

SISTEM PAKAR UNTUK IDENTIFIKASI MASALAH PRINTER CANNON SERI IP DAN MP DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER

Ali Mahmudi¹, Sonny Prasetyo², Rudi Eka Harnadi³

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Email: amahmudi@hotmail.com¹, rudieka@gmail.com³

Abstrak

Printer adalah salah satu dari sekian banyak perangkat keras yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia. Printer berfungsi untuk mencetak suatu dokumen, gambar, grafik dan data lainnya dari komputer ke media kerats atau lainnya. Salah satu merk printer yang cukup populer adalah Canon. Akan tetapi printer canon juga tidak lepas dari masalah kerusakan, mulai dari hasil print yang bergaris atau tidak bagus, tidak mau mencetak atau macet, terdapat komponen hardware yang rusak, hingga printer mengalami mati total (Matot). Karena kekurangtahuan pengguna dalam menghadapi masalah atau kerusakan pada inkjet printer canon, sehingga pengguna tidak dapat secara cepat dan tepat menganalisa dan menemukan pemecahannya. Aplikasi ini untuk membantu pengguna dalam memecahkan masalah atau kerusakan pada inkjet printer canon.

Penelitian ini menggunakan Dempster-shafer sebagai metode yang mampu menyelesaikan permasalahan berdasarkan nilai kepercayaan. Penelitian ini menggunakan algoritma penelusuran Breadth-first search yang digunakan untuk melakukan pencarian atribut secara melebar. Metode penalaran maju / forward chaining digunakan sebagai pondasi utama dalam penelitian. Karena metode Dempster-shafer merupakan metode dari suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan Belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa.

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Identifikasi Kerusakan inkjet printer, Dempster-shafer, Breadth-first search*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Printer adalah suatu perangkat keras untuk mencetak dokumen, gambar, grafik atau data lainnya. Salah satu merk printer yang cukup populer adalah canon inkjet printer. Canon inkjet printer memiliki beberapa kelebihan, yakni harga relatif ekonomis, hasil cetak (gambar) cukup bagus, dan high speed. Akan tetapi, printer terkadang mengalami masalah atau kerusakan, seperti hasil print bergaris atau tidak bagus, gagal mencetak atau macet, terdapat komponen hardware yang rusak, hingga inkjet printer mengalami mati total.

Dikarenakan kekurangtahuan pengguna dalam mengidentifikasi masalah atau kerusakan pada inkjet printer, diperlukan seorang ahli / 'pakar' untuk memperbaiki printer.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana membuat aplikasi untuk mengidentifikasi kerusakan pada inkjet printer canon sekaligus dengan cara memperbaikinya dengan menggunakan

metode *Dempster-Shafer*. Yang menjadi masalahnya adalah :

1. Bagaimana membangun aplikasi sistem pakar yang dapat mengidentifikasi masalah atau kerusakan pada inkjet printer canon seri IP dan MP ?
2. Bagaimana menginteraksikan sistem tersebut dalam sebuah basis data agar basis pengetahuan dari sistem tersebut dapat terus di update ?

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi untuk mengetahui penyebab kerusakan inkjet printer canon beserta cara memperbaikinya.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Inkjet printer canon yang dibahas kali ini hanya 2 yaitu seri IP (IP1200, IP1300, IP1600, IP1700, IP1800, IP1980, IP2770, IP8770) dan seri MP (MP145, MP160, MP198, MP276, MP2370) .
2. Data pakar yang digunakan berasal dari penelitian atau survey yang di HI-

COMTEC yang beralamat di Jl. MT Haryono 1A. Ruko Istana Dinoyo Blok. A3 Malang.

3. Pembangunan sistem pakar menggunakan metode *Dempster-shafer*.
4. Proses yang dilakukan adalah melakukan identifikasi masalah atau kerusakan pada inkjet printer canon terhadap gejala yang *diniputkan* oleh user, kemudian menampilkan hasil berupa nilai densitas, nama kerusakan dan pemecahanya.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pakar

Sistem pakar *expert system* adalah sistem yang berusaha mengapdosasi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar (Muhammad Dahria, 2011).

B. Dapster-Shafer

Ada berbagai macam penalaran dengan model yang lengkap dan sangat konsisten, tetapi pada kenyataannya banyak permasalahan yang tidak dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten. Ketidak konsistenan yang tersebut adalah akibat adanya penambahan fakta baru. Penalaran yang seperti itu disebut dengan penalaran *non monotonis*. Untuk mengatasi ketidakkonsistenan tersebut maka dapat menggunakan penalaran dengan teori *Dempster-Shafer* (Samuel Ongkowijoyo, 2013).

