

Model Sistem Pakar Untuk Menganalisa Penyebab Kerusakan Printer Canon

Taufiq, Yulia Yudihartanti
Program Studi Sistem Informasi STMIK Banjarbaru
Jl. A. Yani Km. 33,3 Loktabat Banjarbaru
Email: pa_tauw@yahoo.com, Yuliydh@yahoo.co.id

Abstrak

Printer merupakan objek atau barang yang banyak di butuhkan dalam menunjang aktifitas keseharian, baik hanya sebagai objek penunjang atau maupun sebagai alat utama bagi beberapa bidang usaha diantaranya percetakan, desain dan lain-lain. Penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah sistem pakar yang dapat mendeteksi kerusakan pada printer Canon Ip Series Tipe Inkjet dengan metode Metode Forward Chaining menggunakan Pencarian Mendalam/Depth Firts Search (DFS), dimana pada algoritma DFS, pencarian dilakukan pada satu node dalam setiap level dari yang paling kiri. Diharapkan sistem pakar ini dapat berguna bagi masyarakat yang membutuhkan khususnya para tekhnisi printer untuk menganalisa penyebab kerusakan, perbaikan, serta pemeliharaan sehingga printer yang di gunakan dapat berkerja sebagai mana mestinya. Hal ini dapat dilihat pada pengujian validitas maupun reliabilitas menunjukkan bahwa pengujian User Acceptance ini telah menghasilkan data yang valid dengan nilai Alpha Cronbach adalah 0,811 dengan jumlah pertanyaan 5 buah. Alpha Cronbach = 0,811 terletak diantara 0,80 hingga 1,00 sehingga tingkat reliabilitasnya sangat reliable.

Kata Kunci : Printer, Depth Firts Search, Sistem Pakar

Abstract

Printer object or item that is needed to support the many daily activities, either supporting or simply as an object or as a main tool for several businesses including printing, design and others. This study was conducted to establish an expert system that can detect damage to the printer Canon IP Series Inkjet type with Forward Chaining Method using Search Depth / Depth Firts Search (DFS), in which the DFS algorithm, a search is performed on the nodes in each level of the far left. It is expected that this expert system can be useful for people in need, especially the printer technician to analyze the causes of damage, repair, and maintenance so that the printer is in use can work as it should. It can be seen on the validity and reliability testing showed that the User Acceptance testing has produced valid data with Cronbach alpha value was 0.811 with question number 5 pieces. Cronbach alpha = 0.811 lies between 0.80 to 1.00 so that the level of reliability is very reliable.

Keywords: Printer, Depth Firts Search, Expert System

1. Pendahuluan

Pada saat ini kebutuhan akan penggunaan alat cetak data atau yang bisa dikenal dengan nama printer pada berbagai bidang sangat penting, hal ini dikarenakan tingkat pekerjaan manusia yang menuntut akan efesiensi dan efektifitas dalam bekerja, sehingga pekerjaan yang di lakukan bisa cepat terselesaikan dengan cepat dan sesuai dengan yang diharapkan.

Namun kadang printer yang di gunakan mengalami masalah – masalah dari masalah sepele sampai yang rumit, seperti printer tidak dapat mencetak karena *katrij error*. Jika pengguna tidak punya pengetahuan basic (standar) tentang masalah yang terjadi pada printer tersebut, maka masalah yang sepele bisa saja dianggap rumit bagi pengguna itu. Padahal hal itu bisa diketahui dengan melihat gejala yang muncul pada printer atau monitor PC yang digunakan [1].

Untuk itulah diperlukan pengetahuan tentang masalah – masalah yang biasa menyebabkan printer tidak berfungsi sebagai mana mestinya, Di karenakan banyaknya jenis printer yang beredar di pasaran saat ini maka penulis memfokuskan pada *printer jenis canon IP series tipe*

inject yang umum di gunakan di berbagai kalangan mulai dari para mahasiswa sampai tempat – tempat percetakan di karenakan tipe *printer* ini relative lebih terjangkau.

Salah satu solusi yang bisa dipakai adalah dengan menggunakan suatu aplikasi yang mudah digunakan bagi siapa saja untuk menganalisa penyebab kerusakan yang ada pada printer seperti sistem pakar yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut[2]. Dengan aplikasi yang dibuat ini yaitu “Sistem pakar untuk menganalisa penyebab kerusakan pada printer di harapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada printer yang digunakan.

2. Metode Penelitian

2.1.1 Pengertian Sistem Pakar

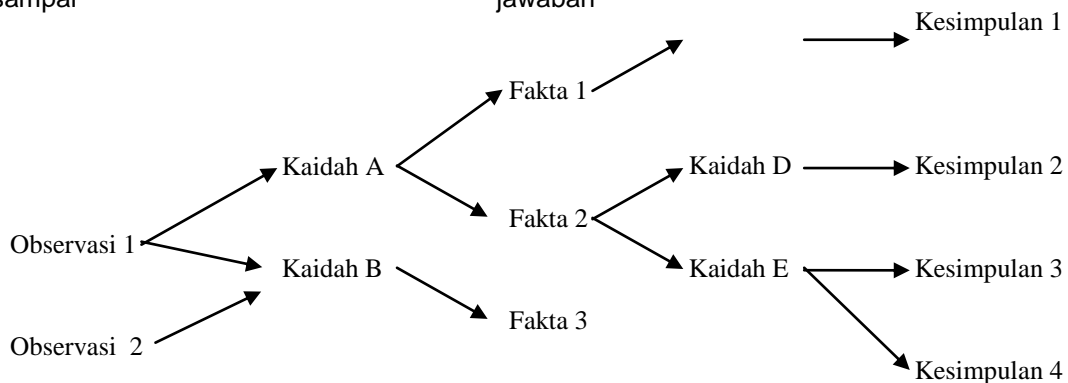
Ilmu yang mempelajari cara membuat komputer untuk dapat bertindak dan memiliki kecerdasan seperti manusia disebut kecerdasan buatan [3]. Dalam ilmu komputer, banyak ahli yang berkonsentrasi pada pengembangan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelegence (AI)*. Kecerdasan buatan adalah suatu studi khusus di mana tujuannya adalah membuat komputer berpikir dan bertindak seperti manusia. Banyak implementasi kecerdasan buatan dalam bidang komputer, misalnya: Penglihatan Komputer (*Computer Vision*), Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*), Robotika (*Robotics*), Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language*), Sistem Jaringan Syaraf (*Neural Network System*), dan Sistem Pakar (*Expert System*) [4].

