

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AKIBAT PENGGUNAAN ROKOK ELEKTRIK (VAPE) DENGAN MENERAPKAN INFERENSI FORWAD CHAINING DAN METODE CERTAINTY FACTOR

Anggi Dwi Sukma Br Sitepu

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budidarma, Medan, Indonesia

E-Mail: anggids100@gmail.com

Keywords:

*Expert system,
Patient Awareness,
Electric Cigarettes (Vape),
Forward Chaining
Certainty Factor.*

ABSTRACT

Technological developments in the current era are growing rapidly, so that technological developments are very beneficial in all fields, including the health sector. In cases of current illness, many things often happen that can be detrimental to other people, the patient and the family. This case can be self-defeating due to the patient's low level of awareness of current technological developments. The aim of this research is to diagnose diseases caused by the use of electronic cigarettes (vape) and provide solutions regarding the conditions experienced through an expert system application. The Certainty Factor method can make it easier to diagnose and provide a more accurate diagnosis based on previous events and can be revised again to solve new problems. Based on test results with comparisons between diagnostic results, the system has the ability to solve problems from sufferers by getting results so that this system can said to be suitable for use.

Kata Kunci

*Sistem Pakar,
Kesadaran Pasien,
Roko Elektrik (Vape),
Forward Chaining
Certainty Factor.*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pada era saat ini sangat berkembang pesat, sehingga perkembangan teknologi tersebut sangat bermanfaat pada semua bidang termasuk bidang kesehatan. Dalam kasus penyakit sekarang ini sering banyak terjadi hal yang dapat merugikan orang lain, pasien dan pihak keluarga. Kasus tersebut bisa terjadi merugikan diri sendiri dengan sedikitnya tingkat kesadaran pasien terhadap perkembangan teknologi yang berkembang pada saat ini. Tujuan penelitian ini untuk melakukan diagnosa penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (vape) dan memberikan solusi mengenai kondisi yang dialami melalui aplikasi sistem pakar. Metode *Certainty Factor* dapat memberikan kemudahan dalam melakukan diagnosa serta memberikan diagnosa yang lebih akurat berdasarkan kejadian terdahulu dan dapat direvisi kembali dalam memecahkan permasalahan yang baru. Berdasarkan hasil pengujian dengan perbandingan antara hasil diagnosa sistem memiliki kemampuan penyelesaian masalah dari penderita dengan mendapatkan hasil sehingga sistem ini dapat dikatakan layak untuk digunakan.

Korespondensi Penulis:

Anggi Dwi Sukma Br Sitepu,
Universitas Budi Darma,
Jl. Sisingamangaraja No. 338, Medan
Telepon : +6281270168947
Email: anggids100@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan salah satu bidang dari *Artificial Intelligence (AI)* atau kecerdasan buatan yang bertujuan untuk membangun sistem yang meniru kecerdasan manusia, sistem pakar hanya terbatas pada suatu keahlian seorang pakar dalam bidangnya masing-masing yang dituangkan dalam sistem. Sistem berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan suatu masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli, adanya sistem pakar maka user akan dapat berinteraksi dan dapat menyelesaikan masalah tertentu. Dalam sistem pakar terdapat basis pengetahuan untuk diterapkan dalam bidang kesehatan, sebagai sumber informasi untuk masyarakat luas terutama para penderita penyakit tertentu dapat mengetahui dan mendiagnosa awal, dapat juga membantu dokter agar dapat menyimpulkan diagnosa awal.

Rokok elektrik (Vape) jenis rokok ini berasal dari apoteker asal china, bertujuan untuk membantu orang berhenti untuk merokok, namun seiring berkembang justru di minati banyak orang dan berakibat kecanduan. Gejala yang akan timbul oleh rokok elektrik pada tubuh pengguna dapat menurunkan daya ingat, penyakit berbahaya seperti paru-paru, jantung, kanker dan darah tinggi. Bahan yang terkandung dalam rokok sangat lah berbahaya terhadap kesehatan jika di gunakan setiap hari karena mengandung bahan-bahan seperti, kandungan nikotin yang mengandung zat adiktif yang membuat kecanduan, kandungan *formaldehyde* yang bisa menyebabkan kanker di hidung dan evali, kandungan lainnya. Permasalahan yang timbul banyak nya masyarakat yang menggunakan rokok elektrik tanpa memikirkan bahaya penyakit evali ini.

Evali adalah penyakit paru-paru yang diakibatkan oleh konsumsi rokok elektrik atau vape. Penyakit ini bisa dikenali dari sejumlah gejala yang dialami oleh masyarakat dengan beberapa gejala yang di timbulkan selama penggunaan rokok elektrik selama 90 hari. Gejala yang ringan mulai tampak seperti batuk-batuk, nafas pendek-pendek, sakit dada, demam dan flu, diare, mual, muntah, jantung berdebar. Terdapat banyak nya kasus masyarakat yang mengelukan penyakit mereka maka dari itu beberapa pakar memiliki data pasien yang terdata sesuai gejala yang sama.

