

Analisis Akurasi Kombinasi Proses *Text Mining* Dan *Certainty Factor* Dalam Diagnosis Kerusakan Printer

Arini¹, Luh Kesuma Wardhani², Indra Kusuma³

Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta^{1,2,3}

Jl. Ir. J. Juanda No. 95, Ciputat, Jakarta, Indonesia

arini@uinjkt.ac.id¹, luhkesuma@uinjkt.ac.id², indra.kusuma14@mhs.uinjkt.ac.id³

Abstract

Printers have many problems or damages, at this research use New Epson Printer problem. The problems can be solved by expert system that can replace the role of humans in a computer system and can help solve an existing problem. Expert systems have many methods one of which is certainty factor, certainty factor is very suitable to be used to assess data whose answer is uncertain as possible, most likely, almost certain, etc., while the nazief & adriani algorithm to process a sentence search. Both of this methods combined at this research which found the accuracy of 58,33%. For the next development can be used string matching algorithm.

Keywords : Expert system, printer damage , Nazief & Adriani , Certainty factor

Abstrak

Printer memiliki banyak sekali masalah atau kerusakan, dalam penelitian ini adalah kerusakan printer Epson Terbaru. Masalah ini dapat dipecahkan dengan menggunakan sistem pakar yang mampu menggantikan peran manusia dalam memecahkan masalah. Sistem pakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah *certainty factor* dengan alasan bahwa *certainty factor* sangat cocok digunakan untuk menilai data yang jawabannya belum pasti seperti mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti, dan lain-lain, sedangkan algoritma nazief & adriani dalam penelitian ini dipilih untuk memproses pencarian kalimat. Dengan penggabungan keduanya menghasilkan tingkat akurasi yaitu 58,33% dalam mendiagnosis kerusakan printer. Pengembangan kedepan sistem ini dapat menggunakan algoritma *string matching*.

Kata kunci : Sistem Pakar, kerusakan printer, Nazief & Adriani, *Certainty factor*

1. Pendahuluan

Mesin cetak dibuat pertama kali oleh Johannes Gutenberg pada tahun 1440 di kota Mainz, Jerman [1] Sampai saat ini semakin canggihnya teknologi dan banyak sekali orang pintar yang mempelajari ilmu maka semakin canggih pula mesin yang dibuatnya.

Usaha mikro kecil dan menengah yang biasa disebut UMKM merupakan pelaku bisnis yang bergerak pada berbagai bidang usaha, salah satu contoh UMKM adalah usaha *warnet* yang saat ini dibutuhkan banyak kalangan karena kebutuhan pasar yang meningkat karena semua informasi semakin cepat dan canggih, para pemilik usaha *warnet*-pun ingin mencoba hal baru dengan menambahkan usaha percetakan *digital printing* di *warnet*-nya. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan oleh penulis dengan bapak Amir Sefulloh selaku pemilik usaha *warnet*, ada beberapa yang membuat pesimis didalam benak pemilik *warnet* karena besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk perawatan mesin cetak (*Printer*). *Printer* yang dipakai oleh pemilik percetakan-percetakan pada umumnya sebagian besar memakai *printer* merk EPSON. Majalah kompas mengatakan bahwa Lembaga riset IDC Asia/Pacific merilis hasil riset pasar *printer* (*hardcopy peripherals/HCP*) kuartal-IV 2017 di Indonesia. Menurut IDC, pasar *printer* Indonesia mengalami kenaikan 0,6 persen pertahunnya. Pasar *printer* inkjet tumbuh sebesar 0,3 persen dibandingkan akhir 2016, dengan pengiriman total 1,8 juta unit. Pertumbuhan pada HCP terutama didorong oleh *printer* tinta tangki yang mencatat pertumbuhan 17,5 persen. Sementara pasar *printer* laser termasuk mesin fotokopi, pada akhir 2017 mencatat pengiriman sekitar 180.000 unit dengan

pertumbuhan 8,1 dibandingkan tahun sebelumnya. Seiring dengan berkembangnya teknologi, khususnya di bidang sistem informasi, permasalahan kerusakan *printer* juga menjadi masalah yang cukup serius, hal ini dapat dimaklumi mengingat banyaknya *user* yang kurang memiliki pengetahuan tentang *printer*, khususnya dalam menangani *printer* yang mengalami kerusakan yang terjadi belum tentu rumit dan tidak dapat diperbaiki sendiri [2]. Untuk itulah perlu dibuat sistem yang dapat membantu memecahkan permasalahan kerusakan *printer*.