Teori perhitungan *Dempster-Shafer* pertama kali diusulkan oleh Arthur P. Dempster (1967) kemudian dikembangkan oleh Glenn Shafer (1976) dianggap sebagai generalisasi dari teori probabilitas Baycsian. Yang merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *Belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk

akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa.

C. Printer Canon Inkjet

Printer Canon Inkjet Seri IP dapat dikatakan sebagai inkjet printer dengan satu fungsi atau *Single Function*. Fungsi yang dimaksudkan yaitu hanya mampu mencetak atau print data. Printer seri IP yang dimaksud meliputi IP1200, IP1300, IP1600, IP1700, IP1800, IP1980, IP2770, dan IP8770.

Printer Canon Inkjet Seri MP dapat dikatakan sebagai inkjet printer dengan dua fungsi atau *Multi-Function*. Fungsi yang dimaksudkan yaitu hanya mampu melakukan scan-copy dengan atau tanpa bantuan komputer dan mencetak atau print data melalui bantuan PC, laptop, dan perangkat pendukung lainnya saat akan melakukan print. Printer seri MP yang dimaksud meliputi MP145, MP160, MP198, dan MP2370.

III. PERANCANGAN

A. Kebutuhan Fungsional

Tabel 1 menunjukkan kebutuhan fungsional sistem yang akan dibangun.

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Akses	Kode	Keterangan
Admin	101	Dapat masuk (<i>login</i>) sebagai administrator
	102	Dapat melakukan manajemen data pada halaman data berita terbaru, data spesifikasi printer, data profil, data kerusakan printer, data galeri printer, data gejala printer, data aturan identifikasi. (<i>CRUD sistem</i>)
	103	Dapat memperbaharui profil admin
	104	Dapat melihat data buku tamu user
	105	Dapat melihat grafik chart pengguna inkjet printer canon
	105	Dapat keluar

		(logout) dari sistem
User (pegguna)	201	Dapat mengunjungi halaman berita terbaru, data spesifikasi printer, info kerusakan printer, galeri, dan identifikasi kerusakan printer
	202	Dapat mengisi formulir isian singkat pengguna inkjet printer canon seri IP dan MP
	203	Dapat mengisi formulir isian buku tamu sebelum melakukan identifikasi kerusakan inkjet printer
	204	Dapat melakukan identifikasi kerusakan inkjet printer canon seri IP maupun MP

B. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional yang harus dipenuhi sebagai berikut :

1. Antar Muka Perangkat Lunak
 - a. Software penyimpanan database menggunakan Mysql

Tabel 3 Tabel Kerusakan Inkjet priter Canon Seri IP

Kode	Nama_kerusakan
ERIP02	Tidak ada kertas dalam baki printer / not paper.
ERIP03	Terjadi kerusakan pada ASF roller penarik (patah, tersangkut oleh barang asing) kertas.
ERIP04	Tidak ada tinta di dalam cartridge / tinta pada cartridge full.
ERIP05	Salah satu atau kedua cartridge tidak terpasang / tidak terdeteksi oleh printer.
ERIP07	Cartridge kotor / hangus / rusak.
ERIP08	Terjadi absorber full / platen waste ink absorber.

ERIP14&15	Cartridge black (kotor / hangus / rusak).
ERIP16	Ink remaining is unknown.

Tabel 4 Tabel Kerusakan Inkjet priter Canon Seri MP

Kode	Nama_kerusakan
ERMP02	Tidak ada kertas dalam baki printer / not paper
ERMP03	Terjadi kerusakan pada ASF roller penarik (patah, tersangkut oleh benda asing) kertas.
ERMP04	Tidak ada tinta di dalam cartridge / tinta pada cartridge full
ERMP05	Salah satu atau kedua cartridge tidak terpasang / tidak terdeteksi oleh printer.
ERMP08	Terjadi absorber full / platen waste ink absorber.
ERMP14	Terjadi ink cartridges whose destinations are wrong.
ERMP15	Ink cartridge tidak terpasang / rusak.
ERMP16	Ink remaining is unknown.
ERMP16&19	Masalah pada scan head alignment sheet.
ERMP22	Terjadi error pada satu atau kedua cartridge.
ERMP23	Terjadi error pada paper feed.
ERMP24	Terjadi error pada purge unit / bagian pompa cleaning head.
ERMP25	Terjadi error pada ASF (cam) sensor.
ERMP26	Terjadi error pada internal temperature rise.
ERMP27	Terjadi absorber full / platen waste ink absorber > reset dengan toolsnya.
ERMP28	Terjadi error pada Ink cartridge temperature rise.
ERMP29	Terjadi error pada bagian EEPROM printer.
ERMP33	Terjadi error pada paper feed position.
ERMP3515	Pada USB Host VBUD overcurrent error.