Terdapat berbagai cara pemecahan masalah didalam sistem pakar. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah arah penelusuran dan topologi penelusuran.

1. Arah penelusuran

Arah penelusuran dibagi dua yaitu :

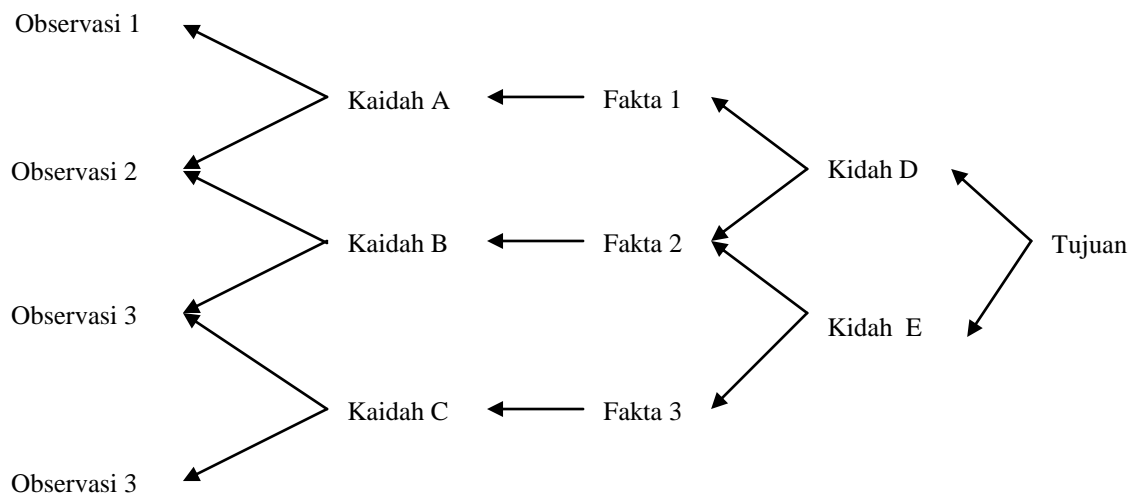
- a. Forward chaining Strategi dari sistem ini adalah dimulai dari inputan beberapa fakta, kemudian menurunkan beberapa fakta dari aturan-aturan yang cocok pada knowledge base dan melanjutkan Forward chaining dapat dikatakan sebagai penelusuran deduktif. prosesnya sampai jawaban



Gambar 2. 1 Diagram Pelacakan ke Depan

b. Backward chaining

Strategi penarikan keputusan yang didasarkan dari hipotesa atau dugaan yang didapat dari informasi yang ada. Ciri dari strategi ini adalah pertanyaan user. Memperoleh fakta biasanya diajukan dalam bentuk “YA” atau “TIDAK”, proses ini berdampak dengan diterima atau tidaknya hipotesis.



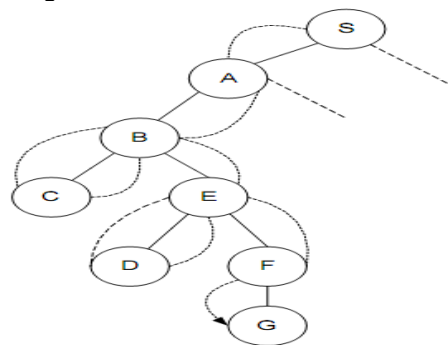
Gambar 2.2 Diagram Pelacakan ke Belakang

Ada empat faktor metode menentukan mana arah yang lebih baik digunakan dari dua arah penelusuran yaitu :Jumlah keadaan awal dan keadaan akhir akan lebih mudah bila bergerak dari kumpulan keadaan yang lebih sedikit ke kumpulan yang lebih banyak.

- Besar kecilnya factor percabangan lebih baik menuju ke arah yang faktor percabangannya sedikit.
- Proses penalaran program sangatlah penting untuk menuju kearah yang lebih condong dengan cara pemikiran pemakai.
- Kejadian yang memicu rangkaian tindakan pemecahan masalah. Jika kejadian ini adalah kedatangan fakta baru, maka dipilih forward chaining, tetapi jika kejadian ini adalah suatu pertanyaan yang membutuhkan tanggapan, akan lebih baik jika dipilih backward chaining.

Pada algoritma DFS, pencarian dilakukan pada satu node dalam setiap level dari yang paling kiri. Jika pada level yang paling dalam solusi belum ditemukan, maka pencarian dilanjutkan pada node sebelah kanan. Node yang di kiri dapat dihapus dari memori. Jika pada level yang paling dalam belum ditemukan solusi, maka pencarian dilanjutkan ke level sebelumnya. Demikian seterusnya sampai ditemukannya solusi. Jika solusi ditemukan, maka tidak diperlukan proses backtracking (penelusuran untuk mendapatkan jalur yang diinginkan). Beberapa kelebihan dari algoritma DFS adalah pemakaian memori hanya sedikit karena hanya menyimpan lintasan yang aktif saja.

Selain itu kelebihanannya adalah jika solusi berada pada level yang paling dalam dan paling kiri, maka DFS akan menemukannya secara cepat. Misal suatu ruang keadaan masalah ditunjukkan dengan suatu seperti gambar berikut ini.



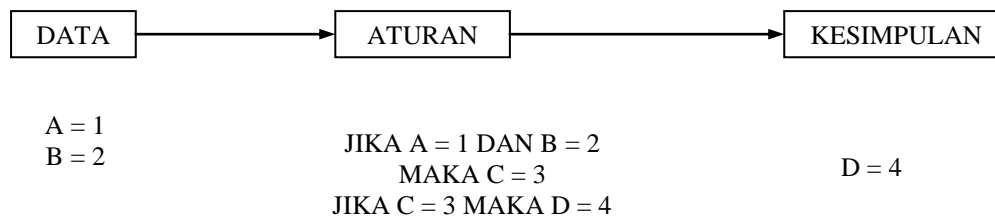
Gambar 2. 3 Konsep Metode DFS.

