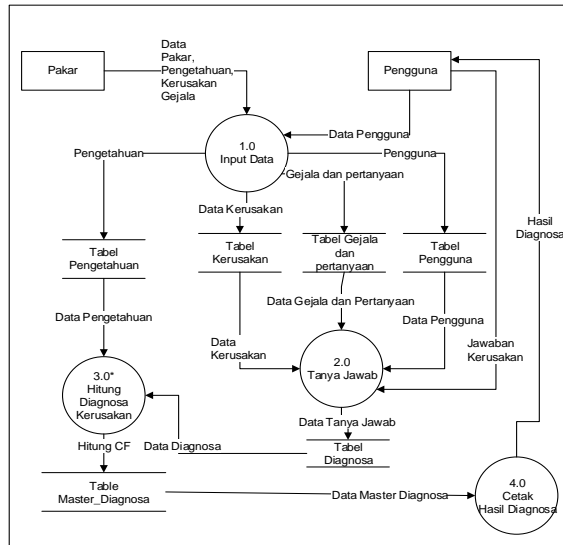
Gambar diatas merupakan alur perhitungan *certainty factor* adapun langkah – langkah nya sebagai berikut :

1. Tentukan pertanyaan – pertanyaan berdasarkan gejala yang telah ditentukan oleh seorang pakar.
2. Fakta gejala yang dipilih oleh *user* diberikan bobot.
3. Penentuan CF paralel atau sequential, apabila CF paralel maka perhitungan akan menggunakan CF paralel yaitu dengan menggunakan persamaan (3) apabila sequential maka akan dihitung menggunakan persamaan (4)
4. Hasil diagnosa berupa nilai CF dan berupa saran – saran



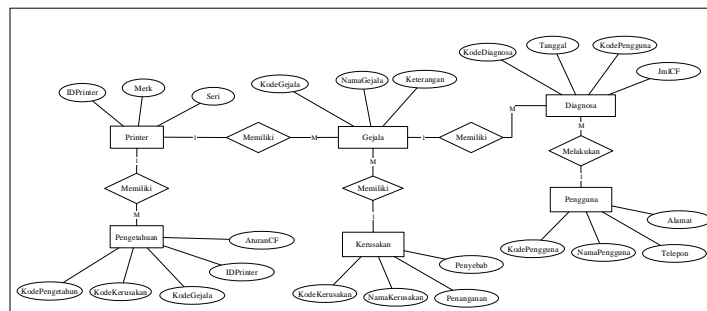
Gambar 2. Diagram Konteks

Gambar 2 merupakan diagram konteks dari sistem yang akan dibangun dimana sistem ini memiliki dua entitas yaitu pakar dan pengguna.



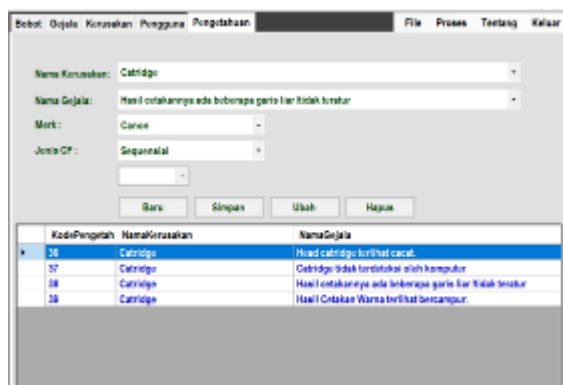
Gambar 3. Data Flow Diagram

Setelah membuat diagram konteks, maka tahapan rancangan selanjutnya adalah membuat Data Flow Diagram (DFD) seperti gambar 3. Pada DFD diatas dapat dilihat bahwa sistem ini mempunyai 4 proses yang nantinya akan dibuat ke dalam sistem



