

Sistem Pakar Mengidentifikasi Kerusakan Pada Mesin Cukur (Clipper) J&K Barbershop Jl. Dr. Mansyur Medan Menggunakan Metode Dempster Shafer

Desi Susanti*, Saiful Nur Arif, Milfa Yetri****

* Sistem Informasi (SI), STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi (SI), STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
<p>Article history: Received May 12th, 2021 Revised May 20th, 2021 Accepted May 29th, 2021</p> <hr/> <p>Keyword: <i>Clipper, Dempster Shafer, Sistem Pakar</i></p>	<p><i>Barbershop menjadi salah satu penyedia jasa yang berkembang pesat. Pelayanan fasilitas dan pelayanan yang lengkap oleh barbers sering dikaitkan dengan proses modernisasi yang merupakan bagian dari perubahan masyarakat. Faktor penunjang lainnya adalah ruangan yang lebih nyaman dan stylist yang lebih profesional menjadikan perbedaan yang cukup signifikan. Peralatan yang digunakan juga jauh lebih profesional. Sehingga peralatan terutama alat cukur yaitu clipper harus mendapatkan perawatan khusus.</i></p> <p><i>Berdasarkan kecenderungan bahwa Clipper adalah alat perangsang utama para Hair Sylist, maka pada penelitian ini sadar bahwa kerentanan atas kerusakan Clipper menjadi salah satu hal yang perlu diwaspadai dengan keahlian. Penelitian ini sadar bahwa perlu ada sistem pakar yang dapat mengidentifikasi kerusakan pada alat cukur (Clipper). Sistem ini diharapkan nantinya akan mampu membantu para Hair Stylist untuk lebih tanggap jika Clipper mereka mengalami kerusakan. Sistem Pakar ini dapat di tempuh dengan cara menggunakan sistem pakar Dempster Shafer.</i></p> <p><i>Hasil yang didapatkan dari sistem yang telah dibuat adalah dapat mendiagnosa kerusakan yang terjadi berdasarkan gejala-gejala kerusakan pada mesin clipper</i></p>
<p><i>Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma All rights reserved</i></p>	
<p>Corresponding Author: First Author Nama : Desi Susanti Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Email: desy4809@gmail.com</p>	

1. PENDAHULUAN

Barbershop hadir dengan signaturenya masing-masing. Mulai dari fasilitas yang bisa dirasakan secara visual, maupun layanan yang di dapatkan ketika memotong rambut di Barbershop tersebut. Model rambut *customer* yang beragam membuat ‘tukang cukur’ atau yang dikenal sebagai *stylist* dituntut mampu memahami keinginan dan bagaimana model rambut yang sesuai untuk setiap *customers* yang datang. Tak jarang untuk urusan rambut pun yang kebanyakan pria mempunyai langganannya tersendiri untuk memotong rambut.

Berdasarkan kecenderungan bahwa *Clipper* adalah alat perangsang utama para *Hair Sylist*, maka pada penelitian ini sadar bahwa kerentanan atas kerusakan *Clipper* menjadi salah satu hal yang perlu diwaspadai dengan keahlian. Penelitian ini sadar bahwa perlu ada sistem pakar yang dapat mengidentifikasi kerusakan pada alat cukur (*Clipper*). Sistem ini diharapkan nantinya akan mampu membantu para *Hair Stylist* untuk lebih tanggap jika *Clipper* mereka mengalami kerusakan. Sistem Pakar ini dapat di tempuh dengan cara menggunakan sistem pakar *Dempster Shafer*.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar atau yang dapat disebut dengan *Expert System* merupakan paket perangkat lunak (*software*) atau program komputer yang memiliki tujuan sebagai pemberi nasihat dan sarana membantu dalam memecahkan masalah pada bidang-bidang spesialisasi tertentu misalnya pada sains, rekayasa, matematika, kedokteran, pendidikan dan lain sebagainya. Sistem Pakar adalah subset dari *Artificial Intelligence*[5].