Dalam pencarian menggunakan algoritma DFS, simpul-simpul yang paling dalam pada tree yang akan dicari paling awal. Sebagai contoh pada Gambar 2.4. Urutan pencarian keadaan awal (S) sampai keadaan tujuan (G) adalah dimulai dari node S, kemudian ke node A, kemudian ke node B, kemudian ke node C, setelah itu akan melewati node B kembali dan menuju ke node E, selanjutnya akan menuju node D, setelah itu akan menuju node F setelah melewati node E, dan yang terakhir akan menuju node G [5].

2.1.2 Aturan *forward chaining*

Dalam *forward chaining* di mulai dari sekumpulan fakta yang di ketahui, dalam mendeteksi kerusakan printer di dapat aturan yaitu :

Tabel 4. 1 Aturan Forward Chaining



Yang jika di pakai untuk mendeteksi kerusakan printer adalah sebagai berikut :

A = Printer tidak dapat di hidupkan

Jika A = Printer tidak bisa di hidupkan DAN B = Listrik Padam

Maka C = Tidak ada sumber listrik untuk menghidupkan Printer

Kesimpulan D = Masalah karena sumberdaya listrik perlu di cek kembali.

Dengan menggunakan metode DFS penyelesaian permasalahan akan di lakukan. Berdasarkan aturan pencarian solusi secara DFS tersebut, di mana di bawah ini adalah salah satu penyelesaian kasus pada printer canon yang di buat.

Apakah tinta pada kartrij tidak bisa keluar, jika jawaban adalah Tidak, maka pertanyaan akan berhenti dan hasil deteksi kerusakan adalah Tidak terdefinisi, akan tetapi jika jawaban adalah Ya, maka akan dilanjutkan dengan pertanyaan Apakah hasil cetakan tidak ada, jika jawaban adalah Ya, maka kerusakan yang dideteksi adalah Tinta beku, tetapi jika jawaban adalah Tidak, maka hasil deteksi kerusakan adalah Tidak terdeteksi. Untuk lebih jelas akan ada pada gambar pohon keputusan [7] [8] [9].

Metode yang digunakan dalam perancangan sistem yaitu metode runut maju (*forward chaining*). Desain Sistem Pakar untuk mengidentifikasi kerusakan pada printer canon ip series sebagai berikut :

1. Penentuan data untuk pelatihan dan pengujian

PEN1 : Printer mati total

PEN2 :Kerusakan pada dudukan printhead cartridge

PEN3 : Paper out (tidak ada kertas)

PEN4 : Paper jam (kertas macet).

PEN5 :Terjadi error pada bagian mekanik motor Printer

PEN6 :Tangki tinta / cartridge tidak terpasang

PEN7 : Terjadi error di tinta karena penuh/ ink absorber full.

PEN8 : printhead cartridge terpasang tidak benar

PEN9 : cartridge warna/hitam rusak.

PEN10 : Waste ink full warning (peringatan sebelum error nilai waste counter melebihi 100%).

PEN11 : error karena tinta kepenuhan / ink tank full

PEN12 :cartridge warna rusak.

PEN13 : Error pada cartridge hitam.

PEN14 : Kerusakan terjadi karena driver tidak terinstall dengan benar

PEN15 : Tinta kosong/ tidak mencukupi untuk melakukan percetakan

PEN16 : Terjadi penyumbatan Pada Catridge (tinta beku)

Memuat pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengidentifikasi kerusakan yang terjadi pada printer canon ip series yaitu :

- P1 : Apakah printer dapat di hidupkan dengan baik ?
P2 : Apakah tombol power tidak berfungsi ?
P3 : Apakah lampu indikator kuning berkedip sebanyak 2 kali di sertai warna hijau ?
P4 : Katrij tidak bergeser kekanan saat di hidupkan ?
P5 : Apakah lampu indikator kuning berkedip sebanyak 2 kali?
P6: Apakah tidak ada kertas yang keluar ?
P7 : Apakah lampu indikator kuning berkedip 3 kali ?
P8: Apakah kertas tidak dapat keluar ?
P9 : Apakah mekanik motor berhenti berputar ?
P10: Apakah lampu indikator kuning berkedip 3 kali di sertai hijau warna hijau ?
P11 : Apakah mekanik motor berhenti berputar?
P12: Apakah kertas tidak dapat keluar ?
P13 : Apakah printer macet ?
P14: Apakah lampu indikator kuning berkedip 4 kali ?
P15 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P16 : Apakah printer tidak dapat mencetak ?
P17 : Apakah lampu indikator kuning berkedip 4 kali di selingi warna hijau ?
P18 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P19 : Apakah hasil cetakan buram atau tidak ada ?
P20 : Apakah lampu indikator kuning berkedip 7 kali ?
P21 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P22 : Apakah printer tidak dapat mencetak ?
P23 : Apakah lampu indikator kuning berkedip 5 kali di sertai warna hijau ?
P24 : Apakah hasil cetakan buram / tidak ada ?
P25 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P26 : Apakah lampu indikator kuning berkedip 8 kali ?
P27 : Apakah hasil cetakan buram ?
P28 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P29 : Apakah lampu indikator kuning berkedip 8 kali di sertai warna hijau ?
P30 : Apakah tinta meluber pada hasil cetakan ?
P31 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P32 : Apakah lampu indikator kuning berkedip 7 kali di sertai warna hijau ?
P33 : Apakah cetakan berwarna tidak ada ?
P34 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P35 : Apakah lampu indikator kuning berkedip 14 - 15 kali di sertai warna hijau ?
P36 : Apakah hasil cetakan buram / tidak ada ?
P37 : Apakah printer tidak dapat mencetak ?
P38 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P39 : Apakah printer tidak terdeteksi pada monitor ?
P40 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P41 : Apakah hasil cetakan tidak sesuai (buram, putus- putus, tidak ada) ?
P42 : Apakah muncul peringatan di monitor ?
P43 : Apakah tinta katrij tidak bisa keluar ?
P44 : Apakah hasil cetakan buram / tidak ada ?

2. Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan bertujuan membuat struktur yang akan digunakan dalam sistem untuk membantu pengkodean pengetahuan ke dalam program. Pengetahuan direpresentasikan ke dalam format tertentu dan akan disimpan dalam suatu basis pengetahuan.

Langkah-langkah atau base rules yang perlu dilakukan untuk membuat representasi pengetahuan sistem pakar ini adalah :

1. Pembuatan table keputusan (decision table) yang berguna untuk mendokumentasikan dan mendeskripsikan pengetahuan.
2. Pembuatan pohon keputusan (decision tree) yang berguna untuk menghilangkan kaidah-kaidah dengan tujuan untuk meniadakan terjadinya perulangan pertanyaan.
3. Konversi pohon keputusan menjadi kaidah produksi

Sistem pakar ini terdiri dari sebuah pohon keputusan untuk identifikasi penyebab kerusakan yang terjadi pada printer canon ip series. proses yang terjadi di mulai dengan pertanyaan – pertanyaan yang berhubungan dengan gejala – gejala kerusakan yang di alami, kemudin sistem akan memproses untuk mencocokkan dengan nama kerusakan yang terjadi.

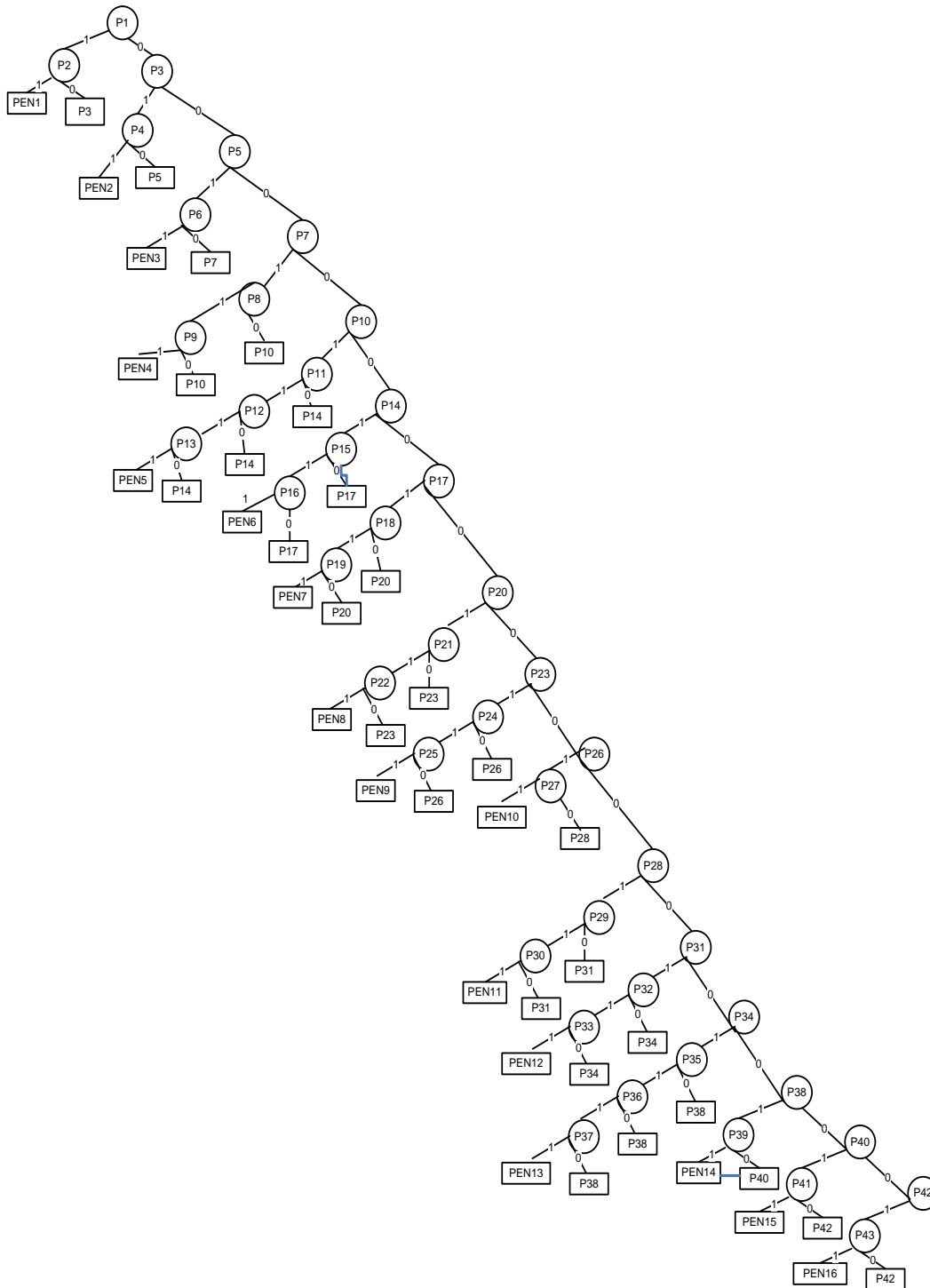
Berikut tabel keputusan untuk kerusakan pada printer canon ip series :

Tabel 4. 2 Keputusan Kerusakan printer

Pertanyaan																		
	Kerusakan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Printer mati total	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	kerusakan pada dudukan printhead cartridge	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Paper out (tidak ada kertas)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Paper jam (kertas macet)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Terjadi error pada bagian mekanik motor Printer	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Tangki tinta / cartridge tidak terpasang	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Terjadi error di tinta karena penuh/ ink absorber full	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	printhead cartridge terpasang tidak benar	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	cartridge warna/hitam rusak	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Waste ink full warning	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	error karena tinta kepenuhan / ink tank full	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	cartridge warna rusak	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Error pada cartridge hitam	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
14	: Kerusakan terjadi karena driver tidak terinstall dengan benar	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15	Tinta kosong/ tidak mencukupi untuk melakukan percetakan	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16	Terjadi penyumbatan Pada Cartridge (tinta beku)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Berdasarkan tabel keputusan maka dapat dibuat pohon keputusan dengan menggunakan metode pencarian secara meleber (bfs), di mana '1' untuk jawaban 'YA' dan '0' untuk jawaban 'TIDAK'.