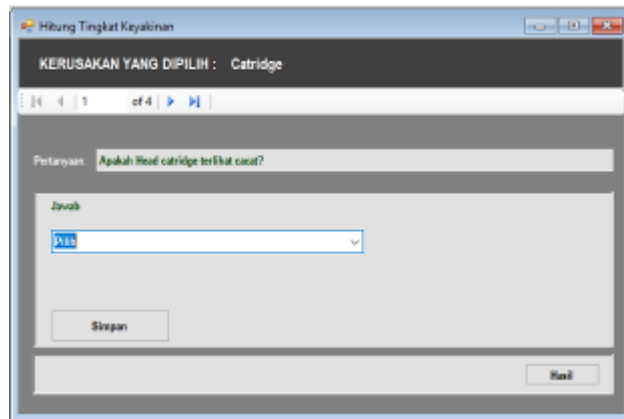
Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Untuk melakukan perancangan database, dibuatlah sebuah ERD seperti yang seperti pada gambar 4. Setelah itu maka ERD tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk table. Adapun hasil dari pembuatan sistem dapat dilihat pada gambar di berikut ini :



Gambar 5. Input Data Pengetahuan

Sistem yang dibangun terdiri dari dua hak akses yaitu Admin dan Pengguna gambar diatas merupakan form untuk akses admin yang terdiri dari beberapa input diantaranya adalah input data bobot,gejala,kerusakan,kelola pengguna dan input data pengetahuan.



Gambar 6. Input Data Tingkat Keyakinan

Gambar diatas adalah hak akses pengguna, digunakan untuk input data keyakinan yang dilakukan oleh pengguna, berupa dialog pertanyaan berdasarkan gejala – gejala yang ada kemudian jawaban berupa tingkat keyakinan yang diinput berupa :

Tabel 4 Tingkat Keyakinan

Kode		Nilai
Y1	Sangat yakin	1
Y2	Yakin	0.8
Y3	Kemungkinan iya	0.5
Y4	Kemungkinan tidak	0.4
Y5	Tidak	0

Contoh kasus berdasarkan data diatas pada kerusakan Catridge pada adapun gejala kerusakan sebagai berikut :

1. Hasil cetakannya ada beberapa garis liar (tidak teratur).
2. Warna terlihat bercampur.
3. *Head Catridge* terlihat cacat.
4. *Catridge* tidak terdeteksi.

Langkah selanjutnya, pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing fakta dan gejala kerusakan, masing – masing gejala diberikan bobot berupa persentase, besar persen ditentukan sendiri oleh pakar berdasarkan analisa terhadap suatu kerusakan dan berdasarkan pengalaman pakar sendiri. Suatu contoh untuk penentuan nilai CF pada kerusakan *Catridge* sebagai berikut :

IF
 (
 Hasil cetakannya ada beberapa garis liar (G001)
) → CF_{pakar} = 30%
 (
 Warna terlihat bercampur (G002)
) CF_{pakar} = 30%
 (
 Head Catridge terlihat cacat (G003) **OR**
 Catridge tidak terdeteksi (G004)
) → CF_{pakar} = 40%
THEN Catridge Rusak → CF_{pakar} total = 100 %(6)

Persamaan (6) diatas merupakan contoh aturan untuk mendiagnosa kerusakan catridge, besar nilai aturan didapatkan dari pakar yang telah mempunyai pengalaman dalam penanganan tersebut. Tiap – tiap gejala diberikan nilai oleh pakar kemudian dari gejala tersebut ditentukan gejala apa saja yang termasuk CF sequensial dan parallel sehingga total CF yang diberikan pakar sebanyak 100%,

Dengan menulis kode dari fakta dan gejala saja maka *certainty factor* hipotesis pada saat *evidence* pasti adalah : 100% Misalkan *User* memilih jawaban sebagai berikut :

Tabel 5 CF Userr

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Jawaban	Bobot
1	G001	Hasil cetakannya ada beberapa garis liar (tidak teratur).	Sangat Yakin	1