ERMP 3717	Motor driver printer tidak normal.
ERMP 4020	Terjadi error pada hardware lain (banyak sebab) pada printer.
ERMP42	Terjadi error pada scanner pada printer.

- b. Software editor menggunakan Notepad++ v6.6.8
 - c. Software desain tampilan menggunakan Potoshop CS3
2. Antar Muka User / Pengguna
 - a. Tampilan dalam bentuk website aplikasi dengan resolusi minimal 800 X 600 dan maksimal 1366 X 768.
 - b. Keyboard dan mouse sebagai alat bantu untuk mengoprasikan website.

C. Kebutuhan Bahan Penelitian

Pada tahap penelitian atau konseptualisasi, ditentukan aspek-aspek apa saja yang terkait dari bagian gejala-gejala yang biasa muncul pada setiap kerusakan yang menyerang inkjet printer canon seri IP dan MP dengan mencantumkan cara penanganannya. Kebutuhan bahan penelitian tersebut meliputi data kerusakan dan data relasi gejala dan kerusakan.

Data kerusakan tersebut meliputi data kerusakan inkjet printer canon seri IP dan MP seperti pada tabel 3 dan 4.

Untuk data relasi gejala dan kerusakan pada kerusakan inkjet printer canon seri IP. Daftar gejala disimbolkan dalam bentuk :

1. GAIP : kode gejala seri IP
Kode kerusakan : 02, 03, 04, dan seterusnya, ditunjukkan pada tabel 5.
2. GAMP : kode gejala seri MP

Kode kerusakan : 02, 03, 04, dan seterusnya ditunjukkan pada tabel 6.

Dari data relasi gejala dan kerusakan pada table 5 dan 6, direpresentasikan pada tabel aturan. Representasi pengetahuan ini digunakan untuk menentukan proses pencarian atau menentukan kesimpulan. Berikut ini beberapa daftar kerusakan dan gejala untuk mengetahui kerusakan inkjet printer canon.

Tabel 5 Tabel Relasi Gejala Dan Kerusakan Inkjet priter Canon Seri IP

GEJALA	KERUSAKAN								
	ERIP								
	KODE	02	03	04	05	07	08	14&15	16
GAIP01	√								
GAIP02	√								
GAIP03	√	√							
GAIP04	√		√		√		√	√	
GAIP05		√							
GAIP06			√	√					
GAIP07		√	√			√			
GAIP08			√		√		√	√	
GAIP09				√					
GAIP10				√					
GAIP11		√		√	√	√	√	√	
GAIP12					√				√
GAIP13							√		
GAIP14							√		
GAIP15								√	√

1. Kerusakan Pada Inkjet Printer Canon Seri IP

- a. Tidak ada kertas dalam baki printer / not paper.
 - Terdapat suara keras pada saat proses print di bagian bawah baki kertas.
 - Lupa memasukan kertas dibaki printer saat print.
 - Kertas tidak dapat ditarik oleh printer > ASF roller (penarik kertas).
 - Printer ngebling, lampu indikator STOP / RESET nyala berkedip (orange).
- b. Terjadi kerusakan pada ASF roller penarik (patah, tersangkut oleh barang asing) kertas.
 - Kertas tidak dapat ditarik oleh printer > ASF roller (penarik kertas).
 - Pemakaian printer lebih dari 1 - 2 tahun' an.
 - Sering menggunakan kertas berdiameter tebal pada saat print.
 - Printer tidak dapat digunakan untuk print sama sekali.
- c. Tidak ada tinta di dalam cartridge / tinta pada cartridge full.
 - Setelah dilakukan pengisian ulang tinta kedalam catridge dengan menggunakan jarum suntik.
 - Printer tidak dapat digunakan untuk print sama sekali.