Banyak penggunaan sistem pakar yang mengimplementasikan kecerdasan seorang pakar dalam bidangnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh [2], mereka membuat sistem pakar diagnosis kerusakan *printer* hanya dengan 1 metode yaitu *forward chaining* dan 1 jenis tipe *printer*. Dan Pada penelitian [3], mereka membuat sistem pakar kerusakan *printer* dengan hanya 1 metode yaitu *forward chaining*. Sedangkan pada [4], mereka melakukan penelitian sistem pakar diagnosis kerusakan *printer* dengan metode *certainty factor* dengan 2 jenis *printer* yang dipakai untuk penelitian, *user* memilih gejala yang sesuai dengan menceklis kolom yang ada pada menu gejala. Sedangkan menurut data dari EPSON AUTHORIZED SERVICE CENTER, 65% *user* tidak dapat memahami perangkat-perangkat yang ada pada *printer* sehingga *user* tidak bisa menggunakan sistem pakar tersebut. Hal ini yang membuat penulis untuk melakukan atau mengkombinasikan penggunaan ceklis kolom dengan menu pencarian. Pada [5] dan [6], metode *Certainty Factor* digunakan untuk penyakit, dan [7] menggabungkan metode *Certainty Factor* dengan *forward chaining* untuk diagnosis penyakit. Sedangkan pada [8], metode yang digunakan adalah *dempster shafer*. Pada penelitian [9], dilakukan penelitian tentang implementasi algoritma *boyer moore* pada aplikasi kamus istilah kebidanan berbasis web, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Boyer Moore* hanya bisa mencari kata yang sesuai dengan *database* karena didalam proses *pre-procesing* tidak ada tahapan seperti : *cashfolding*, *filtering*, *tokenizing* dan *stemming*. Penelitian [10] diketahui bahwa algoritma Nazief dan Adriani terbaik dalam proses *stemming* yaitu karena memiliki hasil evaluasi yang lebih tinggi.

Pada penelitian ini dibuat analisis dalam pemecahan masalah diagnosis kerusakan *printer* dengan algoritma Nazief dan Adriani mengkombinasikan dengan algoritma *Certainty Factor* dengan kriteria menggunakan 35 gejala dan 6 jenis kerusakan. *Printer* yang digunakan adalah *printer* EPSON seri terbaru. Pembuatan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel, Algoritma *stemming* yang digunakan pada mesin pencarian adalah algoritma Nazief & Adriani, dapat dilihat pada Gambar 1. Kamus yang dipakai adalah kamus KBBI. Metode *certainty factor* untuk menentukan nilai kepercayaan dari kerusakan yang telah ditentukan melalui proses pencarian kata atau pemilihan gejala dapat dilihat pada Gambar 2.

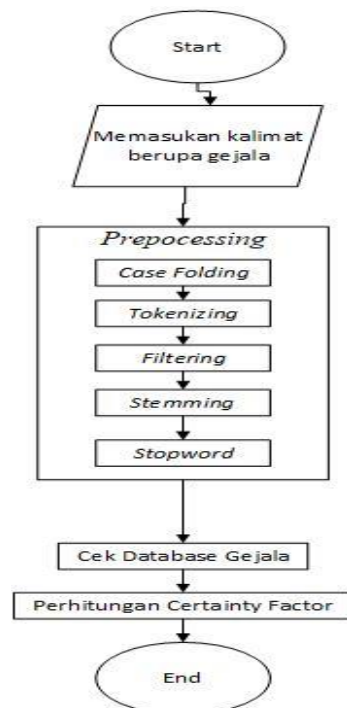
Faktor kepastian (*certainty factor*) merupakan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Faktor kepastian (*certainty factor*) menunjukkan ukuran kepastian terhadap fakta dan aturan [6].