Tabel 4. 3 Pohon Keputusan



Pada pohon pelacakan, yang menjadi simpul akar adalah node P1. Kemudian simpul P1 akan diekspand menjadi node P2 dan node P3. Jika jawaban adalah “ya”, maka node P2 akan diekspand lagi menjadi node PEN1 yang merupakan jawaban yang di cari. Demikian seterusnya hingga solusi yang dituju di temukan. Jika semua jawaban adalah “ya” maka akan ditelusuri node yang berada disebelah kiri sampai ditemukannya solusi. Jika jawaban “tidak”, maka akan ditelusuri lintasan yang lainnya hingga diperoleh solusi. Jalur Pelacakan secara DFS :

Buka P1 bila jawaban Ya buka P2
 bila jawaban TIDAK buka P3
 P3 bila jawaban YA buka P4
 P4 bila jawaban YA buka P5

Atau secara sederhana jalur pelacakan pemecahan solusi adalah sebagai berikut :
 di mulai dari :

p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8,p9,p10,p11,p12,p13,p14,p15,p16,p17,p18,p19,p20.....p43
 sampai simpul akhir yaitu P43.

3. Teknik Pengujian Data

Berdasarkan analisis dari tabel keputusan dan pohon keputusan pada gambar 3.1 maka dapat dibuat himpunan kaidah produksi data cirri kerusakan – kerusakan pada printer canon ip series dengan menggunakan IF THEN. Dimana IF merupakan informasi masukan sedangkan THEN merupakan konklusi atau kesimpulan. Himpunan kaidah tersebut adalah sebagai berikut :

- Kaidah 1 (Printer mati total)
 IF Printer tidak dapat di hidupkan
 AND Tombol power tidak berfungsi
 THEN Printer mati total
- Kaidah 2 (Kartrij error (kerusakan pada dudukan printhead cartridge))
 IF lampu indikator orange berkedip sebanyak 2 X di
 selingi lampu hijau
 AND Kartrij tidak bergeser kekanan saat di hidupkan
 THEN Paper out (tidak ada kertas)
- Kaidah 3 (Paper out (tidak ada kertas))
 IF lampu indikator orange berkedip sebanyak 2 X
 AND Tidak ada kertas yg keluar
 THEN Kartrij error (kerusakan pada dudukan printhead cartridge))
- Kaidah 4 (Paper jam (kertas macet))
 IF lampu indikator orange berkedip sebanyak 3 kali
 AND kertas tidak dapat keluar
 AND IF Mekanik motor printer berhenti berputar
 THEN Paper jam (kertas macet).
- Kaidah 5 (Terjadi error pada bagian mekanik motor Printer)
 IF Lampu indikator orange berkedip sebanyak 3 kali disertai
 oleh lampu berwarna hijau
 AND Mekanik motor tidak berputar
 AND IF kertas tidak dapat keluar
 AND IF printer macet
 THEN Terjadi error pada bagian mekanik motor Printer
- Kaidah 6 (Ink tank not installed (tangki tinta / cartridge tidak terpasang))
 IF Lampu indikator orange berkedip sebanyak 4 kali
 AND tidak dapat mencetak
 AND IF Muncul peringatan di monitor
 THEN Ink tank not installed (tangki tinta / cartridge tidak terpasang)
- Kaidah 7 (terjadi error di ink absorber full / waste ink pad full.)
 IF Lampu indikator orange berkedip sebanyak 4 kali
 AND Muncul peringatan di monitor
 AND IF Hasil cetakan tidak ada / buram
 THEN Terjadi error di ink absorber full / waste ink pad full.
- Kaidah 8 (printhead cartridge terpasang tidak benar)
 IF Lampu indikator orange berkedip sebanyak 7 kali
 AND Muncul peringatan di monitor
 AND IF Printer tidak dapat mencetak
 THEN Printhead cartridge terpasang tidak benar
- Kaidah 9 (cartridge hitam / warna rusak)

IF	Lampu indikator orange berkedip sebanyak 5 kali disertai oleh lampu berwarna hijau
AND	Hasil cetakan buram / tidak ada
AND IF	Muncul peringatan di monitor
THEN	Cartridge warna/hitam rusak

Kaidah 10 (peringatan sebelum error nilai waste counter melebihi 100%)

IF	Lampu indikator orange berkedip sebanyak 8 kali Tanpa disertai oleh lampu berwarna hijau
AND	Hasil cetakan buram
AND IF	Muncul peringatan di monitor
THEN	Peringatan sebelum error nilai waste counter melebihi 100%

Kaidah 11 (error karena ink tank full)

IF	Lampu indikator orange berkedip sebanyak 8 kali disertai oleh lampu berwarna hijau
AND	Tinta meluber pada hasil cetakan
AND IF	muncul peringatan di monitor
THEN	Error karena ink tank full

Kaidah 12 (cartridge warna rusak)

IF	Lampu indikator orange berkedip sebanyak 7 kali disertai oleh lampu berwarna hijau
AND	Cetakan warna tidak ada
AND IF	Muncul peringatan di monitor
THEN	Cartridge warna rusak

Kaidah 13 (cartridge hitam Error)

IF	Lampu indikator orange berkedip sebanyak 14/15 kali Tanpa disertai oleh lampu berwarna hijau
AND	Printer tidak dapat mencetak
AND IF	muncul peringatan di monitor
THEN	Cartridge hitam error

Kaidah 14 (Driver tidak terinstall dengan benar)

IF	Printer tidak terdeteksi pada computer
AND	Muncul peringatan di monitor
THEN	Driver tidak terinstall dengan benar