- Sering kali dilakukan cleaning cartridge black dan color via driver printer.
 - Printer ngebling, lampu indikator STOP / RESET nyala berkedip (orange).
- d. Salah satu atau kedua cartridge tidak terpasang / tidak terdeteksi oleh printer.
- Selama 2 minggu cartridge tidak pernah beraktifitas / digunakan untuk print.
 - Melakukan proses print dalam jumlah banyak selama berjam-jam non-stop.
 - Pemakaian printer lebih dari 1 - 2 tahun' an.
 - Setelah dilakukan pengisian ulang tinta kedalam cartridge dengan menggunakan jarum suntik.
- 2. Kerusakan Pada Inkjet Printer Canon Seri MP**
- a. Tidak ada kertas dalam baki printer / not paper.
- Terdapat suara keras pada saat proses print di bagian bawah baki kertas.
 - Lupa memasukan kertas dibaki printer saat print.
 - Kertas tidak dapat ditarik oleh printer > ASF roller (penarik kertas).
- b. Terjadi kerusakan pada ASF roller penarik (patah, tersangkut oleh barang asing) kertas.
- Kertas tidak dapat ditarik oleh printer > ASF roller (penarik kertas).
 - Printer ngebling, lampu indikator STOP / RESET nyala berkedip (orange).
 - Sering menggunakan kertas berdiameter tebal pada saat print.
 - Pemakaian printer lebih dari 1 - 2 tahun' an.
- c. Tidak ada tinta di dalam cartridge / tinta pada cartridge full.
- Setelah dilakukan pengisian ulang tinta kedalam cartridge dengan menggunakan jarum suntik.
 - Printer ngebling, lampu indikator STOP / RESET nyala berkedip (orange).
 - Sering kali dilakukan cleaning cartridge black dan color via driver printer.
 - Tinta cartridge dalam kondisi low ink / waste ink pad full.

Tabel 6 Tabel Relasi Gejala Dan Kerusakan Inkjet priter Canon Seri MP

GEJALA	KERUSAKAN																						
	ERMP																						
	KODE	02	03	04	05	08	14	15	16	16&19	22	23	24	25	26	27	28	29	33	3515	3717	4020	42
GAMP01	√																		√				
GAMP02	√																						
GAMP03	√	√										√											
GAMP04																						√	
GAMP05		√										√							√				
GAMP06	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√							√				
GAMP07			√			√	√	√															
GAMP08			√			√		√				√						√					
GAMP09				√																			
GAMP10				√										√			√						
GAMP10				√										√			√						
GAMP11		√		√								√											
GAIP12					√	√	√	√						√									
GAMP13					√												√						
GAMP14								√															
GAMP15														√			√		√				√
GAMP16										√													
GAMP17										√													
GAMP18																							√
GAMP19										√											√		
GAMP20											√												
GAMP21											√												
GAMP22											√												
GAMP23													√	√									√
GAMP24													√				√						
GAMP25														√									
GAMP26																	√						
GAMP27																	√						
GAMP28														√				√	√	√	√		
GAMP29														√				√	√	√	√	√	
GAIP30																		√				√	
GAMP31					√																		
GAMP32																							√
GAMP33																							√
GAMP34										√													
GAMP35			√															√					
GAMP36																			√				
GAMP37																				√			
GAMP38														√									
GAMP39																			√				
GAMP40																		√		√			

A. Block Diagram

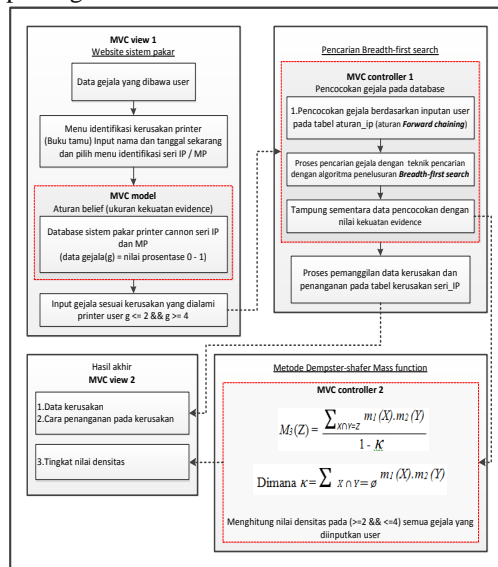
Block diagram menggambarkan rangkaian diagram kombinasi pendekatan MVC dengan metode *Depster-shafer*. Sistem tersebut terdiri dari 3 bagian yaitu *input*, proses, dan *output*. Seperti pada gambar 1.

