
SISTEM E-HEALTHCARE UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT LARINGITIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Fikri Haikal Hasan *, Hafizah**, Muhammad Syaifuddin**

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received April 12th, 2018

Revised April 20th, 2018

Accepted April 26th, 2018

Keyword:

Sistem E-Healthcare

Sistem Pakar

Penyakit Laringitis

Certainty Factor

ABSTRACT

Laringitis adalah peradangan yang terjadi pada laring, yaitu bagian dari saluran laring pernapasan di mana pita suara berada. Kondisi ini dapat disebabkan oleh penggunaan laring yang berlebihan, iritasi, atau infeksi, secara umum laringitis dapat bersifat ringan, akut dan kronis, serta kurangnya pengetahuan masyarakat serta tidak tercukupi tenaga ahli medis mengakibatkan terlambatnya penanganan terhadap pasien yang menderita penyakit laringitis. Melihat situasi yang terjadi maka dirancang sebuah Sistem E-Healthcare yang mampu menerapkan metode Certainty Factor untuk mendiagnosa jenis penyakit laringitis berdasarkan gejala-gejala klinis yang terjadi, proses penerapannya dengan terlebih dahulu mengumpulkan basis pengetahuan, kemudian melakukan penelusuran inferensi Forward Chaining terhadap rule-rule yang ada dan selanjutnya melakukan proses perhitungan metode Certainty Factor untuk mengetahui probabilitas dan jenis penyakit laringitis. Dengan adanya Sistem E-Healthcare ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat maupun dokter dalam pengambilan kesimpulan penyakit laringitis untuk dijadikan diagnosa awal.

Copyright © 2018 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Fikri Haikal Hasan

Program Studi Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: fikrihaikalhasan@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penyakit di bagian tenggorokan khususnya penyakit *laringitis* masih menjadi masalah kesehatan yang darurat di kalangan masyarakat. Masalah ini tidak menutup kemungkinan terjadi terhadap generasi millennial yang disebut sebagai generasi yang memiliki investasi kesehatan lebih baik daripada generasi sebelumnya. Untuk itu perlu adanya sesuatu inovasi yang memanfaatkan perkembangan teknologi di bidang kecerdasan buatan atau biasa disebut *Artificial Intelligence* untuk membantu dalam penyelesaian masalah agar tidak terjadi keterlambatan penanganan terhadap penyakit tersebut.

Kondisi tersebut di atas, mengakibatkan banyak dari penderita penyakit *laringitis* mengalami keterlambatan dalam penanganan penyakit tersebut yang mengakibatkan kondisi yang lebih parah terhadap penyakit *laringitis*, apalagi berdasarkan pengamatan yang dilakukan dan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit manusia serta keterbatasan petugas medis yang tersebar di berbagai daerah mengakibatkan terlambatnya penanganan dini terhadap pasien yang menderita penyakit *laringitis*. Hal ini tentunya berdampak pada kondisi kesehatan masyarakat terutama mereka yang tinggal di daerah yang jauh dari rumah sakit ataupun klinik dan puskesmas maka dirancang sebuah sistem *E-Healthcare* untuk mempermudah dalam proses kesimpulan diagnosa penyakit tersebut untuk selanjutnya dilakukan pencegahan dan pengobatan oleh dokter yang terkait.

Penelitian ini akan menjelaskan bagaimana pemanfaatan sistem pakar atau *E-Healthcare* dalam menyelesaikan masalah terkait dengan penyakit *laringitis*. Dalam beberapa referensi menjelaskan bahwasanya

sistem pakar atau *E-Healthcare* dapat memecahkan permasalahan diantaranya adalah membantu mendiagnosa penyakit Talasemia [1] dan juga membantu mendiagnosa penyakit faringitis [2]. Dari referensi tersebut dapat dilihat bahwasanya sistem pakar atau *E-Healthcare* dapat menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan penyakit manusia. Dalam sistem pakar konsep untuk membantu mendiagnosa penyakit manusia dapat diadopsi dengan beberapa metode salah satunya adalah metode *certainty factor* [3]. Untuk menegaskan bahwasanya metode *certainty factor* dapat diterapkan dalam proses terhadap diagnosa penyakit manusia maka diambil beberapa referensi.