2.2 Hair Clipper

Hair Clipper, sering disebut dengan gunting rambut yang mana cara kerjanya sama dengan gunting yang secara khusus pengimplementasiannya digunakan untuk memotong rambut. Prinsip kerjanya yang memang mirip seperti gunting tapi ada perbedaan yang signifikan.

2.3 Metodologi Penelitian

Teori *Dempster Shafer* adalah satu 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. Teori ini dikembangkan oleh Artur P. Dempster dan Geen Shafer. Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval :

[Belief, Plausibility]

Belief (*Bel*) adalah kuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 mengindikasikan bahwa tidak ada evidence dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

$$\text{Plausibility (Pl)} = 1 - \text{Bel} (\sim s)$$

Keterangan :

Pl : plausibility

Bel : belief

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan $\sim s$ maka di katakan bahwa $\text{Bel} (s) = 1$ dan $\text{Pl} (\sim s) = 0$. Pada teori Dempster Shafer dikenal adanya frame of discrement yang dinotasikan dengan θ (theta). Frame θ merupakan semesta pembicaraan dari sekumoulan hipotesis[13].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

1. Jenis penelitian

Berdasarkan uraian yang telah di jelaskan, peneliti melakukan penelitian lapangan (*field research*) yaitu penelitian dimana peneliti melakukan pengamatan secara langsung pada objek penelitian untuk hasil data yang relevan. Penelitian lapangan merupakan salah satu metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif yang tidak memerlukan pengetahuan mendalam akan literatur yang digunakan dan kemampuan tertentu dari pihak peneliti. Penelitian lapangan biasa dilakukan untk memutuskan kearah mana penelitiannya berdasarkan konteks[15].

2. Sumber Data

Dalam penelitian ini, sumber data yang di dapatkan peneliti berasal dari data primer maupun data sekunder. Data primer di dapatkan langsung oleh peneliti dari tangan pertama, sementara data sekunder diperoleh dari sumber data yang sudah ada dan dapat diakses secara umum. Pada penelitian ini data primer di dapat dari pakar langsung di tempat penelitian. Data sekunder di kumpulkan melalui literatur yang sudah ada seperti melalui internet, buku bacaan, jurnal dan juga penelitian terdahulu yang dapat diakses dan dipelajari oleh peneliti.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling utama dalam proses penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Untuk itu, peneliti melakukan beberapa teknik pengumpulan data agar lebih kompleks, yaitu :

a. Interview (wawancara)

Wawancara adalah suatu tanya jawab secara tatap muka yang dilaksanakan oleh pewawancara dengan orang yang diwawancarai untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan pakar yang merupakan seorang *Hair Stylist* pada tempat pelaksanaan penelitian yang telah di tentukan peneliti.

b. Dokumen

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang telah lalu. Dokumen dengan berbentuk tulisan, gambar, atau karya monumental dari seorang lainnya. Peneliti melengkapi data-data yang diperlukan dengan mencari beberapa artikel, membandingkan jurnal, mengumpulkan data dari penelitian terdahulu, dan juga mengutip keterangan dan pengertian terkait penelitian dari beberapa buku yang menunjang penelitian ini[16].

3.2 Algoritma Sistem

Data merupakan hal yang paling penting bagi peneliti dalam melengkapi penelitiannya ini. Dengan teknik, dan metode pengumpulan data dilakukan agar data dengan validasi yang akurat terkumpul dan dapat di tulis dalam penelitian ini. Teori data terfokus dengan metode *Dempster Shafer*. Teori ini merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausibile reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengombinasikan potongan informasi terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Artur P.Dempster dan Gleen Shafer.

Menurut Giarratano dan Riley[19] fungsi belief dapat diformulasikan sebagai :

$$3.3 \text{ Bel}(X)=\sum Y \subseteq X m(Y) \text{ Bel}(X)=\sum Y \subseteq X m(Y) \dots \dots \dots (1)$$

Sedangkan Plausibility (Pls) dinotasikan sebagai :

$$3.4 \text{ Pls}(X)=1-\text{Bel}(X')=1-\sum Y \subseteq X' m(Y) \text{ Pls}(X)=1-\text{Bel}(X')=1-\sum Y \subseteq X' m(Y) \dots \dots \dots (2)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1 , jika kita yakin akan X` maka dapat dikatakan *Belief* (X`) =1 sehingga dari rumus di atas nilai Pls (X) = 0. Beberapa kemungkinan *range* antara *Belief* dan *Plausibility* adalah : dimana :