B. Flowchart

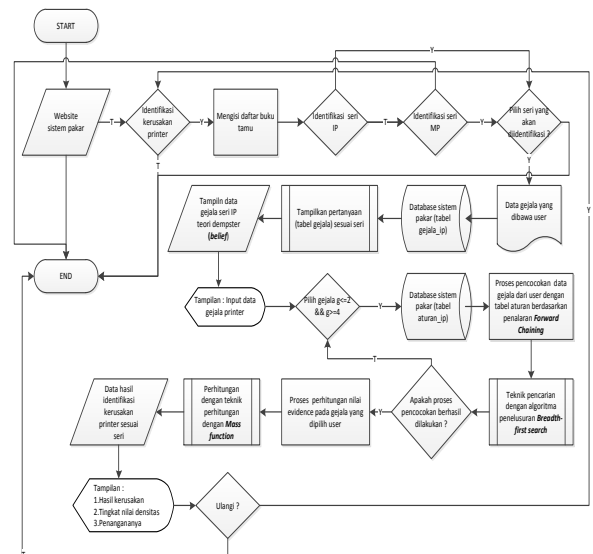
Didalam perancangan flowchart tersebut terdapat beberapa flowchart dalam pembuatan aplikasi yaitu sebagai berikut :

1. Flowchart cara kerja sistem (gambar 2).
Flowchart ini menggambarkan cara kerja sistem (halaman identifikasi kerusakan printer) berdasarkan metode Dempster-shafer, algoritma penelusuran *Breadth-first search* dan forward chain hingga diperoleh hasil berupa diagnosa kerusakan, tingkat nilai densitas, dan penanganannya. Seperti pada gambar 2.

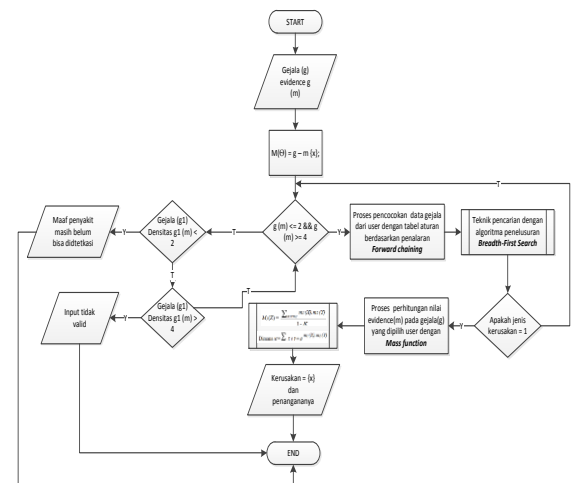
2. Flowchart cara kerja perhitungan metode dempster-shafer (gambar 3).
Flowchart ini menggambarkan cara kerja metode dempster-shafer berdasarkan *Inputan* data gejala dan *evidence*. *Input* minimum yang diperlukan sistem adalah 2 data gejala. Didalam proses jika gejala kurang dari dua dan lebih dari empat ($g <= 2$ dan $g >= 4$) maka sistem akan melakukan pengulangan. Setelah densitas akhir ditemukan kemudian ditarik kesimpulan berupa data kerusakan dan penanganan.



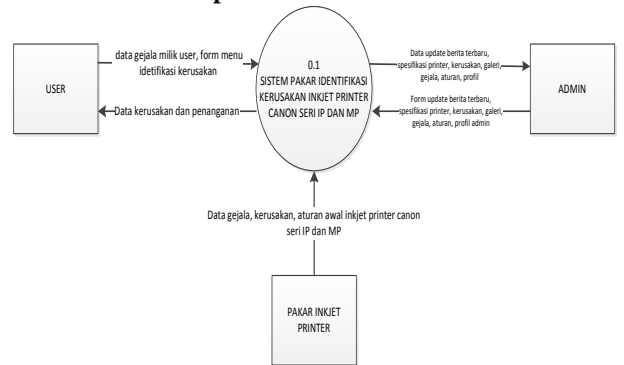
Gambar 1 Block Diagram Kombinasi MVC Dan Metode Dempster-Shafer



Gambar 2 Flowchart Cara Kerja Sistem Pada Website Sistem Pakar



Gambar 3 Flowchart Cara Kerja Metode Dempster-Shafer



Gambar 4 Data Flow Diagram Level 0 Pada Aplikasi Sistem Pakar

C. Data Flow Diagram

Didalam perancangan data flow diagram pada website terbagi menjadi dua level yakni level 0 dan level 1. Data flow diagram level 0 dan level 1 ditunjukkan pada gambar 4 dan 5.