Dari penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sebuah sistem berbasis web yang mengadopsi metode *certainty factor* yang dapat membantu menyelesaikan masalah khususnya dalam mendiagnosa penyakit *laringitis*. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi solusi bagi dokter maupun masyarakat dalam menghasilkan kesimpulan diagnosa penyakit agar terjadi ke akuratan dalam proses diagnosa terhadap penyakit *laringitis*

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penyakit *Laringitis*

Laringitis yaitu suatu penyakit peradangan pada laring yang sering mengakibatkan suara serak bahkan sampai kehilangan suara. Secara umum penyakit *laringitis* ini dapat bersifat ringan, akut maupun kronis. Pada *laringitis* kronis sering terjadi terhadap para perokok dan penderita *gastroesophageal reflux (GERD)*. Selain itu, penggunaan suara secara berlebihan dan juga bernyanyi yang berlebihan dapat mengakibatkan *laringitis* kronis serta faktor seiring bertambahnya usia pita suara mengalami kehilangan kemampuan untuk bergetar serta dapat membuatnya menjadi lebih rentan terhadap *laringitis* kronis [6].

Laringitis bisa menyerang semua kalangan usia termasuk anak-anak Hampir semua orang dapat terkena *laringitis* ringan, akut maupun kronis. Penyebab dari *laringitis* ringan umumnya penggunaan suara secara berlebihan Sedangkan penyebab *laringitis* akut adalah bakteri yang mengakibatkan radang lokal atau virus yang membuat peradangan sistemik. Biasanya merupakan perluasan dari radang saluran nafas atas oleh bakteri *Haemophilus Influenza*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, dan *Pneumonia*. *Laringitis* kronis nonspesifik dapat diakibatkan faktor eksogen (rangsangan fisik akibat penyalahgunaan suara, rangsangan kimia, infeksi kronis saluran napas atas dan bawah, asap rokok) atau faktor endogen (bentuk dari tubuh, kelamin yang *metabolik*) dan yang spesifik disebabkan oleh *tuberculosis* [7].

2.2 Pengertian E-Healthcare

“Dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 192/MENKES/SK/VI/2012 disebutkan bahwa *e-health* adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di sektor kesehatan terutama untuk meningkatkan pelayanan kesehatan” [8].

E-Health adalah aplikasi internet atau teknologi lain yang berkaitan di industri pelayanan kesehatan yang bertujuan untuk meningkatkan akses, efisiensi, efektivitas, dan kualitas dari proses medis [8].

Menurut Deloitte (2008), dalam [9] “*e-health* adalah cara untuk memastikan bahwa informasi kesehatan yang tepat diberikan ke orang yang tepat di tempat dan waktu yang tepat dan aman dalam bentuk elektronik”

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar yaitu cabang dari *artificial intelligence* yang termasuk cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul kali pertama adalah *General purpose problem solver (GPS)* yang kemudian dikembangkan oleh newel dan simon [10].

Menurut Fanny, dkk (2017:13) dalam [12] mengatakan bahwa “Sistem pakar yaitu sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar”.

2.4 Metode *Certainty factor*

Dalam [15] menyebutkan bahwa “Teori *Certainty Factor* pertama kali digagas oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 yang mengadopsi permasalahan ketidakpastian oleh seorang pakar. Metode *Certainty Factor* ini dipilih ketika menghadapi suatu permasalahan atau kejadian yang tidak pasti dalam jawaban”. Seorang pakar, (contohnya dokter) sering sekali menganalisa informasi yang ada dengan sebuah ungkapan misalnya : mungkin, besar kemungkinan, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini dapat menggunakan *certainty factor* (CF) guna memberikan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi [16]

Ada dua cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah rule, yaitu :

1. Metode *Net Belief* yang diusulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Buchanan
 $CF(Rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$

$$MB(H, E) = \begin{cases} \max[P(H | E), P(H)] - P(H) & P(H) = 1 \\ \max[1,0] - P(H) & P(H) = 0 \end{cases}$$

$$MD(H, E) = \begin{cases} \max[P(H | E), P(H)] - P(H) \\ \min[1,0] - P(H) \end{cases}$$

Keterangan :

$CF (Rule)$: Faktor kepastian

$MB(H,E)$: *Measure of Belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$: *Measure of Disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

$P(H)$: Probabilitas kebenaran hipotesis H

$P(H|E)$: Probabilitas bahwa H benar karena fakta E

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar

Nilai $CF (Rule)$ didapat dari interpretasi “term” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai dengan tabel kepastian berikut.