Dan mengambil metode *Certainty Factor* Untuk mengatasi masalah diagnosa efek samping diatas maka dibutuhkan suatu sistem pakar yang akan diimplementasikan dengan metode *certainty factor*. Alasan penggunaan metode ini karena dapat membuktikan apakah suatu fakta itu, pasti atau tidak pasti dan dapat memberikan hasil yang akurat yang didapatkan dari perhitungan berdasarkan bobot gejala yang telah dipilih mampu memberikan jawaban pada permasalahan yang belum pasti kebenarannya.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian sistem pakar diagnosa penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (vape) menerapkan metode *certainty factor*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar (*Expert System*) sering di sebut dengan AI (*Artificial Intelegence*) merupakan suatu cabang dan sistem ini mulai berkembang pada tahun 1960. Dengan program yang berbasis *knowledge base* yang di peroleh dari pengetahuan atau pakar bidang ahli dalam persoalan memecahkan bidang tertentu yang di dukung mesin *inferensi Engine* melakukan penalaran atau pelacakan terhadap sesuatu fakta – fakta dan aturan kaidah berbasis pengetahuan setelah dilakukan pencarian sehingga mencapai kesimpulan. Istilah dari sistem pakar (*Knowledge-Base System*) adalah sistem aplikasi *Computer* ditujukan untuk mengambil keputusan atau memecahkan masalah di bidang spesifik. Sistem yang bekerja menggunakan suatu pengetahuan dan metode analisis yang di definisikan terlebih dahulu oleh seorang pakar dalam keahlian bidangnya. Sistem ini di sebut dengan sistem pakar karena peran dan fungsinya sama seperti seorang ahli yang dapat memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu permasalahan. [1]

2.2 Sejarah Singkat Rokok Elektrik (Vape)

Rokok elektrik pertama kali muncul di cina pada tahun 2003, dan di distribusikan keseluruh dunia. Rokok elektrik terdiri dari beberapa komponen yaitu: komponen penguap, batrai isi ulang, pengatur elektronik, dan zat atau cairan yang dikemas dalam botol yang digunakan untuk penguapan. Zat yang berbahaya seperti nikotin dan konsentrasi tinggi *propylene glycol*, zat yang akan menyebabkan iritasi jika dihirup, nikotin akan membawa pengaruh buruk pada tubuh seperti, meningkatkan adrenalin, meningkatkan tekanan darah, dan meningkatkan denyut nadi. Bahkan terjadi kasus kematian anak akibat keracunan akut nikotin [2]. Rokok Elektrik (Vape) merupakan produk yang banyak dikonsumsi saat ini, rokok yang diinovasi dari bentuk rokok konvensional menjadi rokok modern yang terdiri dari dua elemen yaitu alat hisap dan *liquid (refill/cairan)*.

2.3 Pakar (*Expert*)

Pakar adalah seseorang yang memiliki pengetahuan, pengalaman, dan metode-metode yang digunakan untuk memecahkan suatu persoalan dalam suatu bidang tertentu. Maka seorang ahli pakar harus dapat melakukan kegiatan kepakaran, sebagai berikut [3]:

1. Mengenali dan memfokuskan suatu permasalahan.
2. Memecahkan permasalahan dengan cepat dan tepat.
3. Menerangkan permasalahan.
4. Menstrukturisasi pengetahuan.
5. Belajar dari pengalaman.
6. Memecahkan aturan-aturan dan menentukan batas kemampuan

2.4 Metode *Certainty Factor* Dan *Iferensi Forward Chaining*

2.4.1 Metode Certainty Factor

Certainty factor merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan hasil jawaban dari suatu masalah dinyatakan dengan pasti atau tidak pasti. Maka disebut ketidakpastian merupakan suatu bentuk dalam probabilitas. Merupakan suatu metode yang dapat mengolah ketidakpastian dalam suatu sistem berdasarkan aturan, *Shortliffe* dan *Buchanan* (1975) yang mengembangkan model CF di pertengahan tahun 1970-an dalam menggunakan metode ini pada saat melakukan diagnosa dan terapi penyakit meningitis dan infeksi darah [4].

Rumus metode Certainty Factor untuk kepastian seorang pakar terhadap suatu data:

$$CF[H,E] = CF[H] * CF[E]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1CF[H,E]_1)$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1CF[H,E]_{old})$$

Keterangan :

CF = Certainty Factor (Faktor Kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh Fakta E.

E = Evidence (Peristiwa,dugaan atau Fakta)

H = *Hipotesis* atau dugaan

$CF_{combine}$ = Certainty Factor (Faktor Kepastian) gabungan antara nilai CF1 dan CF2 atau dengan lainnya

2.4.2 Metode Inferensi Forward Chaining

Metode inferensi merupakan salah satu program komputer yang dapat memberikan suatu metodologi untuk penalaran tentang suatu informasi yang terdapat dalam suatu basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan juga dapat digunakan untuk memformulasikan suatu kesimpulan. *Forward chaining* adalah suatu mekanisme penelitian dalam mencocokkan suatu fakta atau pernyataan yang dimulai dari suatu kondisi (*IF*) dengan terlebih dahulu adanya aturan (*IF-THEN*). Penalaran yang dimulai dari suatu fakta terlebih dahulu untuk dapat menguji kebenaran hipotesa. Dengan ilustrasi pelacakan menggunakan runut maju (*Forward chaining*).

Mempermudah pemahaman mengenai metode ini, akan diberikan gambaran kasus pembuatan sistem pakar dengan daftar aturannya sebagai berikut:

R1: Jika Premis 1 Dan Premis 2 Dan Premis 3 Maka Konklusi 1

R2: Jika Premis 1 Dan Premis 3 Dan Premis 4 Maka Konklusi 2

R3: Jika Premis 2 Dan Premis 3 Dan Premis 5 Maka Konklusi 3

R4: Jika Premis 1 Dan Premis 4 Dan Premis 5 Dan Premis 6 Maka Konklusi 4.