D. Site Map

1. Site map admin

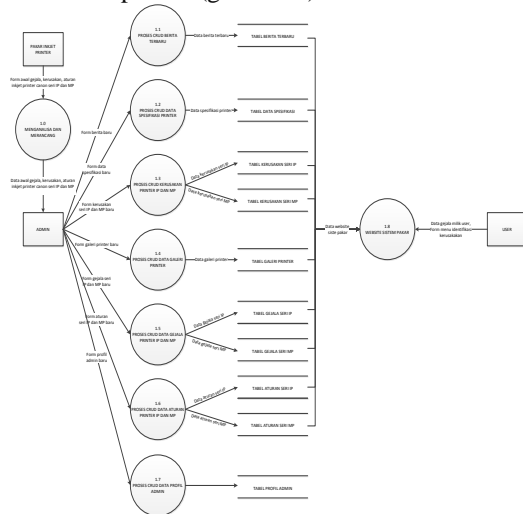
Site map admin menjelaskan fitur-fitur yang dapat diakses oleh admin yang berjumlah delapan halaman, ditunjukkan pada gambar 6.

2. Site map pada user

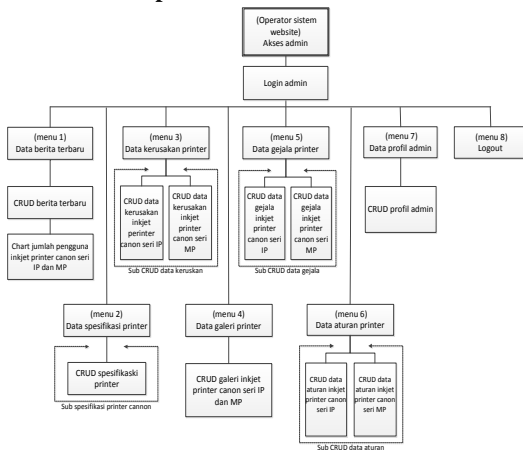
Site map tersebut menjelaskan fitur-fitur yang dapat diakses oleh user yang berjumlah lima halaman, seperti ditunjukkan pada gambar 7.

IV. Hasil

Berikut ini beberapa tampilan halaman yang dapat diakses user, yaitu halaman berita terbaru (gambar 8) dan tampilan identifikasi kerusakan printer (gambar 9).



Gambar 5 Data Flow Diagram Level 1 Pada Aplikasi Sistem Pakar



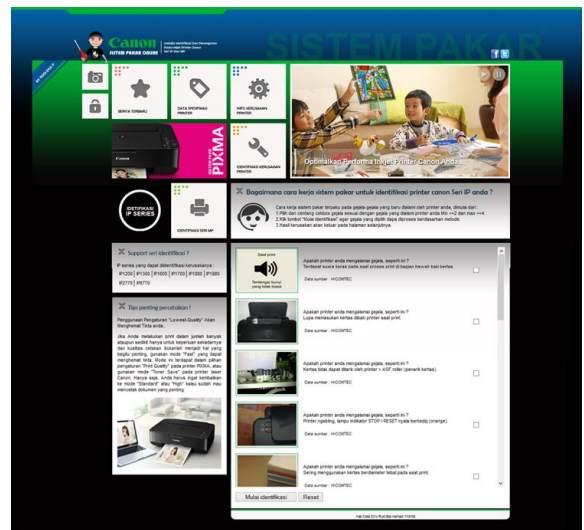
Gambar 6 Struktur Menu pada Aplikasi Pada Admin



Gambar 7 Struktur Menu pada Aplikasi Pada User



Gambar 8 Tampilan Halaman Berita terbaru



Gambar 9 Tampilan Halaman Identifikasi Kerusakan Printer Seri IP

Sebagai contoh penulis memilih atau melakukan centang pada 3 gejala seperti pada gambar 10, yaitu :

1. Terdapat suara keras pada saat proses print di bagian bawah baki kertas.
2. Lupa memasukan kertas dibaki printer saat print.
3. Kertas tidak dapat ditarik oleh printer > ASF roller (penarik kertas).