3.5 Bel (X) = Belief (X)

Pls (X) = Plausibility (X)

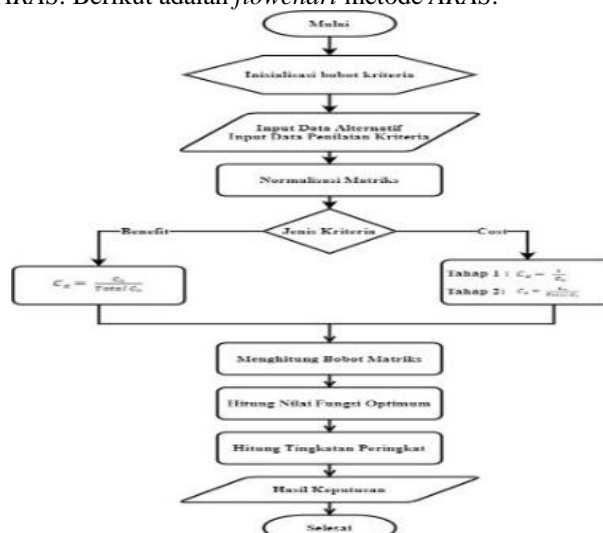
m (X) = mass function dari (X)

m (Y) = mass function dari (Y)

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1 jika kita yakin akan X` dapat dikatakan *Belief* (X`) =1 sehingga rumus diatas nilai Pls (X) = 0. Beberapa kemungkinan *range* antara *Belief* dan Plausibility adalah :

3.31 Flowchart Metode ARAS

Flowchart ini menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah dengan *flowchart*. Dalam penelitian ini, *flowchart* yang dibuat adalah *flowchart* dengan algoritma sistem yang menggunakan metode ARAS. Berikut adalah *flowchart* metode ARAS:



Gambar 3.2 *Flowchart* Metode ARAS

3.32 Metode Dempster Shafer

Teori *Dempster Shafer* adalah satu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausibile reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan

dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Artur P. Dempster dan Geen Shafer. Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval :

[Belief, Plausibility]

Belief (*Bel*) adalah kuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 mengindikasikan bahwa tidak ada evidence dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Plausibility (PI) = 1 – Bel (~s)

Keterangan :

PI : plausibility

Bel : belief

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan ~s maka di katakan bahwa *Bel* (s) =1 dan *PI* (~s) =0. Pada teori Dempster Shafer dikenal adanya frame of discrement yang dinotasikan dengan θ (theta). Frame θ merupakan semesta pembicaraan dari sekumoulan hipotesis[13].

3.3.3 Kerangka Berfikir

Barbershop hadir dengan semua peralatan mencukur yang jauh lebih ter- upgrade. Tak hanya peralatan, para *Hair Stylist* juga memiliki level up skill yang tersertifikasi. Tidak hanya di tuntut mampu untuk memahami “gaya rambut” yang diinginkan oleh konsumen, para *Hair Stylist* juga harus mampu merawat peralatan cukurnya. Dimana kebanyakan alat cukur tersebut adalah elektrik maka dari itu harus mendapatkan teknik perawatan khusus.

Secara sistematis kerangka pemikiran dapat digambarkan sebagai berikut:

Menurut Giarratano dan Riley[19] fungsi belief dapat diformulasikan sebagai :

$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$ **$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$(1)**

Sedangkan Plausibility (Pls) dinotasikan sebagai :

$Pls(X) = 1 - Bel(X')$ **$Pls(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X'} m(Y)$** **$Pls(X) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum_{Y \subseteq X'} m(Y)$(2)**

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1 , jika kita yakin akan X' maka dapat dikataka *Belief* (X') =1 sehingga dari rumus di atas nilai *Pls* (X) = 0. Beberapa kemungkinan *range* antara *Belief* dan *Plausibility* adalah :

dimana :