3. HASIL DAN ANALISIS

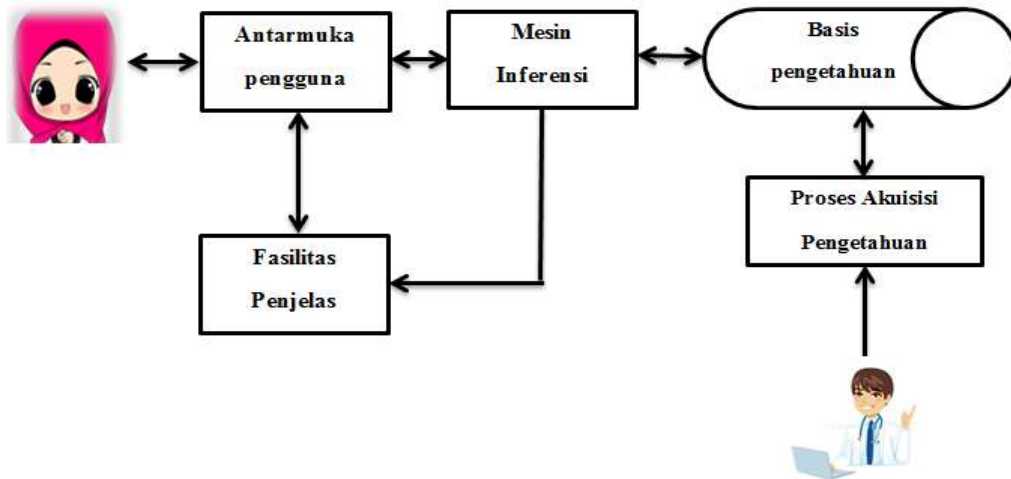
3.1 Analisa Diagnosa Penyakit Akibat Penggunaan Rokok Elektrik (Vape)

Aplikasi sistem pakar yang akan dibangun dapat mempunyai cara kerja yang dapat menghasilkan suatu keluaran atau *output* dan cara kerja dari sistem pakar, untuk pertama kali *user* harus dapat memilih salah satu dari suatu topik dalam permasalahan, sistem kemudian akan dapat menampilkan pertanyaan-pertanyaan dengan demikian *user* akan langsung dapat memberikan jawaban-jawaban dengan bobot nilai. Pada setiap pilihan dari suatu jawaban yang telah dipilih oleh *user* akan dapat mengarah kepada pertanyaan berikutnya atau langsung dapat menampilkan hasil dari diagnosa yang telah berisikan suatu kemungkinan penyebab dan tindakan atau penanggulangan yang dapat dilakukan oleh *user*.

Dengan analisis ini untuk melakukan suatu pencarian dan untuk mengumpulkan data serta pengetahuan yang dapat diperoleh dari seorang pakar. Dengan pada akhirnya analisa didapat harus seperti sebuah sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan tepat. Sistem yang akan dibangun untuk dapat menentukan bahwa pengidap penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (vape) yaitu dengan cara melakukan konsultasi kepada dokter spesialis paru atau pakar ahli dibidangnya.

Adapun metode *certainty factor* atau faktor kepastian ini yang kemudian dapat dicoba untuk mencocokkan dengan suatu tujuan yang diharapkan. Untuk dapat mendiagnosa suatu penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (vape) maka akan diperlukan beberapa kumpulan fakta-fakta atau informasi yang terdapat didalam suatu gejala yang dirasakan *user* sebagai masukan untuk sistem, dan kemudian dapat dilakukan suatu pelacakan dalam tercapainya suatu tujuan akhir tanpa kesimpulan tindakan medis. Cara untuk melakukan pelacakan diawali dengan cara pengkodean dari kombinasi fakta-fakta yang dimasukkan.

Berikut yang dapat merupakan gambaran sebagai siklus sistem pakar untuk melakukan langkah proses awal pemrograman sistem pakar adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Sistem Pakar

Berikut beberapa gejala penyakit Akibat penggunaan rokok elektrik dalam bentuk tabel:

Tabel 1. Nilai Bobot penyakit Akibat penggunaan rokok elektrik

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit Akibat penggunaan rokok elektrik	Bobot Kepastian
1	G1	Nyeri Dada	0.8
2	G2	Sesak Nafas	0.8
3	G3	Batuk-batuk	0.8
4	G4	Tekanan Darah rendah (Hipotensi)	0.6
5	G5	Sesak nafas saat beraktifitas progresif	0.6
6	G6	Takipnea (pernapasan cepat dan dangkal)	0.6
7	G7	Takikardia (Detak jantung cepat)	0.8
8	G8	Muntah	0.4
9	G9	Diare	0.4
10	G10	Sakit Kepala	0.4

Sumber: Hasil Konsultasi dari Dr. Antaruddin Sp. P

3.1.1 Contoh Kasus

Menyelesaikan suatu permasalahan yang terjadi dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala yang terdapat pada Penyakit Akibat penggunaan rokok elektrik maka akan membutuhkan suatu sistem yang dapat mengadopsi proses dan cara berfikirnya seorang pakar yang nantinya akan dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode *certainty factor*. Dengan penerapan metode *certainty factor* maka untuk dapat digunakan dalam mengukur tingkat kepastian dalam mendiagnosa gejala-gejala yang terdapat pada penyakit akibat penggunaan rokok elektrik.