2. Metodologi

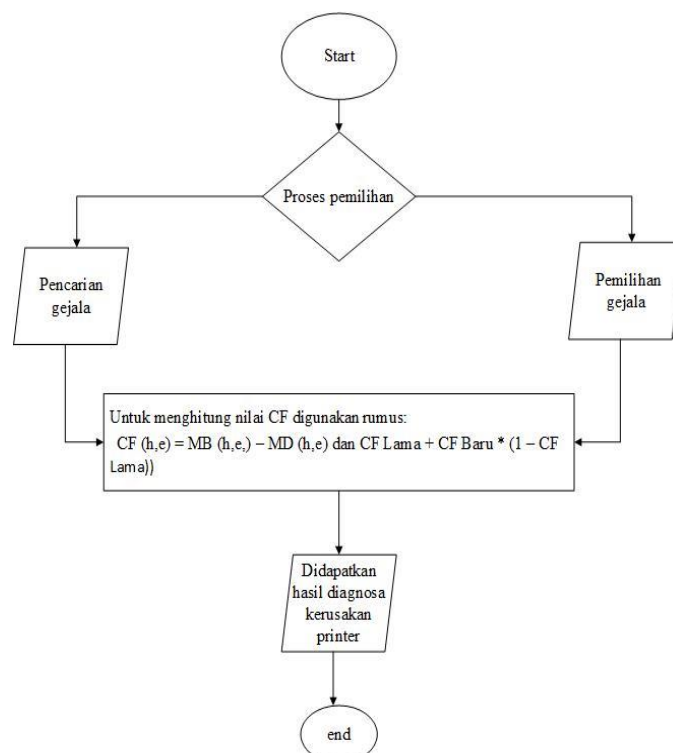
Dalam pengembangan sistem ini, digunakan metodologi pengembangan sistem dengan metode RAD dengan alasan bahwa RAD menghasilkan suatu sistem dengan cepat karena sistem yang dikembangkan dapat memenuhi keinginan dari para pemakai sehingga dapat mengurangi waktu untuk pengembangan ulang setelah tahap implementasi

Berikut 3 fase yang digunakan dalam penelitian dengan mengacu dari metode RAD [11], [12] yaitu :

- 1) Fase Perencanaan Syarat-Syarat.
- 2) Fase workshop Desain
- 3) Fase Implementasi.



Gambar 1. *Proses Pencarian*



Gambar 2. *Flowchart Proses Algoritma Certainty Factor*

2.1. Fase Perencanaan Syarat-syarat

Dalam fase ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta untuk mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut. Orientasi dalam fase ini adalah menyelesaikan masalah-masalah yang ada di perusahaan. Meskipun teknologi informasi dan sistem bisa mengarahkan sebagian dari sistem yang diajukan, fokusnya akan selalu tetap pada upaya pencapaian tujuan-tujuan perusahaan. Menggunakan sistem wawancara dengan salah satu teknisi kantor perusahaan EPSON AUTHORIZED SERVICE CENTER, dan yang dikeluhkan adalah printer yang mempunyai banyak kendala.

2.2. Fase Workshop Desain

Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki yang bisa digambarkan sebagai workshop. Penganalisis dan pemrograman dapat bekerja membangun dan menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna (masyarakat). Workshop desain ini dapat dilakukan selama beberapa hari tergantung dari ukuran aplikasi yang akan dikembangkan. Selama workshop desain RAD, pengguna merespon prototipe yang ada dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang dirancang berdasarkan respon pengguna. Dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk pemodelan sistem, PHP untuk membuat sistem pakar berbasis website, MySQL untuk penyimpanan datanya dan untuk menghias dan mengatur gaya tampilan/layout halaman web menggunakan *Cascading Style Sheet* (CSS) serta JavaScript (JS) untuk menyisipkan dalam HTML Pencarian Kata (String Matching) berupa keluhan dari kerusakan printer dengan menggunakan algoritma Nazief & Adriani dan hasilnya akan di proses oleh Algoritma *Certainty factor* sehingga mendapatkan hasil dari diagnosa kerusakan printer. Proses pemilihan gejala kerusakan printer (Cek Box) dan diproses oleh algoritma *Certainty Factor* sehingga mendapatkan hasil dari diagnosa kerusakan printer.