proses selanjutnya adalah proses identifikasi kerusakan berdasarkan data gejala inputan dari yang dilakukan berdasarkan tombol (Mulai identifikasi), proses tersebut dilakukan berdasarkan berdasarkan metode *Dempster-shafe*. Hasil yang ditampilkan aplikasi ditunjukkan pada gamabr 11,

1. Nilai densitas kerusakan dalam bentuk *persen* dengan total nilai mencapai 99,6%.
2. Kode error yang menunjukkan error 02 (dalam bentuk gambar).
3. Keterangan kerusakan menunjukkan Tidak ada kertas dalam baki printer / not paper.
4. Cara penanganannya meliputi yaitu masalah ini terjadi dikarenakan anda lupa / terlalu lama memasukan kertas.
 - a.masukan kertas kedalam baki printer, untuk berjaga-jaga isi kertas 25 lembar (anjuan dari perusahaan canon).
 - b.Tekan 1 kali tombol STOP / RESET, tunggu beberapa detik.
 - c.Maka printer anda akan mengulangi proses print yang gagal akibat tidak ada kertas tadi.

V. Pengujian

Pada tahap ini, pengujian dapat dilihat dari segi keakuratan serta kelayakan sistem pakar yang dibuat, maka dibutuhkan sebuah hasil kesimpulan dari 10 orang responden yaitu 9 orang kalangan umum dan 1 orang pakar. Penilaian berdasarkan kriteria sebagai berikut :

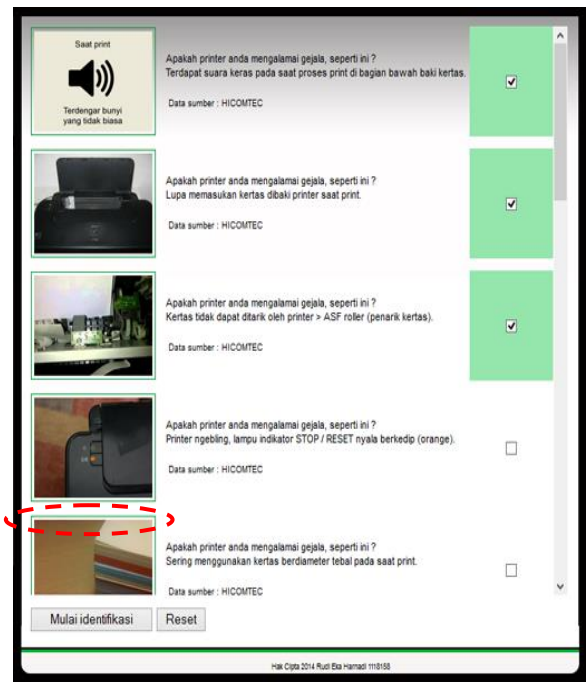
- a. SS : Sangat sesuai
- b. S : Sesuai
- c. C : Cukup
- d. K : Kurang

4. Pengujian pada user terhadap aplikasi sistem pakar ini didasarkan pada beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan kerusakan ataupun masalah-masalah pada inkjet printer. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 7.

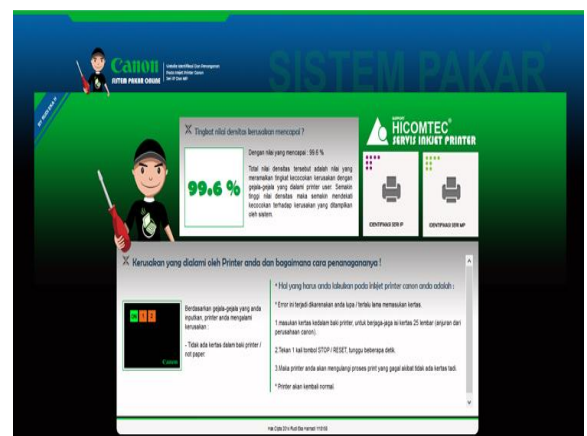
5. Kemudian, keakuratan hasil diagnosa aplikasi ini dibandingkan dengan hasil

diagnosa pakar. Pengujian dilakukan terhadap 30 kerusakan inkjet printer. Dari 30 jenis masalah / kerusakan inkjet printer, 24 hasil identifikasi masalah dan penanganannya cocok dan sesuai dengan pemecahan masalah yang disampaikan oleh pakar / ahli. Sehingga, keakuratan aplikasi ini adalah 80%.