Adapun rumus dalam metode *certainty factor* adalah:

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(Rule)$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)$$

Kaidah gejala-gejala pada penyakit akibat penggunaan rokok elektrik:

Rule 1

IF

AND Batuk-batuk

AND Sesak Nafas

AND Nyeri dada

THEN *Hidropneumothorax*

Rule 2

IF

AND Sesak Nafas

AND Nyeri dada

AND Sesak nafas saat beraktifitas progresif

THEN *Pneumonia Hipersensitif (PH)*

Rule 3

IF**AND** Demam keringat malam**AND** Sakit kepala**AND** Tekanan darah rendah**AND** Gangguan kesadaran (pingsan)**AND** Takipnea (Pernapasan cepat dan dangkal)**THEN** *Respiratory Distress Syndrome***Rule 4****IF****AND** Sesak nafas**AND** Nyeri dada**AND** Sesak nafas saat beraktifitas progresif**AND** Muntah**AND** Diare**AND** Takikardia (Detak jantung cepat)**THEN** *Lipoid Pneumonia*Selanjutnya penentuan nilai bobot *user*, Misalkan *user* memilih pertanyaan dan jawaban sebagai berikut:**Tabel 2.** Daftar pertanyaan dan Jawaban Pasien

No	Kode	Kendala Pasien penyakit akibat penggunaan rokok elektrik	Jawaban			Bobot Pasien	
			Hampir Pasti	Tidak tahu	Mungkin		Kemungkinan Ragu
1	K01	Apakah anda mengalami Sakit pada bagian dada	✓			0.8	
2	K02	Apakah anda sering mengalami rasa nyeri dilambung		✓		0.2	
3	K03	Apakah anda sering mengalami mual pada perut		✓		0.2	
4	K04	Apakah anda merasa pusing pada waktu tertentu			✓	0.4	
5	K05	Apakah anda mengalami jantung berdebar-debar	✓			0.8	
6	K06	Apakah anda mengalami radang batuk	✓			0.8	
7	K07	Apakah anda mengalami gangguan pencernaan			✓	0.4	
8	K08	Apakah anda merasa sulit bernafas				✓	0.6
9	K09	Apakah anda merasakan sesak				✓	0.6

10	Apakah anda mengalami sesak saat beraktifitas berat (olahraga)	✓	0.4
----	--	---	-----

Keterangan:

1. Nilai bobot untuk kendala sakit pada bagian dada = 0.8
2. Nilai bobot untuk kendala nyeri pada lambung = 0.2
3. Nilai bobot untuk kendala mual = 0.2
4. Nilai bobot untuk kendala pusing = 0.4
5. Nilai bobot untuk kendala jantung berdebar-debar = 0.8
6. Nilai bobot untuk kendala radang batuk = 0.8
7. Nilai bobot untuk kendala gangguan pencernaan = 0.4
8. Nilai bobot untuk kendala sulit bernafas = 0.6
9. Nilai bobot untuk kendala sesak = 0.6
10. Nilai bobot untuk kendala saat olahraga = 0.4

Tabel 3. Nilai Bobot Kepastian dan Bobot *User* Gejala Penyakit

<u>Penderita Penyakit akibat penggunaan rokok elektrik</u> Kode Gejala	Bobot Kepastian	Bobot User
G1	0.8	0.8
G2	0.8	0.2
G3	0.8	0.2
G4	0.6	0.4
G5	0.6	0.8
G6	0.6	0.8
G7	0.8	0.4
G8	0.4	0.6
G9	0.4	0.6
G10	0.4	0.4

Langkah kedua, kaidah-kaidah tersebut kemudian dihitung nilai CFnya dengan mengalikan

CF_{pakar} dengan CF_{user} menjadi:

$$CF[H,E]_1 = CF[H]_1 * CF[E]_1$$

$$= 0.8 * 0.8$$

$$= 0.64$$

$$CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2$$

$$= 0.8 * 0.2$$

$$= 0.16$$

$$CF[H,E]_3 = CF[H]_3 * CF[E]_3$$

$$= 0.8 * 0.2$$

$$= 0.16$$

$$CF[H,E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4$$

$$= 0.6 * 0.4$$

$$= 0.24$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5$$

$$= 0.6 * 0.8$$

$$\begin{aligned}
&= 0.48 \\
CF[H,E]_6 &= CF[H]_6 * CF[E]_6 \\
&= 0.6 * 0.8 \\
&= 0.48 \\
CF[H,E]_7 &= CF[H]_7 * CF[E]_7 \\
&= 0.8 * 0.4 \\
&= 0.32 \\
CF[H,E]_8 &= CF[H]_8 * CF[E]_8 \\
&= 0.4 * 0.6 \\
&= 0.24 \\
CF[H,E]_9 &= CF[H]_9 * CF[E]_9 \\
&= 0.4 * 0.6 \\
&= 0.24 \\
CF[H,E]_{10} &= CF[H]_{10} * CF[E]_{10} \\
&= 0.4 * 0.4 \\
&= 0.16
\end{aligned}$$

Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah.

Berikut adalah kombinasikan CF[H,E]₁ dengan CF[H,E]₂ :