Kaidah 15 (Tinta kosong/ tidak mencukupi untuk melakukan percetakan)

IF	Hasil cetakan tidak sesuai (buram ,putus ,tidak ada)
AND	Muncul peringatan di monitor
THEN	Tinta kosong/ tidak mencukupi untuk melakukan percetakan

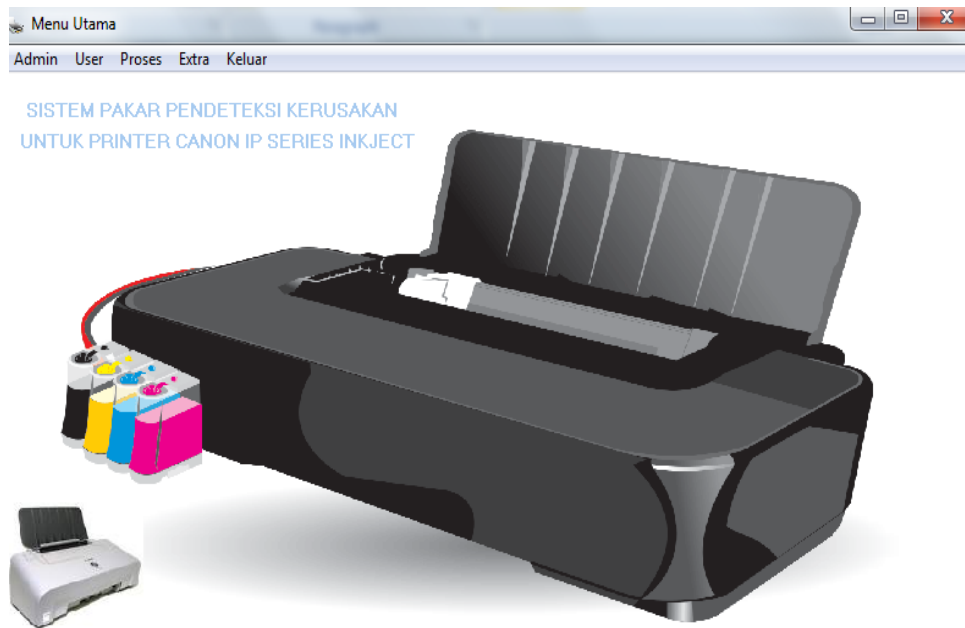
Kaidah 16 (Terjadi penyumbatan Pada Catridge (tinta beku))

IF	Hasil cetakan tidak sesuai (buram ,putus ,tidak ada)
AND	Tinta masih mencukupi untuk melakukan percetakan
THEN	Terjadi penyumbatan Pada Catridge (tinta beku)

3. Hasil dan Analisis

3.1 Halaman Utama

Susunan menu yang ditampilkan dalam halaman utama ini terdiri dari lima buah menu utama, yaitu menu admin, menu user, menu proses, menu ekstra, dan menu keluar dari sistem. Tampilan menu utama merupakan hasil implementasi dari rancangan menu utama yang ditunjukkan oleh gambar. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar berikut ini.



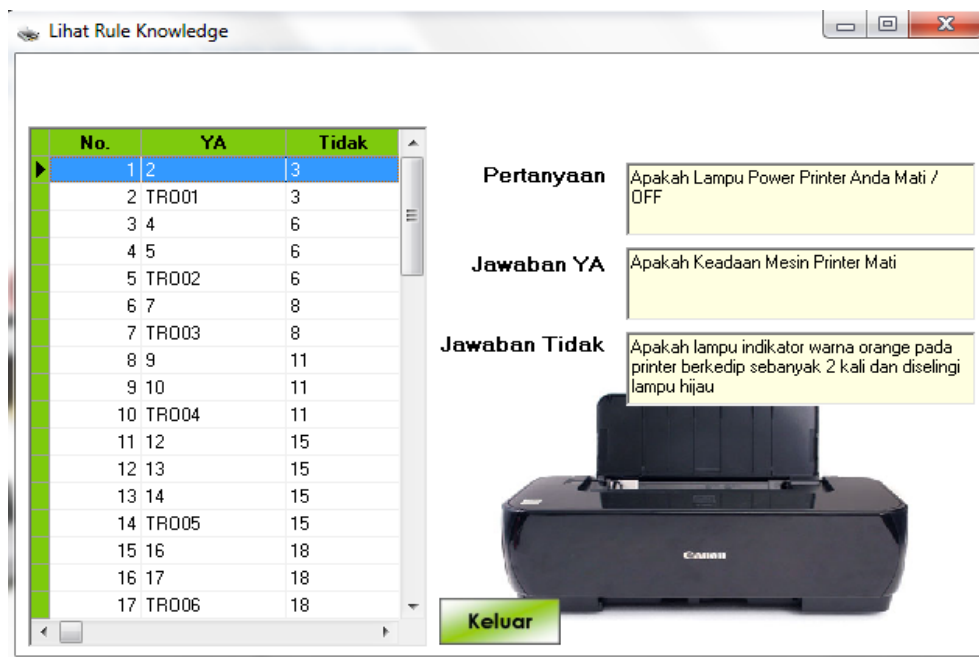
Gambar 4. 1 menu utama

3.2 Menu User

Menu ini berfungsi untuk melihat data rule knowledge, pertanyaan, kerusakan, solusi, dan perawatan, yang dapat dilihat oleh siapa saja tanpa harus login. Dalam menu ini user hanya dapat melihat datanya saja tanpa bisa melakukan perubahan – perubahan.