2.3. Fase Implementasi

Pada fase implementasi ini, penganalisis bekerja dengan para pengguna secara intens selama workshop dan merancang aspek-aspek bisnis dan nonteknis perusahaan. mengimplementasikan bahasa pemrograman yakni dengan menggunakan bahasa PHP dan basis data atau database berupa MySQL. Sebagai akhir dari tahap ini penulis juga meminta tanggapan user terhadap aplikasi yang sudah di uji coba, agar dapat di evaluasi untuk pengembangan sistem selanjutnya

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Perencanaan

Tujuan dari perencanaan syarat tentang diagnosis kerusakan *printer* sebagai referensi informasi tentang apa saja yang dibutuhkan dalam mengetahui kerusakan printer. Informasi ini penting untuk diperoleh agar aplikasi dapat menyajikan kebutuhan *user* untuk mengetahui kerusakan *printer*. Informasi diperoleh melalui wawancara para pengguna *printer*. Perbedaan tabel 1 adalah kerusakan pada inti printer sedangkan tabel 2 adalah gejala-gejala pada kerusakan printer.

Tabel 1. *Kerusakan Inti Printer*

No	Diagnosis Kerusakan Printer
1	General Error
2	Scanner Error
3	Head Tersumbat/Tinta Tidak Keluar
4	Paper Jam
5	Mati Total
6	Mainboard rusak

Tabel 2. *Gejala Kerusakan Printer*

No	Gelaja Kerusakan Printer
1	Kabel data kemungkinan rusak atau sering terlipat sehingga patah
2	Ruang gerak laser scanner tidak optimal
3	Roda gear haus (kering)
4	Kaca scanner retak akibatnya hasil kurang optimal
5	Lampu laser scanner tidak terang
6	Kemungkinan tinta didalam cartridge sudah kental
7	Hasil cetakan bergaris-garis
8	Kemungkinan fuis F1 dan F2 pada mainboard terputus/koslet
9	ASF unit tidak berputar dengan baik
10	Dinamo motor tidak berfungsi dengan baik
11	Unit mainboard kemungkinan bermasalah
12	Pada saat mencetak kertas tiba-tiba miring
13	Karet ASSY licin
14	ASF ASSY kemungkinan bermasalah pada kancingan roll
15	Chip cartridge sudah mulai berbekas
16	Kemungkinan line feed bermasalah
17	Laser infrared sensor kemungkinan kotor
18	Terjadi masalah pada kertas (kertas terlipat)
19	Roll penarik kertas kotor/kondisi roll kurang baik
20	Penutup sensor sudah tidak rapat
21	Kabel data pada sensor bermasalah
22	Kabel data terlepas dari unit printer
23	Driver printer corrupt
24	Encoder kotor terkena cipratan tinta tau lainnya
25	Purge unit/pompa berputar lambat
26	Gear pump ASSY tidak optimal
27	Rolling ASSY tidak bergerak
28	Dioda logic board kemungkinan terputus
29	Power suplay terbakar/koslet
30	Tidak ada aliran listrik pada terminal listrik
31	Kemungkinan cartridge chip error
32	Power suply kemungkinan rusak
33	IC logic board kemungkinan rusak
34	Motor dinamo ASSY hangus
35	Paper feed error

Kerusakan inti dan gejala memiliki relasi masing masing yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. *Relasi Kerusakan Printer*

No	No. Penyakit	No. Gejala
1	01	3,14,16,17,18,19,20,21,23,26,29
2	02	1,2,3,4,5
3	03	6,7,8
4	04	2,9,10,12,13,14,21,22,27
5	05	12,24,25,28,30,31,32
6	06	11,15,33,34,35

3.2. Tahap Workshop Desain

Pada tahap ini dilakukan perhitungan manual dan dimasukan kedalam system. Analisis data masukan, contoh yang dialami dari kerusakan *printer* “*Laser Scanner* yg ada di *PRINTER* tidak optimal, roda *gear* mengering dan fuis koslet”. Melakukan proses *text mining*, ini dilakukan sebelum metode klasifikasi. Tujuan dari tahap ini adalah menghilangkan *noise*, menyeragamkan bentuk kata dan mengurangi *volume* kosakata. Tahap ini meliputi *case folding*, *tokenizing*, penghapusan *stopword* dan *stemming*. Berikut penerapan pada tahap praproses dokumen pada sistem klasifikasi :

1. *CashFolding*

Pada tahap ini dilakukan pengubah huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf ‘a’ sampai dengan ‘z’ yang diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap sebagai *delimiter*.