$$\begin{aligned}
CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1-CF[H,E]_1) \\
&= 0.64 + 0.16 * (1-0.64) \\
&= 0.64 + 0.16 * 0.36 \\
&= 0.69_{old1} \\
CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} &= CF[H,E]_{old1} + CF[H,E]_3 * (1- CF[H,E]_{old1}) \\
&= 0.69 + 0.16 * (1-0.69) \\
&= 0.69 + 0.16 * 0.31 \\
&= 0.73_{old2} \\
CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} &= CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1-CF[H,E]_{old2}) \\
&= 0.73 + 0.24 * (1-0.73) \\
&= 0.73 + 0.24 * 0.27 \\
&= 0.79_{old3} \\
CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} &= CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1-CF[H,E]_{old3}) \\
&= 0.79 + 0.48 * (1-0.79) \\
&= 0.79 + 0.48 * 0.21 \\
&= 0.89_{old4} \\
CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} &= CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1-CF[H,E]_{old4}) \\
&= 0.89 + 0.48 * (1-0.89) \\
&= 0.89 + 0.48 * 0.11 \\
&= 0.94_{old5} \\
CF_{combine} CF[H,E]_{old5,7} &= CF[H,E]_{old5} + CF[H,E]_7 * (1-CF[H,E]_{old5}) \\
&= 0.94 + 0.32 * (1-0.94) \\
&= 0.94 + 0.32 * 0.06 \\
&= 0.95_{old6} \\
CF_{combine} CF[H,E]_{old6,8} &= CF[H,E]_{old6} + CF[H,E]_8 * (1-CF[H,E]_{old6}) \\
&= 0.95 + 0.24 * (1-0.95) \\
&= 0.95 + 0.24 * 0.05 \\
&= 0.96_{old7} \\
CF_{combine} CF[H,E]_{old7,9} &= CF[H,E]_{old7} + CF[H,E]_9 * (1-CF[H,E]_{old7}) \\
&= 0.96 + 0.24 * (1-0.96) \\
&= 0.96 + 0.24 * 0.04
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.96_{old8} \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old8,10} &= CF[H,E]_{old8} + CF[H,E]_{10} * (1-CF[H,E]_{old8}) \\
 &= 0.96 + 0.16 * (1-0.96) \\
 &= 0.96 + 0.16 * 0.04 \\
 &= 0.96_{old9}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF[H,E]_{old9} * 100\% &= 0.96 * 100\% \\
 &= 96\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa tingkat kepercayaan dari hasil diagnosa terhadap penyakit akibat penggunaan rokok elektrik tersebut adalah 0.96 atau 96%.

3.1.2 Penerapan Metode *Certainty Factor*

Penerapan metode *Certainty Factor* pada sesi konsultasi, pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban masing-masing yang memiliki bobot sebagai berikut:

Tabel 4. Bobot *Certainty Factor*

No	Keterangan	Nilai
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0.2
3	Sangat Yakin	0.4
4	Cukup Yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat Yakin	1

Nilai 0 yang terdapat pada tabel menunjukkan bahwa pengguna konsultasi menginformasikan bahwa *user* tidak akan mengalami gejala seperti yang ditanyakan oleh sistem. Dengan pengguna konsultasi yakin bahwa gejala tersebut memang dapat dialami manusia, maka akan semakin tinggi pula hasil persentase keyakinan yang dapat diperoleh. Proses penghitungan persentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah yang dapat memiliki premis majemuk, menjadi kaidah-kaidah yang memiliki premis tunggal. Kemudian masing-masing aturan baru dihitung *certainty factor*, sehingga diperoleh nilai *Certainty Factor* untuk masing-masing aturan, yang kemudian nilai *Certainty Factor* tersebut yang akan dikombinasikan.

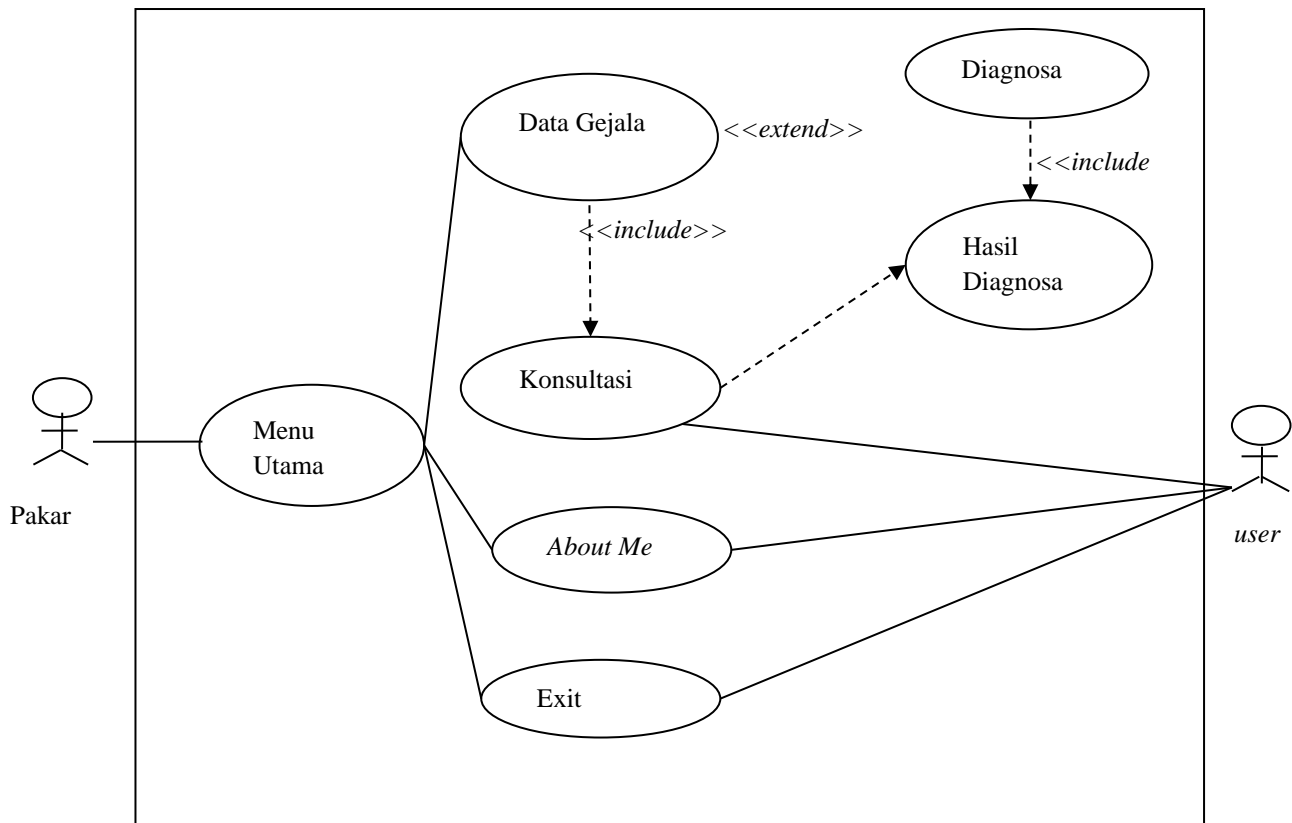
Metode *Certainty Factor* hanya dapat mengelola 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 jumlahnya, untuk dapat melakukan perhitungan yang tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, yang artinya tidak ada aturan yang dapat mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Untuk dapat mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita penyakit akibat penggunaan rokok elektrik atau tidak, itu dapat dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan diinputkan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode *certainty factor*. Pasien yang telah divonis mengidap penyakit akibat penggunaan rokok elektrik adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit akibat penggunaan rokok elektrik. Sedangkan pasien yang telah mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap penyakit akibat penggunaan rokok elektrik, serta pasien yang mempunyai bobot sama dengan 0 diagnosisnya tidak diketahui atau *unknown* atau bisa disebut dengan netral.