2	G002	Warna terlihat bercampur.	Sepertinya Iya	0,5
3	G003	<i>Head Catridge</i> terlihat cacat.	Sepertinya Iya	0,5
4	G004	<i>Catridge</i> tidak terdeteksi.	Kemungkinan Besar Iya	0,8

Langkah berikutnya adalah menghitung CF sequential. Yang harus dicari CF paralelnya terlebih dahulu tetapi untuk yang lainnya sudah langsung dapat di hitung CF sequential nya. Pada contoh studi kasus diatas terdiri dari CFparalel yaitu :

1. Head catridge terlihat cacat (G003) = 0.5
 2. Catridge tidak terdeteksi (G004) = 0.8
- CFparalel nya adalah $\text{MAX}[0.6,0.8] = 0.8$

Sehingga :

$$\text{CF}_{\text{sequential}} = 0.8 * 0,4 = 0,32$$

$$\text{CF}_{\text{sequential}} = 1 * 0,3 = 0,3$$

$$\text{CF}_{\text{sequential}} = 0.5 * 0,3 = 0,15$$

Jadi CF total untuk untuk diagnosa kerusakan *Catridge* adalah sebagai berikut :

$$\text{CF}_{\text{total}} = 0,32+0,3+0,15= 0,77.$$

Hasil perbandingan dari aturan yang diberikan oleh pakar yaitu 1 dan Perhitungan CF sequensial tersebut menghasilkan presentase keyakinan sebesar 0.77 Hal tersebut membuktikan bahwa implementasi metode *certainty factor* pada sistem tersebut telah dilakukan dengan benar dikarenakan hasil dari perhitungan CF tidak akan lebih besar dari aturan yang diberikan oleh pakar.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat di ambil dari berdasarkan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Metode *certainty factor* dapat digunakan untuk mengatasi factor kepastian pada kerusakan printer dibuktikan denga melakukan proses perhitungan secara manual dan aplikasi yang sudah dibangun.
2. Penerapan metode *certainty factor* pada kerusakan *printer* dilakukan dengan mencari gejala-gejala yang berhubungan dengan suatu kerusakan dan

memberikan bobot terhadap gejala-gejala yang ditemukan, kemudian cocokan dengan pengetahuan pakar.

5. Daftar Pustaka

- Arhami Muhammad, 2005, Konsep Dasar Sistem Pakar, Andi, Yogyakarta
- Kusrini. 2006, Sistem Pakar Teori dan Aplikasi, CV. Andi Offset, Yogyakarta.
- Priyanto, Rahmat, *Langsung Bisa Visual Basic.Net 2008, 2009* C.V. Andi Offset, Yogyakarta.
- Simarmata, Janner, *Rekayasa Perangkat Lunak*, 2009 C.V. Andi Offset, Yogyakarta.
- Kusrini. M.Kom., Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data, 2007, C.V. Andi Offset, Yogyakarta.
- Andi offset, Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic, 2009 C.V. Andi Offset Yogyakarta.
- Nugroho, Adi, Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP, hal. 4, 2010, C.V. Andi Offset, Yogyakarta.
- Keken Wilujeung, Yessy Yanitasari, Supriyadi, Abdul Gowi4, Sistem Pakar Gangguan Ansietas Perpisahan Masa Kanak dan Remaja menggunakan *Certainty Factor* Berbasis web, ILKOM Jurnal Ilmiah Volume 9 Nomor 1 April 2017, *ISSN Print 2087-1716, ISSN online 2548-7779, 2017*
- Nur Anjas Sari, Sistem pakar mendiagnosa penyakit demam Berdarah menggunakan metode *Certainty Factor*, Pelita Informatika Budi Darma, Volume : IV, Nomor: 3, Agustus 2013 ISSN : 2301-9425
- https://id.wikipedia.org/wiki/Kecerdasan_buatan, Diakses pada tanggal 10 Juli 2017.