Tabel 2.4 Terminologi Certainty Factor

<i>Uncertain Term</i>	<i>CF</i>
<i>Definitely not</i> (Tidak pasti)	-1.0
<i>Almost certainly not</i> (Hampir pasti tidak)	-0.8
<i>Probably not</i> (Kemungkinan besar tidak)	-0.6
<i>Maybe not</i> (Mungkin tidak)	-0.4
<i>Unknown</i> (Tidak tahu)	-0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (Mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (Kemungkinan besar)	0.6
<i>Almost certainly</i> (Hampir pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (Pasti)	1.0

(T.Sutojo dkk, 2011)

3. ANALISA DAN HASIL

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yakni melakukan tinjauan langsung ke fakultas kedokteran usu program studi doktoral (S3) yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang data gejala penyakit *laringitis*. Untuk data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dari hasil wawancara dengan seorang pakar yakni Prof.Dr.Delfitri Munir.SP.THT(KL)K yang merupakan dokter spesialis tht dan juga merupakan ketua program studi fakultas kedokteran usu program studi doktoral (S3). Selain itu juga penelitian ini menggunakan data sekunder yang di dapatkan dari hasil *surfing* di mesin pencarian terkait hal-hal penting yang menyangkut penyakit *laringitis*.

Tabel 3.1 Data Gejala Penyakit *Laringitis*

No	Kode Gejala	Daftar Gejala
1	G01	Suara lebih serak, berat atau Hilang
2	G02	Batuk kering
3	G03	Demam
4	G04	Nyeri tenggorokan
5	G05	Pembesaran kelenjar getah bening di leher
6	G06	Hidung berair
7	G07	Tenggorokan kering atau gatal
8	G08	Kesulitan bernafas
9	G09	Terdapat dahak di tenggorokan
10	G10	Sensasi menggelitik pada tenggorokan

3.1 Analisis Permasalahan

Dalam membangun Sistem *E-Healthcare* yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit *Laringitis* berdasarkan gejala-gejala yang dialami maka perlu mengumpulkan pengetahuan pakar mengenai jenis penyakit *Laringitis*. Berikut ini merupakan jenis penyakit *Laringitis* beserta gejala-gejala klinis yang pada umumnya dialami oleh pasien berdasarkan hasil dari kepakaran seorang dokter konsultan spesialis THT:

1. Pembuatan Representasi Pengetahuan

a. *Laringitis* Ringan

Pada jenis penyakit *Laringitis* Ringan ini, terdapat gejala-gejala klinis yang pada umumnya terjadi seperti : suara lebih serak, berat atau hilang, nyeri tenggorokan, kesulitan bernafas dan terdapat dahak di tenggorokan

b. *Laringitis* Akut

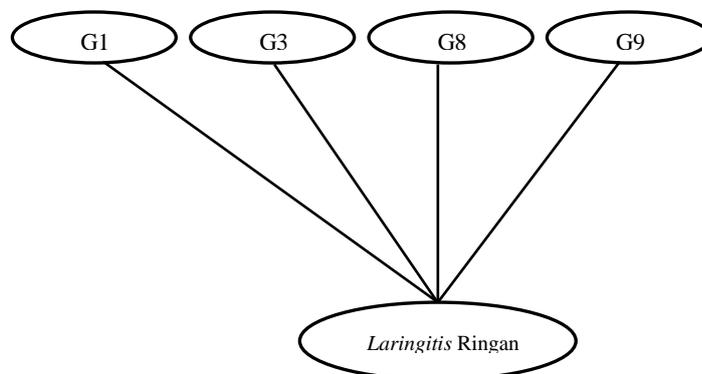
Pada jenis penyakit *Laringitis* Akut ini, terdapat gejala-gejala klinis yang pada umumnya terjadi seperti : suara lebih serak, berat atau hilang, demam, nyeri tenggorokan, pembesaran kelenjar getah bening di leher, hidung berair, dan kesulitan bernafas.

c. *Laringitis* Kronis

Pada jenis penyakit *Laringitis* Kronis ini, terdapat gejala-gejala klinis yang pada umumnya terjadi seperti : suara lebih serak, berat atau hilang, batuk kering, pembesaran kelenjar getah bening di leher, hidung berair, tenggorokan kering atau gatal, terdapat dahak di tenggorokan dan sensasi menggelitik pada tenggorokan.