3.2 Pemodelan

3.2.1 Use Case Diagram

Use case Diagram dapat digunakan untuk memodelkan dan menyatakan unit/fungsi layanan yang akan digunakan sistem pemakai. *Use case diagram* merupakan fungsionalitas dari

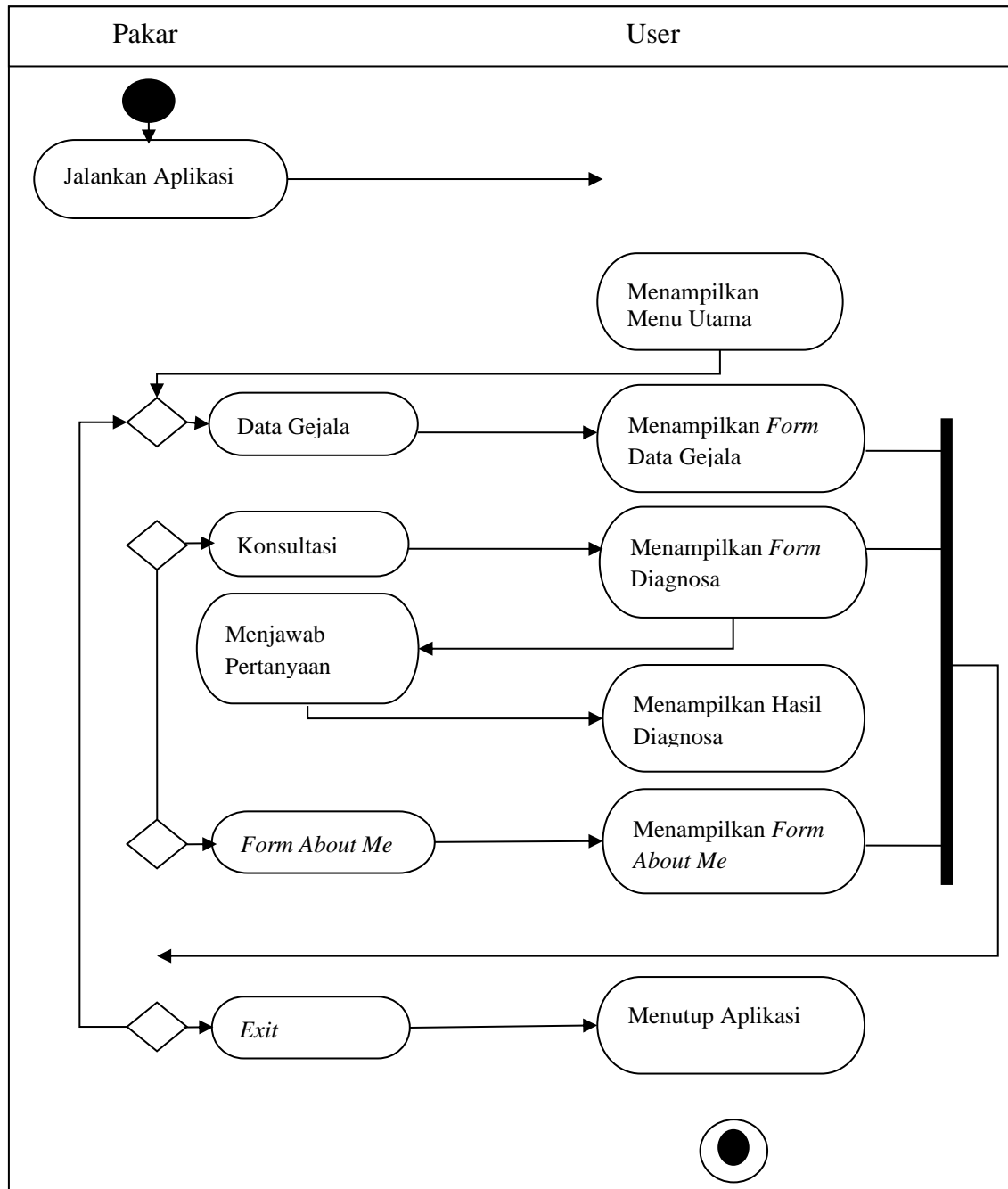
suatu sistem, sehingga *User* sebagai pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan di bangun. Pada *use case* diagram ini akan dapat menjelaskan bagaimana proses interaksi antara satu *user* atau lebih dengan sistem diagnosa. Berikut ini gambar proses *use case diagram* dalam mendiagnosa penyakit akibat penggunaan rokok elektrik:



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2.2 Activity Diagram

Activity diagram diagram berikut akan menggambarkan bagaimana aktivitas yang berjalan dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit akibat penggunaan rokok elektrik.