$Bel(X) = Belief(X)$

$Pls(X) = Plausibility(X)$

$m(X) =$ mass function dari (X)

$m(Y) =$ mass function dari (Y)

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1 jika kita yakin akan X' dapat dikatakan *Belief* (X') =1 sehingga rumus diatas nilai *Pls* (X) = 0. Beberapa kemungkinan *range* antara *Belief* dan *Plausibility* adalah :

Teori Dempster-Shafer	
Range belief dan plausibility	
Kemungkinan	Keterangan
[1,1]	Semua Benar
[0,0]	Semua Salah
[0,1]	Ketidakpastian
[Bel,1] where 0 < Bel < 1	Cenderung Mendukung
[0,Pl] where 0 < Pl < 1	Cenderung Menolak
[Bel,Pl] where 0 < Bel ≤ Pl < 1	Cenderung Mendukung dan Menolak

Gambar 2.3 Range Belief dan Plausibility

Teori Dempster Shafer menyatakan adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan simbol Θ . *Frame of discrement* merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan environment yang ditunjukkan pada persamaan (3) :

$$\Theta = \{ \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n \}$$

Dimana :

Θ = frame of discrement atau environment

$\theta_1, \dots, \theta_n$ = Element atau unsur bagian dalam environment

Environment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori Dempster-Shafer disebut dengan power set dan dinotasikan dengan $P(\Theta)$, setiap elemen dalam power set ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1.

$$M; p(\Theta) [0,1]$$

Sehingga dapat dirumuskan pada persamaan (4) :

$$\sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1 \approx \sum_{X \in P(\theta)} m(X) = 1 \dots \dots \dots (4)$$

Dengan :

$P(\Theta)$ = power set

$M(X)$ = mass function (X)

Mass function (m) dalam teori Dempster-Shafer adalah tingkat kepercayaan dari suatu evidence (gejala, sering disebut dengan evidence measure sehingga dinotasikan dengan (m). Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 100. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$M\{\theta\} = 10,$$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 , sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , ditunjukkan pada persamaan 5 :

$$m_1 \oplus m_2(z) = \sum_{X \cap Y = Z} m_1 m_2(Y) \dots \dots \dots (5)$$

dimana:

\oplus = operator *direct sum*

$m_1 \oplus m_2(Z)$ = mass function dari evidence (Z)

$m_1(X)$ = mass function dari evidence (X)

$m_2(Y)$ = mass function dari evidence (Y)

secara umum formulasi untuk Dempster's Rule of Combination adalah:

$$m_1 \oplus m_2(z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) m_2(Y)}{1-k} \dots (6)$$

dimana:

k = Jumlah *evidential conflict*

Besarnya jumlah *evidential conflict* (k) dirumuskan dengan:

$$k = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) m_2(Y) \dots \dots \dots (7)$$

sehingga bila persamaan (7) disubstitusikan ke persamaan (6) akan menjadi:

$$m_1 m_2(z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) m_2(Y)} \dots \dots \dots (8)$$

dimana:

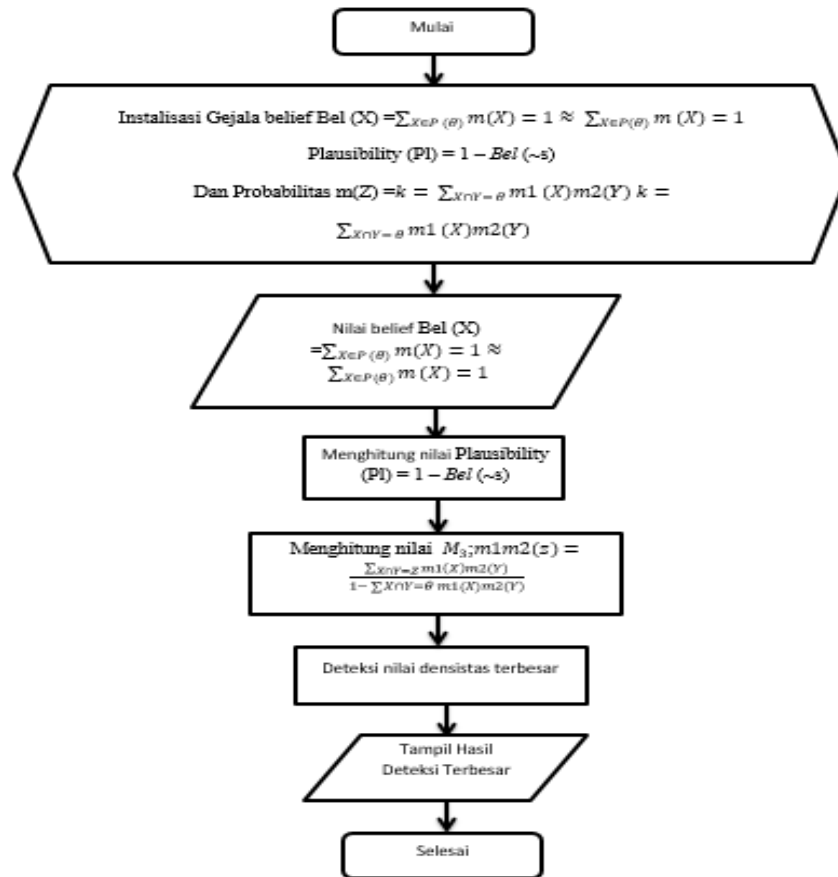
k = jumlah *evidential conflict*

$m_1 \oplus m_2(Z)$ = mass function dari evidence (Z)

$m_1(X)$ = mass function dari evidence (X)

$m_2(Y)$ = mass function dari evidence (Y)

3.3 Algoritma Sistem



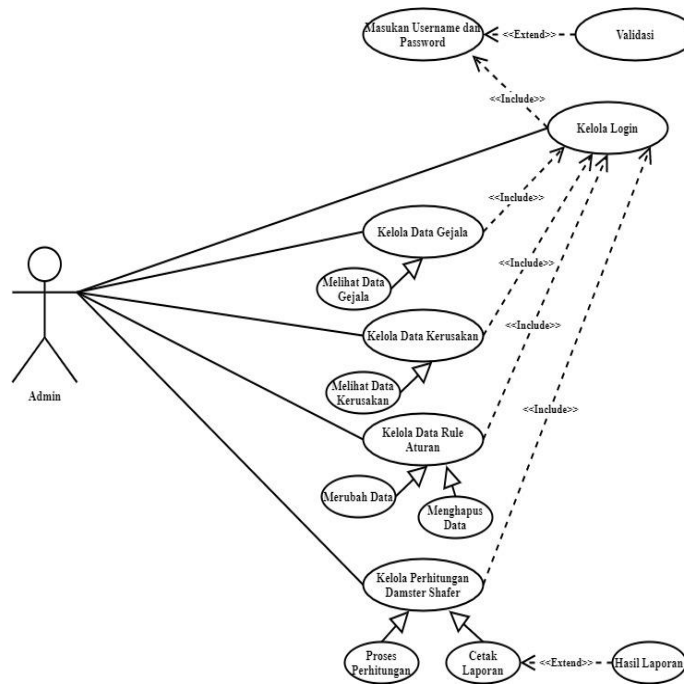
Gambar 3.2 Flowchart Sistem

PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

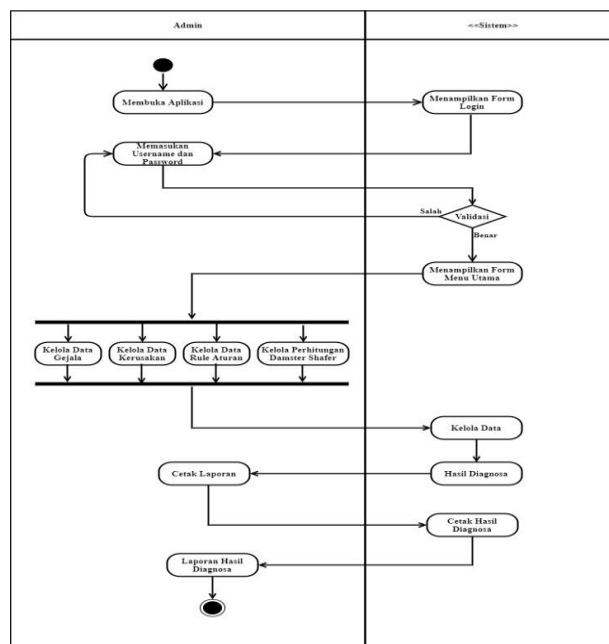
Pemodelan sistem merupakan gambaran nyata dengan aturan tertentu. Pada sistem informasi diperlukan pemodelan.