2. Pembentukan Kaidah Basis Aturan (*rule*)

Berdasarkan data kepakaran penyakit *laringitis*, dapat dibentuk basis aturan (*rule*) menggunakan teknik inferensi *forward chaining*, adapun daftar aturan (*rule*) yang dibentuk adalah sebagai berikut :

Gambar 3.1 Pohon Keputusan Penyakit *Laringitis* Ringan

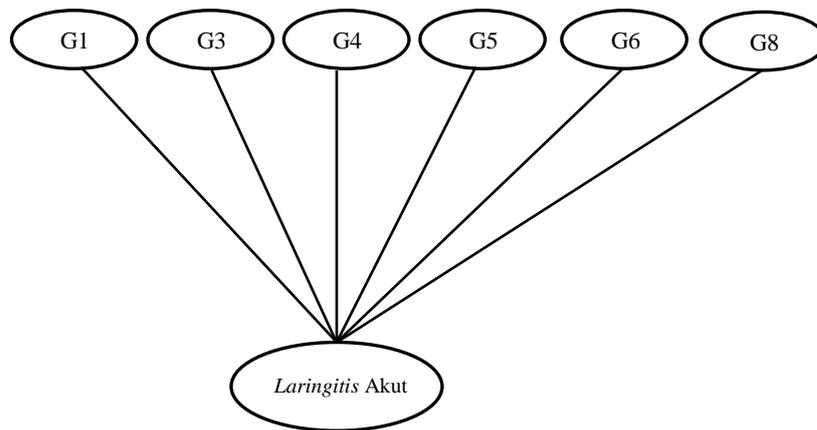
Rule 1 : *IF* suara lebih serak, berat atau hilang = *Yes*

AND Nyeri tenggorokan = *Yes*

AND Kesulitan bernafas = *Yes*

AND Terdapat dahak di tenggorokan = *Yes*

THEN Laringitis Ringan



Gambar 3.2 Pohon Keputusan Penyakit *Laringitis Akut*

Rule 2 : *IF* suara lebih serak, berat atau hilang = *Yes*

AND Demam = *Yes*

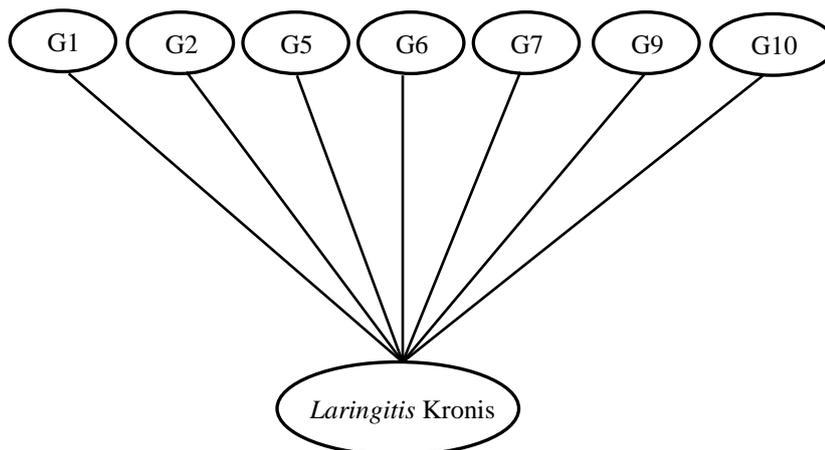
AND Nyeri tenggorokan = *Yes*

AND Pembesaran kelenjar getah bening di leher = *Yes*

AND Hidung berair = *Yes*

AND Kesulitan bernafas = *Yes*

THEN Laringitis Akut



Gambar 3.3 Pohon Keputusan Penyakit *Laringitis Kronis*

Rule 3 : IF suara lebih serak, berat atau hilang = Yes
 AND Batuk kering = Yes
 AND Pembesaran kelenjar getah bening di leher = Yes
 AND Hidung berair = Yes
 AND Tenggorokan kering atau gatal = Yes
 AND Terdapat dahak di tenggorokan = Yes
 AND Sensasi menggelitik pada tenggorokan = Yes
 THEN Laringitis Kronis

Dari rule yang sudah dibentuk maka kaidah atau (rule) tersebut dapat disimpan dalam bentuk tabel sehingga dapat lebih mudah untuk dimengerti, maka diperoleh tabel *rule base knowledge* sebagai berikut :

Tabel 3.2 Rule Base Knowledge

Rule	If	Then
1	G01, G04, G08, G09	P1
2	G01, G03, G04, G05, G06, G08	P2
3	G01, G02, G05, G06, G07, G09, G10	P3