3.2.1 User Lihat Knowledge

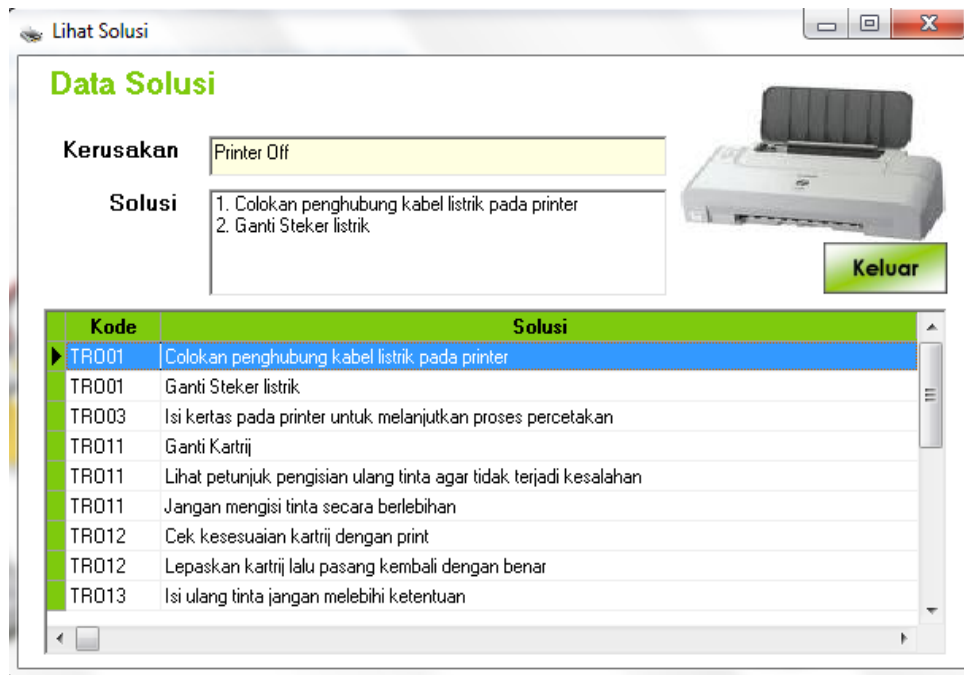
Di form ini user dapat melihat rule data knowledge, yang berhubungan dengan pertanyaan, jawaban 'YA', dan jawaban 'TIDAK'.



Gambar 4.2 Lihat Knowledge

3.2.2 User Lihat Data Solusi

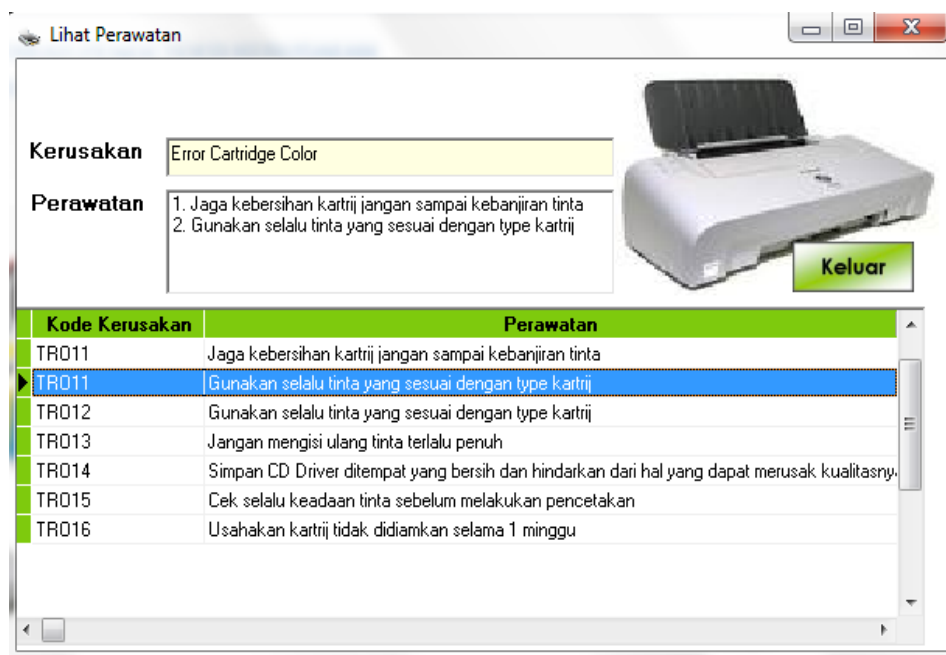
Form ini berfungsi untuk melihat data solusi yang dapat di deteksi dalam basis pengetahuan.



Gambar 4. 2 Lihat Solusi

3.2.3 User Lihat Data Perawatan

Form ini berfungsi untuk melihat data perawatan yang dapat di deteksi dalam basis pengetahuan.



Gambar 4. 3 Lihat Data Perawatan

3.2.4 Menu Proses Deteksi Kerusakan

Dalam menu ini user dapat melakukan proses konsultasi kerusakan pada sistem, dengan menjawab pertanyaan – pertanyaan yang di tampilkan sampai di dapat solusinya.



Gambar 4. 4 Proses Deteksi Kerusakan

3.3 Pengukuran/Pengujian Sistem Program

3.3.1 Analisa Hasil User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian *User Acceptance* dilakukan pada penelitian ini agar mengetahui bahwa aplikasi yang telah dibuat ini layak digunakan atau malah memiliki banyak kekurangan. Pengujian *User Acceptance* ini menggunakan kuesioner yang diberikan pada 18 responden dengan jawaban tertutup berdasarkan model skala *likert* (lima pilihan jawaban) yaitu :

- Skor 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- Skor 2 = Tidak Setuju (ST)
- Skor 3 = Cukup Setuju (CS)
- Skor 4 = Setuju (S)
- Skor 5 = Sangat Setuju (SS)

Setelah data hasil kuesioner dari 18 responden didapatkan, akan dilakukan uji validitas dan reliabilitas guna memvalidasi hasil kuesioner serta memperoleh tingkat kepercayaan terhadap pengukuran yang dilakukan. Kuesioner yang akan diberikan memuat 5 buah pertanyaan seperti pada tabel berikut :

1. Apakah program aplikasi mudah digunakan ?
2. Apakah program aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan pemakai printer ?
3. Apakah aplikasi ini dapat membantu dalam mendiagnosa gejala kerusakan pada printer ?
4. Apakah informasi yang ada pada aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan pemakai atau pengguna printer ?
5. Apakah semua gejala kerusakan printer sudah terdapat dalam program aplikasi ?