Tabel 4. Hasil *CashFolding*

Input Data Uji	Output Tahapan Case Folding
Laser Scanner yg ada di PRINTER tidak menyala, roda gear mengering dan fuis koslet	laser scanner yg ada di printer tidak menyala roda gear mengering dan fuis koslet

2. *Tokenizing*

Tokenizing merupakan proses pemotongan *string* input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya serta membedakan karakter-karakter tertentu yang dapat diperlakukan sebagai pemisah kata atau bukan. Tahapan ini dilakukan setelah inputan data uji melewati tahap *Case Folding*.

Tabel 5. Hasil *Tokenizing*

Input Data Latih hasil Case Folding	Output Tahapan Tokenizing
Laser Scanner yg ada di PRINTER tidak menyala, roda gear mengering dan fuis koslet	laser scanner yg ada di printer tidak optimal roda gear mengering dan fuis koslet

3. *Filtering*

Tahap *filtering* adalah tahap mengambil kata - kata penting dari hasil *tokenizing*. Proses *filtering* dapat menggunakan algoritma *stoplist* (membuang kata yang kurang penting) atau *wordlist* (menyimpan kata penting).

Tabel 6. Hasil Filtering

Input Data Latih hasil <i>Tokenizing</i>	Output Tahapan <i>Filtering</i>
Laser	laser
scanner	scanner
yg	yg
ada	printer
di	tidak
printer	optimal
tidak	roda
optimal	gear
roda	mengering
gear	fius
mengering	koslet
dan	
fius	
koslet	

4. *Stemming*

Pada pencarian diagnosis terdapat satu kata yang tidak baku yaitu mengering. Maka kata tersebut harus diubah ke dalam bentuk kata yang baku melalui proses *stemming* yang menggunakan kamus yang berisi daftar kata-kata dari kata dasarnya begitu juga untuk singkatan-singkatan dari kata dasar.

Tabel 7. Hasil Stemming

Input Data Latih hasil <i>Tokenizing</i>	Output Tahapan <i>Stemming</i>
Laser	laser
scanner	scanner
yg	yg
ada	printer
di	tidak
printer	optimal
tidak	roda
optimal	gear
roda	kering
gear	fius
mengering	koslet
dan	
fius	
koslet	

Selanjutnya melakukan perhitungan *Certainty Factor* (CF). Tabel 8 adalah contoh gejala yang terpilih yang akan digunakan dalam perhitungan.

Tabel 8. Contoh Gejala Terpilih

No	Diagnosis Kerusakan Printer
G02	Ruang gerak laser scanner tidak optimal
G03	Roda gear haus (kering)
G04	Kaca scanner retak akibatnya hasil kurang optimal
G05	Lampu laser scanner tidak terang
G08	Kemungkinan fusi F1 dan F2 pada mainboard terputus/koslet
G23	Driver printer corrupt

Menentukan nilai $CF_{combine}$, untuk mencari nilai $CF_{combine}$ yang digunakan untuk kaidah *certainty factor* apabila terdapat lebih dari satu gejala, dengan rumus :

$$CF_{Combine} = CF_{old} + CF_{gejala} * (1 - CF_{old}) \quad (4)$$

Perhitungan dari $CF_{combine}$ adalah :

- $CF_{combine1} = CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1})$
 $CF_{old1} = 0,18 + 0,17 * (1 - 0,18)$
 $= 0,31$
- $CF_{combine2} = CF_{old1} + CF_{gejala3} * (1 - CF_{old1})$
 $CF_{old2} = 0,39 + 0,03 * (1 - 0,39)$
 $= 0,40$
- $CF_{combine3} = CF_{old2} + CF_{gejala4} * (1 - CF_{old2})$

Dari perhitungan bahwa memiliki hasil *Scanner Error* dengan nilai kepercayaan 0,57 yaitu mungkin. Setelah di cek pada sistem memiliki hasil yang sama dan konsisten seperti berikut :

Gejala Terpilih	
ID	Gejala
2	Ruang gerak laser scanner tidak optimal
3	Roda gear haus (kering)
4	Kaca Scanner retak akibatnya hasil kurang optimal
5	Lampu laser scanner tidak terang
8	Kemungkinan fusi F1 dan F2 pada mainboard terputus/koslet
23	Driver printer corrupt