Penerapan metode *certainty factor* yang digunakan untuk mengukur tingkat kepastian dalam proses diagnosa penyakit *laringitis* berdasarkan gejala yang di alami penderita yang disesuaikan dengan kepakaran dari seorang dokter maka, berikut perhitungan *certainty factor* untuk kombinasi dua buah *rule* dengan *evidence* berbeda (E_1 dan E_2) tetapi hipotesisnya sama:

IF E_1 THEN H Rule1 $CF(H,E_1) = CF_1 = C(E_1) \times CF(\text{rule 1})$
 IF E_2 THEN H Rule 2 $CF(H,E_1) = CF_2 = C(E_2) \times CF(\text{rule 2})$

$$CF(CF_1, CF_2) = \begin{cases} CF_1 + CF_2 (1 - CF_1) & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 > 0 \\ CF_1 + CF_2 & \text{Jika } CF_1 \text{ atau } CF_2 < 0 \\ \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min[CF_1, CF_2]} & \\ -CF_1 + CF_2 (1 + CF_1) & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 < 0 \end{cases}$$

Untuk dapat melakukan perhitungan berdasarkan rumus diatas, maka oleh pakar diberikan bobot dari setiap gejala terhadap penyakit yang ada. Yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.3 Data Kepakaran Penyakit *Laringitis*

No	Kode Gejala	Daftar Gejala	Penyakit <i>Laringitis</i>		
			P1	P2	P3
1	G01	Suara lebih serak, berat atau Hilang	0,2	0,4	0,6
2	G02	Batuk kering	-	-	0,6
3	G03	Demam	-	0,4	-
4	G04	Nyeri tenggorokan	0,2	0,4	-
5	G05	Pembesaran kelenjar getah bening di leher	-	0,2	0,2
6	G06	Hidung berair	-	0,2	0,4
7	G07	Tenggorokan kering atau gatal	-	-	0,2
8	G08	Kesulitan bernafas	0,4	0,6	-
9	G09	Terdapat dahak di tenggorokan	0,2	-	0,4
10	G10	Sensasi menggelitik pada tenggorokan	-	-	0,4

Dari pembentukan rule yang telah dibuat dan penetapan bobot gejala yang telah dilakukan maka selanjutnya pada tahapan ini akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan *Certainty Factor*, dengan menggunakan contoh kasus sebagai berikut :

Tabel 3.4 Data Kasus

No.	Gejala Dialami	Diagnosa
1	Suara lebih serak, berat atau hilang (G01), Nyeri tenggorokan (G04), Pembesaran kelenjar getah bening di leher (G05), Hidung berair (G06), Kesulitan bernafas (G08)	???

Dari kasus gejala penyakit tersebut dapat dilihat bahwa dalam proses diagnosa penyakit *laringitis* yang di alami penderita dengan gejala-gejala yang berbeda, dari gejala tersebut maka dapat diketahui penyakit yang di alami penderita tersebut berdasarkan tingkat kepakaran seorang pakar yang menangani kasus tersebut, dengan melakukan perhitungan untuk mendapat nilai CF berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada penderita tersebut.

Berikut ini merupakan perhitungan nilai *Certainty Factor* dari salah satu kasus yang terdapat pada tabel data kasus:

Penyakit Laringitis Ringan (P1)

$$CF (G1 \text{ AND } G4) = 0,2 + (0,2*(1-0,2)) = 0,36 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G5) = 0,36 + (0*(1-0,36)) = 0,36 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G6) = 0,36 + (0*(1-0,36)) = 0,36 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G8) = 0,36 + (0,4*(1-0,36)) = 0,616 \text{ (Hasil CF)}$$

Penyakit Laringitis Akut (P2)

$$CF (G1 \text{ AND } G4) = 0,4 + (0,4*(1-0,4)) = 0,64 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G5) = 0,64 + (0,2*(1-0,64)) = 0,712 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G6) = 0,712 + (0,2*(1-0,712)) = 0,7696 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G8) = 0,7696 + (0,6*(1-0,7696)) = 0,9078 \text{ (Hasil CF)}$$

Penyakit Laringitis Kronis (P3)

$$CF (G1 \text{ AND } G4) = 0,6 + (0*(1-0,6)) = 0,6 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G5) = 0,6 + (0,2*(1-0,6)) = 0,68 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G6) = 0,68 + (0,4*(1-0,68)) = 0,808 \text{ (CF Kombinasi)}$$

$$CF (\text{Kombinasi AND } G8) = 0,808 + (0*(1-0,808)) = 0,808 \text{ (Hasil CF)}$$