4.1.1 Use Case Diagram



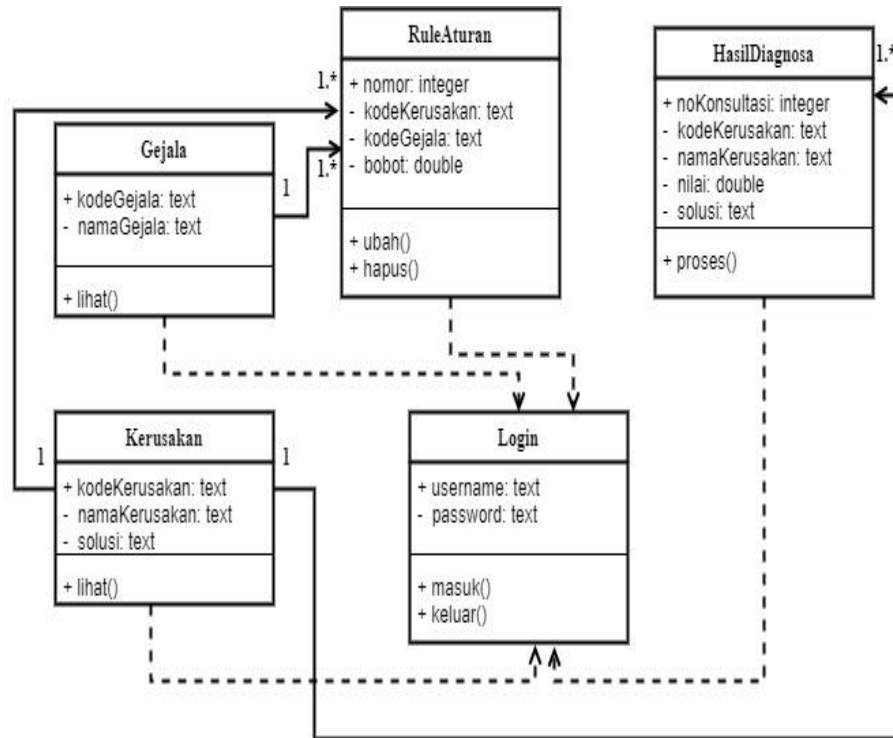
Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.2 Activity Diagram



Gambar 4.2 Activity Diagram

4.1.3 Class Diagram



Gambar 4.3 Class Diagram

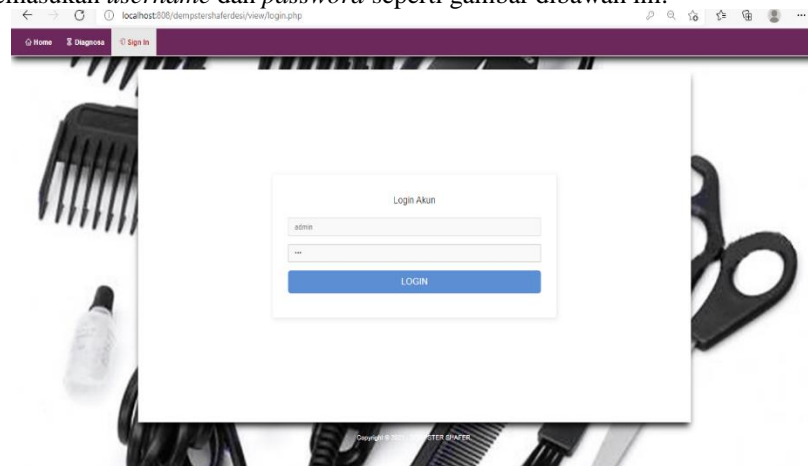
4. ANALISA DAN HASIL

Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian untuk aplikasi apakah sudah sesuai dengan analisis perhitungan yang telah dilakukan di BAB III. Adapun pengujiannya sebagai berikut:

1. Pengujian Login

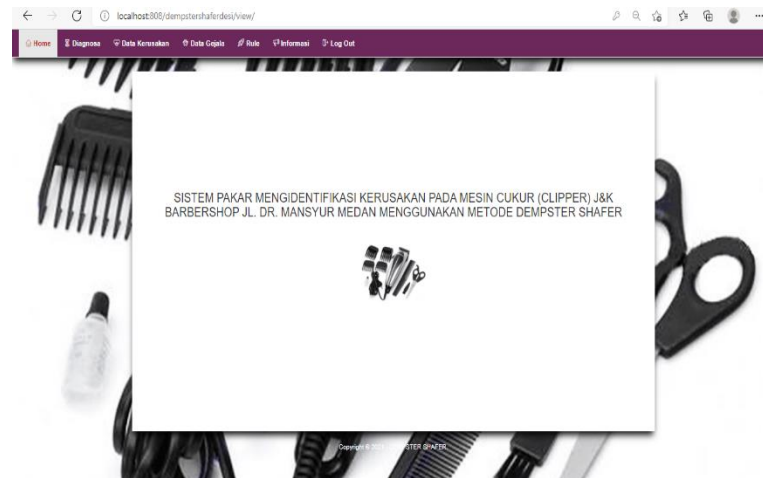
User pengguna akan memasukkan *username* dan *password* sebelum masuk ke menu aplikasi. Berikut adalah pengujian *login*nya:

User akan memasukkan *username* dan *password* seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5.8 Pengujian Halaman Login

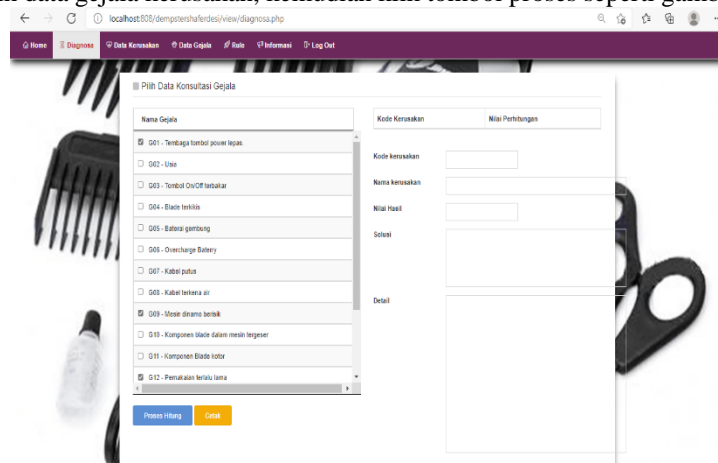
Jika *username* dan *password* benar, maka akan menampilkan menu utama.



Gambar 5.9 Menampilkan Menu Utama

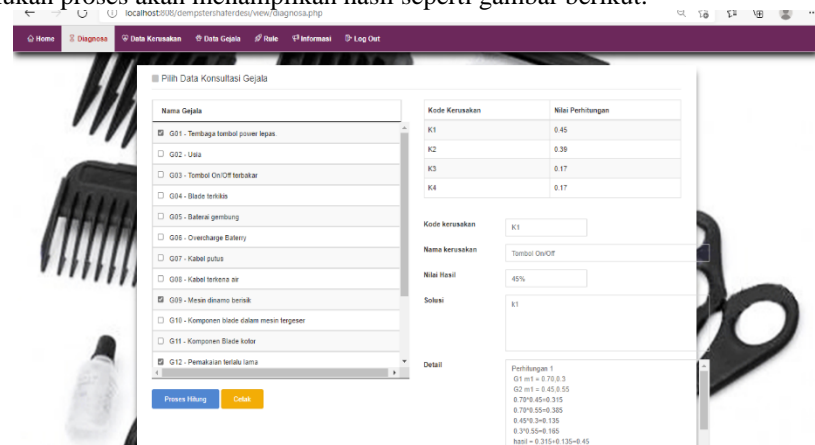
2. Pengujian Diagnosa

Pada pengujian diagnosa, *user* akan memilih nama pasien yang akan didiagnosa. Kemudian memilih data gejala sesuai dengan diagnosa kerusakan, kemudian proses. Berikut adalah pengujian untuk diagnosa: User akan memilih data gejala kerusakan, kemudian klik tombol proses seperti gambar dibawah ini.