$$\begin{aligned}
 6. \text{ Nilai keakuratan} &= \frac{24}{30} \cdot 100\% \\
 &= 0.8 \cdot 100\% \\
 &= \mathbf{80\%}
 \end{aligned}$$



Gambar 10 Implementasi Proses Centang Gejala Pada Halaman Identifikasi



Gambar 11 Tampilan Halaman Hasil Identifikasi Kerusakan Printer Seri IP

Tabel 7 Tabel Pengujian User Terhadap Sistem Pakar

NO	URAIAN KRITERIA PENILAIAN	REKAPITULASI PENILAIAN			
		SS	S	C	K
1	Tingkat kelengkapan materi informasi kerusakan dan gejala pada sistem pakar	70%	30%	-	-
2	Tingkat akurasi hasil deteksi kerusakan pada sistem pakar	30%	50%	20%	-
3	Kesesuaian materi informasi kerusakan dan gejala dengan kondisi nyata	80%	20%	-	-
4	Kelayakan sistem yang dibuat sebagai pakar identifikasi kerusakan inkjet printer	50%	50%	-	-

VI. Penutup

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah

1. Hasil dari pengujian sistem adalah tingkat kelengkapan materi informasi kerusakan dan gejala pada sistem pakar mencapai 70% orang (kalangan umum) menyatakan sangat sesuai dan 30% orang (1 ahli inkjet printer dan 2 kalangan umum) menyatakan sesuai.
2. Hasil dari pengujian sistem adalah tingkat akurasi hasil deteksi kerusakan pada sistem pakar mencapai 30% orang (kalangan umum) menyatakan sangat sesuai, 50% orang (1 ahli inkjet printer dan 4 kalangan umum) menyatakan sesuai, dan 20% orang (kalangan umum) menyatakan cukup.
3. Hasil dari pengujian sistem adalah kesesuaian materi informasi dan gejala dengan kondisi nyata mencapai 80% orang (kalangan umum) menyatakan sangat sesuai dan 20% orang (1 ahli inkjet printer dan 1 kalangan umum) menyatakan sesuai.
4. Berdasarkan hasil perbandingan pengujian antara hasil identifikasi pakar inkjet printer (ahli inkjet printer) dan sistem yang dibuat menghasilkan nilai kelayakan 80% dan menyatakan bahwa sistem yang dibuat tersebut layak digunakan sebagai pengganti pakar yang tidak ada ataupun berhalangan.

B. Saran

Didalam meningkatkan akurasi dan kelayakan pada sistem pakar yang dibuat, maka terdapat beberapa saran antara lain sebagai berikut :

1. Adanya penambahan kasus pada inkjet printer seri IP atau MP yang baru berupa (data kerusakan, gejala, dan aturan) seperti seri IP110, IP7270, dan IP2870 / IP2872.
2. Perlu ditambahkan fitur konsultasi antara user dengan pakar inkjet printer.

VII. Daftar Pustaka

- [1] Budiharto, Widodo. 2014. Web Programming Membangun Aplikasi Web Handal Dengan J2EE Dan MVC. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET (Penerbit ANDI).
- [2] Dahria, Muhammad. 2011. Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Aplikasi. Jurnal SAINTIKOM. 10, (3), 199-205.
- [3] Gunawan, Hendra. 2014. Data Penelitian kerusakan Pada Inkjet Printer Canon Seri IP dan MP. Malang: HICOMTEC.
- [4] Hakim, Lukman. 2010. Bikin Website Super Keren Denhan PHP & jQuery. Yogyakarta: Lokomedia.
- [5] Hakim, Lukman. 2014. Rahasia Inti MASTER PHP & MySQLi(improved). Yogyakarta: Lokomedia.
- [6] Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Ongkowiyo, Samuel. 2013. Model penilaian keamanan situs web e-commerce Menggunakan kombinasi metode ahp, Dempster-Shafer Dan fuzzy toposis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang: Tidak Diterbitkan.
- [8] Supriati, Endang. 2012. Troubleshooting PC Dengan Sistem Pakar. Program Pascasarjana Universitas Muria Kudus: Tidak Diterbitkan.
- [9] Suyanto, 2014. Artificial Intelligence : Searching - Reasoning - Planning - Learning (Edisi Revisi Kedua). Bandung: Penerbit INFORMATIKA.
- [10] Wiswakarma, Komang. 2011. Teknik Cepat Menguasai CSS3. Yogyakarta: Lokomedia.