Table Kerusakan dan Nilai CF		
No	Damage	CF
1	E-1 (General Error)	0.3194
2	E-2 (Scanner Error)	0.57764454
3	E-3 (Head tersumbat/tinta tidak keluar)	0.09
4	E-4 (Paper Jam)	0.5
5	E-5 (Mati total)	0
6	E-6 (Mainboard rusak)	0

Gambar 3. Hasil CF

Tabel 9. Interpretasi

No	Certainty Term	CF _{akhir}
1	Pasti Tidak	-1,0
2	Hampir Pasti Tidak	-0,8
3	Kemungkinan Besar Tidak	-0,6
4	Mungkin Tidak	-0,4
5	Tidak Tahu/Tidak Yakin	-0,2 --- 0,2
6	Mungkin	0,4
7	Kemungkinan Besar	0,6
8	Hampir Pasti	0,8
9	Pasti	1,0

3.3. Tahap Implementasi

Pada Tahap ini dilakukan pengkodean terhadap rancangan sistem yang telah dibuat, dan rancangan tampilan yang telah dibuat. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP. Untuk basis data, menggunakan MySQL. Aplikasi yang digunakan dalam membuat sistem adalah *sublime text* dengan *framework laravel*. Pada tahap untuk pengujian sistem menggunakan metode *blackbox testing* dan uji akurasi.

a. Uji *Blackbox*

Blackbox testing berfokus pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu pengujian *blackbox* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program.

b. Uji Akurasi Sistem

Pengujian aplikasi dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat aplikasi yang dibuat. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis kerusakan *printer* oleh *EPSON AUTHORIZED SERVICE CENTER* dengan hasil diagnosis oleh sistem yang dibuat dan kemudian akan dihitung persentase nilai keakuratan aplikasi. Akurasi dihitung dari jumlah yang benar dengan jumlah data [13].

$$\text{Akurasi (\%)} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} * 100\% \quad (5)$$

Pada penelitian ini dilakukan 12 kali uji akurasi di Epson, yaitu 2 kali setiap penyakit, dan menghasilkan akurasi :

$$\text{Akurasi (\%)} = (7 / 12) \times 100\%$$

Jadi tingkat akurasi *teks diagnosis* terhadap akurasi uji *checkbox* yaitu 58,33%.

3.4. Pembahasan

Pada penelitian ini telah dilakukan kombinasi proses *Text Mining* dan *Certainty Factor* dalam mendiagnosis kerusakan *printer* dari gejala-gejala yang terlihat. Sesuai dengan metode pengembangan RAD, yang pada tahap pertama melakukan analisa kebutuhan masalah, mendefinisikan masalah, dan tujuan informasi, kedua, melakukan perancangan sistem. Kemudian terakhir melakukan implementasi sistem.

Dari hasil wawancara dengan pakar, didapatkan informasi mengenai kerusakan dan gejala-gejala yang tergolong dalam kerusakan printer. Kerusakan tersebut antara lain adalah *General Error*, *Scanner Error*, *Head Tersumbat*/ Tinta tidak keluar, *Paper Jam*, *Mati Total* dan *Mainboard Rusak* dan 65% user tidak dapat memahami perangkat-perangkat pada *printer*.

Selanjutnya digunakan metode Nazief & Adriani untuk menentukan proses pengolahan kata dalam menu pencarian gejala. Selanjutnya metode *certainty factor* digunakan untuk menentukan persentase nilai kepercayaan terhadap kerusakan yang telah ditentukan. Pada penelitian ini digunakan data uji sebanyak 12 buah yaitu dua uji coba pada masing-masing kerusakan. pada menu *text diagnosis*, ketika *user* menginputkan gejala kerusakan *printer* ternyata gejala yang dihasilkan pada sistem tidak sesuai dengan gejala yang diinginkan, sehingga memperngaruhi hasil diagnosis kerusakan *printer*. Ketika *user* menggunakan menu *CheckBox* hasil gejala yang dipilih sesuai dengan gejala yang dipilih oleh *user*.

Dari hasil uji coba yang dilakukan didapatkan akurasi antara proses kombinasi antara *Text Mining* dan *Certainty Factor* dengan hanya menggunakan algoritma *Certainty Factor* saja memiliki hasil 58,33 %. Karena pada menu *text diagnosis*, memiliki proses *preprocessing* sehingga kata atau kalimat yang di inputkan disesuaikan dengan *database* untuk mendapatkan gejala, gejala yang didapat di hitung dengan rumus algoritma *Certainty Factor* untuk menghasilkan diagnosis kerusakan *printer*.