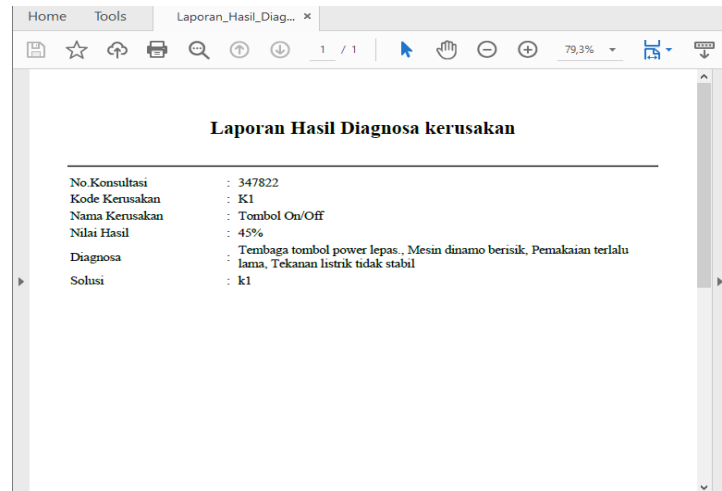


Gambar 5.10 Pengujian Diagnosa

Setelah dilakukan proses akan menampilkan hasil seperti gambar berikut:



Gambar 5.11 Hasil Diagnosa Kerusakan



Gambar 5.12 Hasil Cetak Laporan

5.1 Identifikasi Sistem

Identifikasi sistem merupakan penjelasan dari kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dibangun.

5.2.1 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan aplikasi yang dibangun yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan kuning dengan menggunakan pemrograman web adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dibangun dengan menggunakan *web*.
2. Setiap ini lebih efektif digunakan untuk menentukan iagnose kerusakan mesin cukur dan dapat cepat memberi solusi perbaikan.
3. Sistem mudah untuk digunakan bagi pengguna.


5.2.2 Kekurangan Sistem

Adapun kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah pada BAB I adalah sebagai berikut:

1. Dalam mengidentifikasi kerusakan pada mesin cukur (*Clipper*) dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* yaitu dengan cara menerapkan algoritma atau iagnos-langkah untuk mendapatkan hasil persentase dari diagnose gejala kerusakan.
2. Dalam merancang sebuah sistem pakar metode *Dempster Shafer* yaitu dengan melakukan penerapan algoritma pada metode tersebut kedalam sistem yang dibangun untuk mendiagnosa kerusakan mesin cukur (*Clipper*).
3. Proses pengujian sistem pakar yang telah dibuat dengan menerapkan algoritma dari metode *Dempster Shafer* dengan cara menjalankan sistem, kemudian memilih setiap gejala berdasarkan diagnosa seperti percobaan analisis yang telah dilakukan dan melihat hasil persentase diagnosa kerusakan mesin cukur terhadap gejala yang telah dipilih.

6.1 Saran

Dalam penelitian ini diharapkan mendapatkan saran-saran sebagai pertimbangan kepada pihak-pihak yang berkepentingan guna untuk mengembangkan lebih lanjut dan menyempurnakan hasil dari penelitian ini,

	Email : saiful.nurarief@gmail.com
	Nama : Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0109038802 Jenis Kelamin : Perempuan Program Studi : Sistem Informasi Pendidikan : S1 – STMIK TGD S2 – Universitas Putra Indonesia YPTK Padang Bidang Ilmu : Teknik Presentasi, Arsitek komputer, Animasi, Penga Teknologi Informasi, Perakitan dan Perawatan Komputer, I Mining Email : Info@trigunadharna.ac.id