Hasil kuesioner dari 18 responden akan di kumpulkan dan didata kembali guna dilakukan pengujian validasi selanjutnya. Setelah didapat hasil kuesionernya, maka selanjutnya adalah divalidasi dengan korelasi Pearson. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- r_{xy} : Koefisien korelasi
- n : Jumlah responden
- x : Skor tiap pertanyaan
- y : Skor seluruh pertanyaan hasil kuesioner

Lalu untuk menguji signifikan hasil korelasi, digunakan uji-t. Adapun kriteria untuk menentukan signifikan dengan membandingkan nilai t-hitung dan t-tabel. Jika t-hitung > t-tabel, maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan tersebut valid. Rumus mencari t-hitung yang digunakan adalah :

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} \dots\dots\dots(2)$$

Perhitungannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Hasil Validitas Konsumen

Responden	Pertanyaan					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1	4	5	4	5	4	22
2	4	3	4	4	3	18
3	4	4	3	4	4	19
4	5	4	3	4	4	20
5	5	5	5	5	5	25
6	3	2	2	2	2	11
7	4	2	2	3	2	13
8	5	3	3	3	3	17
9	5	4	3	5	3	20
10	4	4	4	4	4	20
11	5	3	4	5	2	19
12	3	4	3	5	3	18
13	5	4	2	5	2	18
14	5	4	3	5	3	20
15	4	4	3	4	3	18
16	4	3	3	4	4	18
17	5	4	5	5	4	23
18	3	4	3	4	3	17
19	5	5	3	5	4	22
20	5	4	4	5	4	22

Responden	Pertanyaan					Jumlah
	1	2	3	4	5	
r_{xy}	0.594	0.848	0.777	0.815	0.777	
t_{hitung}	3.131	6.776	5.240	5.969	5.240	
$t_{tabel (95\%, 28)}$	1.734					
Keterangan	valid	valid	valid	valid	Valid	
Jumlah valid	5					

Hasil yang didapat dari perhitungan tersebut adalah bahwa semua pertanyaan bernilai valid. Selanjutnya akan dilakukan uji reliabilitas. Dalam melakukan uji reliabilitas ada beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Mencari harga variasi total dengan rumus :

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} \dots\dots\dots(3)$$

2. Menentukan besar varians total dengan rumus :

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n} \dots\dots\dots(4)$$

3. Menghitung koefisien reliabilitas dengan rumus Alpha :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \dots\dots\dots(5)$$

Maka perhitungannya sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Hasil Uji Reliabilitas Konsumen

Responden	Pertanyaan					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1	4	5	4	5	4	22
2	4	3	4	4	3	18
3	4	4	3	4	4	19
4	5	4	3	4	4	20
5	5	5	5	5	5	25
6	3	2	2	2	2	11
7	4	2	2	3	2	13
8	5	3	3	3	3	17
9	5	4	3	5	3	20
10	4	4	4	4	4	20
11	5	3	4	5	2	19
12	3	4	3	5	3	18

Responden	Pertanyaan					Jumlah
	1	2	3	4	5	
13	5	4	2	5	2	18
14	5	4	3	5	3	20
15	5	4	3	5	3	20
16	4	4	3	4	3	18
17	4	3	3	4	4	18
18	5	4	5	5	4	23
19	3	4	3	4	3	17
20	5	5	3	5	4	22
Var Item	0.555	0.724	0.724	0.747	0.724	
SVAR ITEM	3.474					
SVAR TOTAL	9.884					
RELIABILITAS	0.811					

Di dapat nilai *Alpha Cronbach* adalah 0,811 dengan jumlah pertanyaan 5 buah. *Alpha Cronbach* = 0,811 terletak diantara 0,80 hingga 1,00 sehingga tingkat reliabilitasnya sangat reliabel. Untuk lebih jelasnya tingkat reliabilitas berdasarkan nilai Alpha dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 3 Tingkat Reliabilitas berdasarkan nilai Alpha

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,00 s/d 0,20	Kurang Reliabel
>0,20 s/d 0,40	Agak Reliabel
>0,40 s/d 0,60	Cukup Reliabel
>0,60 s/d 0,80	Reliabel
>0,80 s/d 1,00	Sangat Reliabel

Dari semua hasil pengujian dari pengujian validitas maupun reliabilitas menunjukkan bahwa pengujian *User Acceptance* ini telah menghasilkan data yang valid dengan tingkat reliabilitasnya termasuk sangat reliabel.

Berdasarkan hasil persentase diatas yang didapatkan dari pengujian kuisisioner, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan tujuan yaitu dapat membantu mendiagnosa kerusakan pada printer.

4. Kesimpulan

Setelah melewati proses analisis, desain dan implementasi program dalam pembuatan aplikasi sistem pakar untuk menganalisa penyebab kerusakan pada printer, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi sistem ini dapat membantu pengguna dalam menangani masalah yang terjadi pada printer. Berdasarkan penyajian data sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi yang menerapkan metode Metode Forward Chaining menggunakan Pencarian Mendalam / Depth First Search (DFS), Di dapat nilai *Alpha Cronbach* adalah 0,811 dengan jumlah pertanyaan 5 buah. *Alpha Cronbach* = 0,811 terletak diantara 0,80 hingga 1,00 sehingga tingkat reliabilitasnya sangat reliable.

Referensi

- [1] Yanuar, A. H. Permasalahan umum printer canon. 2012. 10-20.
- [2] Kusriani, S. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi. 2006
- [3] Turban, E. *Decision Support System and Expert Systems*. USA: Printice Hall International Inc. 1995
- [4] Firebaugh, M. W. *Artificial Intelligence A Knowledge Based Approach*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum. 2008
- [5] Girrantsno, & Riley. *Expert System Priciples and Programming*. Boston: PWS Publishing Company. 1994
- [6] Sri Kusuma, d. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2003
- [7] Martin, & Oxman. *Building Expert System*. USA: Prentice Hall International Inc. 1998
- [8] Martin, & Oxman. *Building Expert System*. USA: Prentice Hall International Inc. 1988
- [9] Schnupp, p. H. *Building Experpert System In Prolog*. Munich: Amzillnc. 1989