Gambar 3. Activity Diagram

3.3 Implementasi

Berikut merupakan hasil implementasi dari sistem pakar mendiagnosa penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (vape) dengan menerapkan inferensi *forward chaining* dan metode *certainty factor*.

3.3.1 Form Login

Form login memiliki beberapa tombol yang berfungsi sebagai, tombol *user* pada form ini, memiliki tombol pilihan User yang jika dipilih maka pengguna hanya diminta untuk mengisi *username* tanpa harus mengisi bagian *password*. Berbeda dengan tombol pilihan pakar, maka

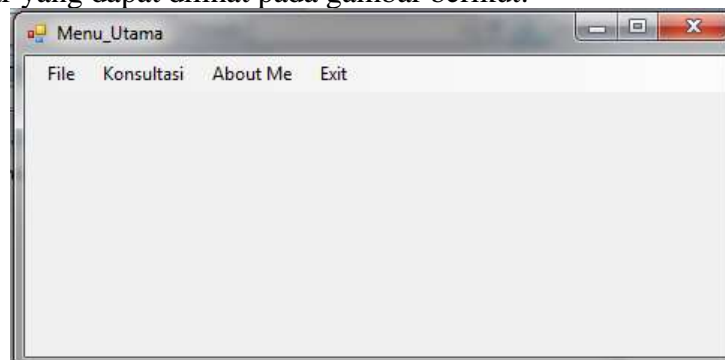
pengguna harus dapat mengisikan *username* dan *password*. *Form* dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4. Tampilan *Form Login*

3.3.2 Tampilan *Form Menu Utama*

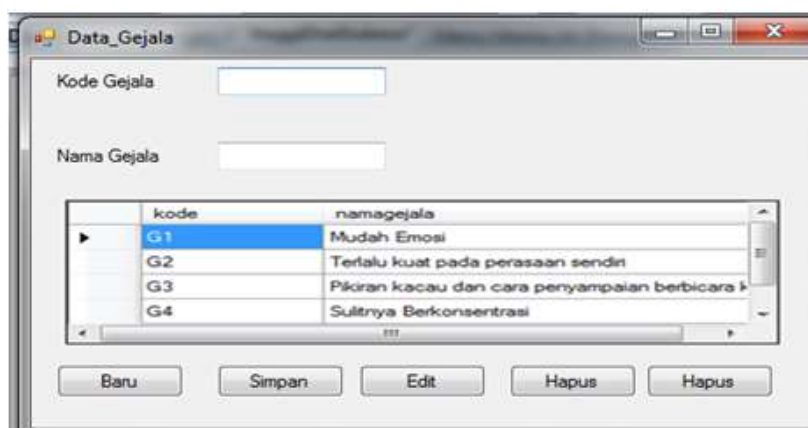
Tampilan *form* menu utama merupakan suatu gambaran dari perancangan pada halaman depan yang berisikan beberapa menu diantaranya menu data gejala, hasil diagnosa, menu about me dan menu keluar yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. *Form Menu Utama*

3.3.3 Tampilan *Form Data Gejala*

Tampilan *form* data gejala yang dapat menampilkan kode gejala dan nama gejala yang terdapat pada seorang pasien. Berikut ini adalah tampilan pada gambar dibawah ini yaitu:

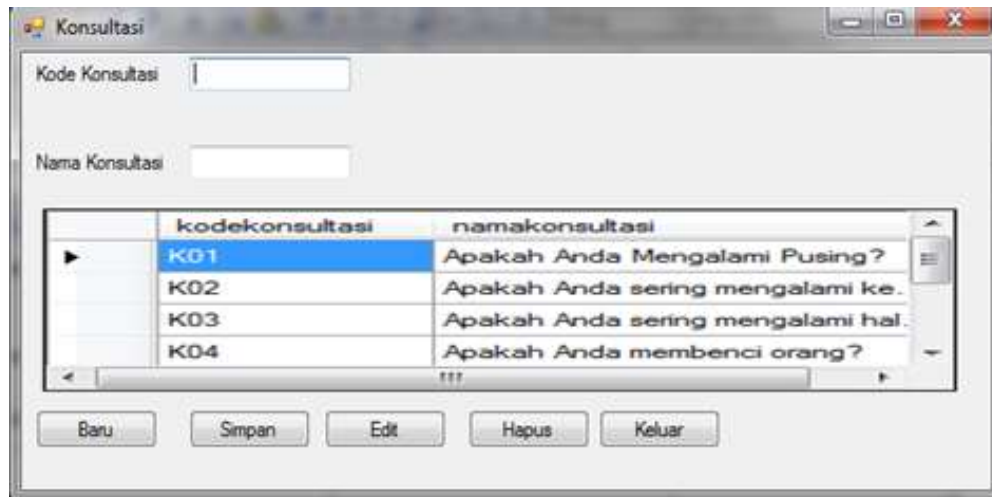


kode	nama gejala
G1	Mudah Emosi
G2	Terlalu kuat pada perasaan sendiri
G3	Pikiran kacau dan cara penyampaian berbicara k
G4	Sulitnya Berkonsentrasi

Gambar 6. Tampilan *Form Data Gejala*

3.3.4 Tampilan *Form Konsultasi*

Pada *form* konsultasi ini dapat menampilkan kode konsultasi pasien dan nama pasien yang akan melakukan proses konsultasi tentang penyakit yang dialami. Berikut ini merupakan tampilan gambarnya:

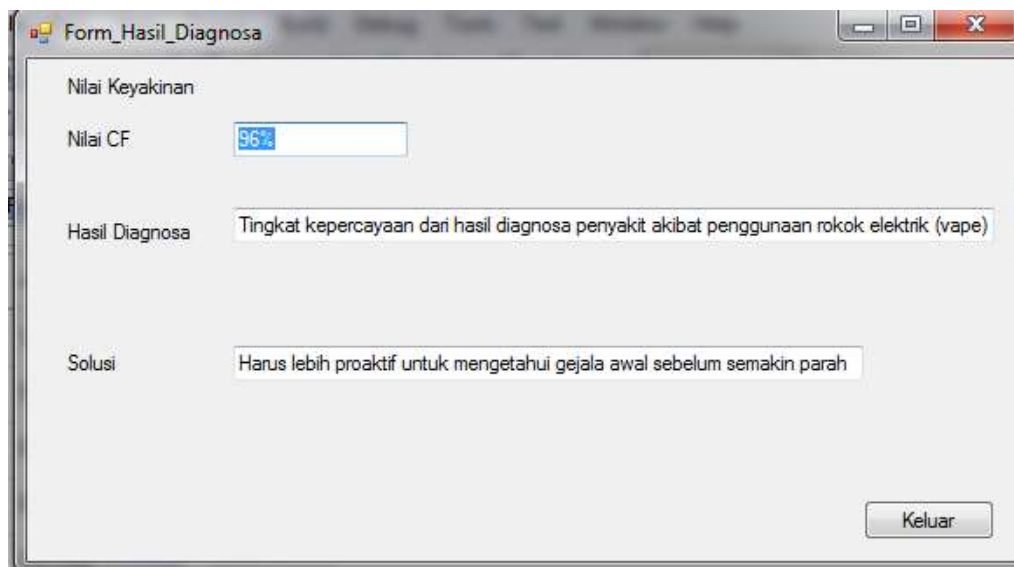


kodekonsultasi	namakonsultasi
K01	Apakah Anda Mengalami Pusing?
K02	Apakah Anda sering mengalami ke...
K03	Apakah Anda sering mengalami hal...
K04	Apakah Anda membenci orang?

Gambar 7. Tampilan *Form* Konsultasi

3.3.5 Tampilan *Form* Hasil Diagnosa

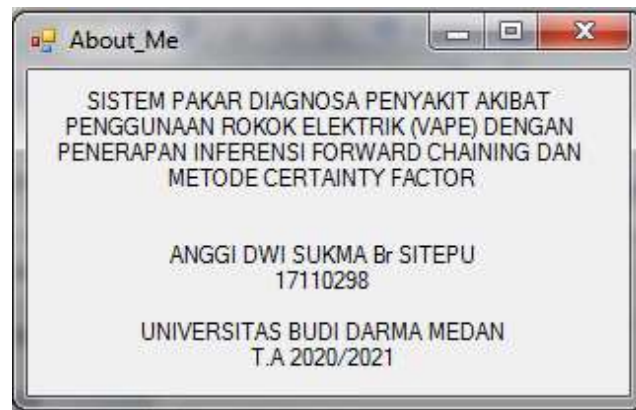
Tampilan *form* hasil diagnosa ini yang dapat dirancang untuk dapat memberikan hasil dari konsultasi dari pakar kepada pasien yang menderita penyakit akibat penggunaan rokok elektrik. Berikut ini adalah tampilannya:



Tambar 6. Tampilan *form* Hasil Diagnosa

3.3.6 *Form About Me*

Pada *form* ini berisikan tentang data diri penulis. Tampilan *form About Me* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 7. Tampilan form About Med

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penulisan dan analisa dari bab sebelumnya maka penulis dapat mengambil kesimpulan, dimana kesimpulan dapat berguna bagi mahasiswa lain dan para pembaca, dengan menulis skripsi ini dapat lebih bermanfaat. Ada beberapa kesimpulan- kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (Vape) yang dapat memberikan suatu kemudahan bagi para penderita penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (Vape) untuk dapat mengetahui lebih awal tentang gejala penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (Vape) sehingga mereka dapat melakukan penanganan yang tepat.
2. Metode *Certainty Factor* akan dapat diterapkan dalam sistem pakar untuk dapat mendiagnosa penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (Vape) yang dimana hasil dalam bentuk persentase.
3. Aplikasi Sistem Pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit akibat penggunaan rokok elektrik (vape) yang telah dirancang dengan menggunakan *Visual Basic 2008*.

REFERENSI

- [1] M. T. Dr.Heny Pratiwi.S.kom, M.pd, *SISTEM PAKAR*, Ke: 1. kuningan: Goresan pena, 2018.
- [2] A. F. esthi dyah rikhiana, "implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dalam pada manusia menggunakan metode dempster shafer," *I*, vol. 1, no. 23385197, p. 10, 2013.
- [3] S. Azhar, H. Latipa, S. Leni, and N. Zulita, "Sistem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Media Infotama*, vol. 10, no. 1, pp. 16–26, 2016.
- [4] B. Herawan Haryadi, *Sistem Pakar*, Ed: 1. yogyakarta: CV Budi Utama, 2018.
- [5] L. Septiana, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ISPA DENGAN," vol. XIII, no. 2, 2016.
- [6] M. S. F., "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Sepeda Motor 4-tak Dengan Menggunakan Metode Backward Chaining," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 4, no. 2, pp. 42–58, 2014.
- [7] N. Man, E. Wati, and R. F. Yeni, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Leukemia Dengan Metode Backward Chaining," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 16, no. 2, p. 148, 2016..
- [8] P. Konsumen and T. Penggunaan, "SKRIPSI PERLINDUNGAN KONSUMEN TERHADAP PENGGUNAAN ROKOK ELEKTRIK (VAPOR) 'Consumer Protection Against the Use of Electric Cigarettes (vapor),'" 2018.