Sedangkan pada menu *CheckBox user* memilih gejala sesuai dengan kerusakan yang ada pada *printer*. Selanjutnya gejala yang dipilih akan di hitung oleh algortima *Certainty Factor* untuk menghasilkan diagnosis kerusakan *printer*.

Dari hasil penelitian ini memiliki hasil 58,33 %, hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil diagnosis dari penelitian [7] yang menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* yang menghasilkan akurasi 90,91% karena pada penelitian tersebut metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dapat memprediksi penyakit dengan tepat yang dihasilkan pada penelitian.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi proses *Text Mining* dan *certainty factor* memiliki tingkat akurasi 58,33%, karena pada menu *text diagnosis*, memiliki proses *preprocessing* sehingga kata atau kalimat yang diinputkan disesuaikan dengan *database* untuk mendapatkan gejala, selanjutnya gejala yang didapat di hitung dengan rumus algoritma *Certainty Factor* untuk menghasilkan diagnosis kerusakan *printer*. Sedangkan pada menu *checkbox user* memilih gejala sesuai dengan kerusakan yang ada pada *printer*. Dan gejala yang dipilih akan di hitung oleh algortima *Certainty Factor* untuk menghasilkan diagnosis kerusakan *printer*.

5. Daftar Rujukan

- [1] Sinaga, B., Hasugian, P., and Manurung, A., 2018. *Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Smarthphone Android Menggunakan Metode Certainty Factor*, JIPN, Vol 3 No 1, p.56-62
- [2] Agustina, I., and Haryanto, D., 2018. *Sistem Pakar Dagnosis Kerusakan Pada Printer Ink Jet Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining*, JUMANTAKA, Vol 1 No 1, p. 171-180
- [3] Hartono, M., and Irsyad, E., N., M., 2016, *Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Printer berbasis Web Menggunakan Algoritma Forward Chaining* Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, STMIK AMIKOM Yogyakarta, 6-7 Februari 2016, Vol 4, No 1, p.49-54
- [4] Bua, Y., K., and Kungkung, A., Y., 2018, *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Mengidentifikasi Kerusakan pada Printer Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus. CV. Dunia Komputer Jayapura)*, Sensitek, STMIK Pontianak, 12 Juli 2018, p.258-263
- [5] Iskandar, D., 2017. *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kol Menggunakan Metode Certainty Factor*, Pelita Informatika Budi Darma, Vol 16 No 1, p.10-15
- [6] Sumiati, A., Badriyah, Mada, R.D., Ariyani, 2017. *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Certainty Factor Di Puskesmas Citangkil*, Jurnal Protekinfo, Vol 4, p.34-42
- [7] Wahyuni, I., and Kusumawati, C., 2017. *Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan pada Anak Menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor*, Seminar Nasional Inovasi Teknologi, UN PGRI Kediri, 22 Februari 2017, p.427-431
- [8] Cahyono, L., Ramad, L.O., Affandi, C., 2017. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Buah Dalam Pot Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web*, Jurnal Teknologi Informasi, p.115-126
- [9] Darmawan, R., I., Setianingrum, A., H., and Arini, 2018, *Implementasi Algoritma Boyer Moore*

- Pada Aplikasi Kamus Istilah Kebidanan Berbasis Web*, Query, Vol 2 No 1 (April), p. 53-62
- [10] Simarangkir M., 2017. *Studi Perbandingan Agoritma - Algoritma Semming Untuk Dokumen Teks Bahasa Indonesia*, Jurnal Inkofar, Vol 1, No 1, p. 40-46
- [11] Kendall, K.E., Kendal, J.E., 2011. *System Analysis and Design*. Eighth Edition, Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall.
- [12] Kendall, KE. Kendall JE. 2010. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Edisi 5. Diterjemahkan oleh : Thamir Abdul Hafedh. Jakarta: PT Indeks
- [13] Han, J.W., Kamber, M. and Pei, J. (2012), *Data Mining Concepts and Techniques*. 3rd Edition, Morgan Kaufmann Publishers, Waltham.