Nilai CF yang terbesar
 $Max (CF P1, CF P2, CF P3) = (0,616, 0,9078, 0,808)$
 CF P2 = 0.9078

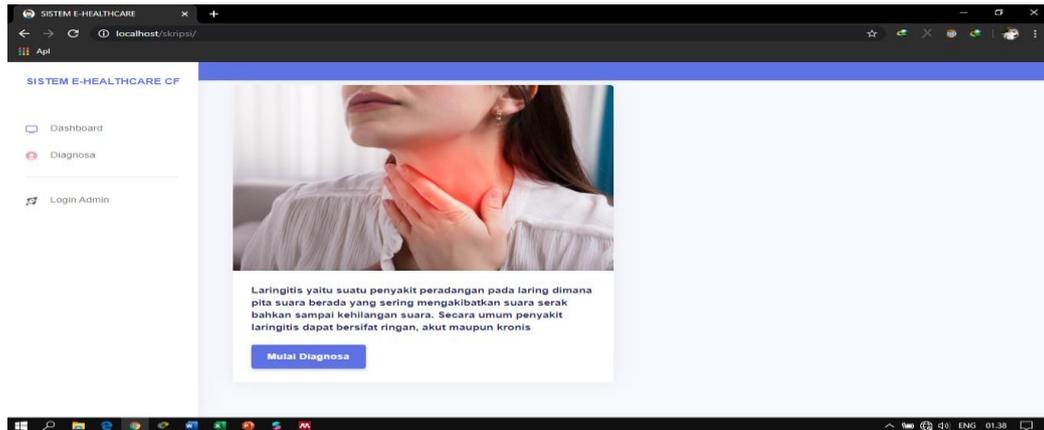
Berdasarkan proses perhitungan yang telah dilakukan dengan metode *Certainty Factor* dapat disimpulkan bahwa penderita mengalami penyakit *Laringitis Akut* dengan tingkat kepastian 0.9078 atau 90,78 %.

4. IMPELEMENTASI SISTEM

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang telah dibangun. Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana menjalankan sistem yang telah dibangun tersebut. Di bawah ini merupakan tampilan dari implementasi Sistem *E-Healthcare* metode *certainty factor* dalam mendiagnosa penyakit *laringitis*. Implementasi sistem adalah suatu prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan sistem yang ada dalam dokumen rancangan yang telah disesuaikan.

1. Tampilan Halaman Utama Pengguna

Halaman ini adalah halaman yang pertama kali muncul ketika sistem dijalankan atau diakses oleh pengguna.



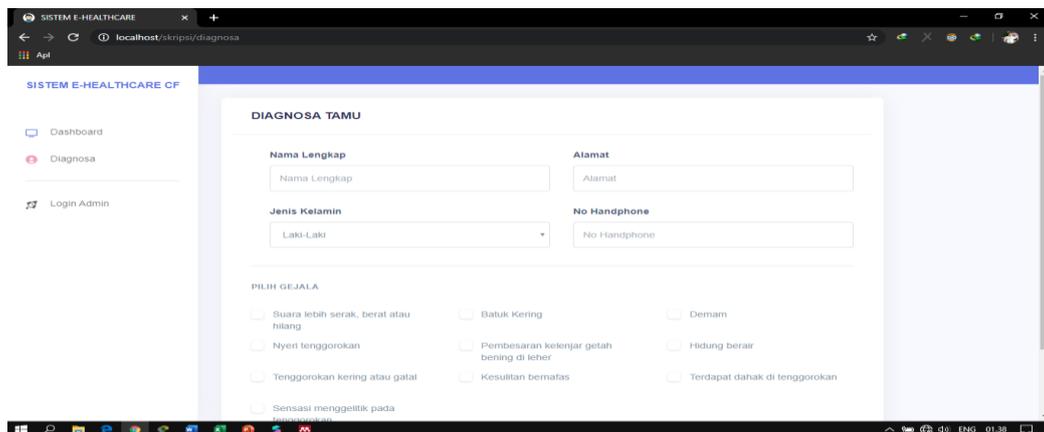
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Utama Pengguna

Pada halaman ini pengguna dapat melakukan aktifitas seperti:

- a. Melakukan diagnosa penyakit dengan memilih Menu Diagnosa
- b. Melihat tampilan hasil proses diagnosa.
- c. Mencetak laporan hasil diagnosa dengan menekan tombol cetak

2. Tampilan Halaman Diagnosa Pengguna

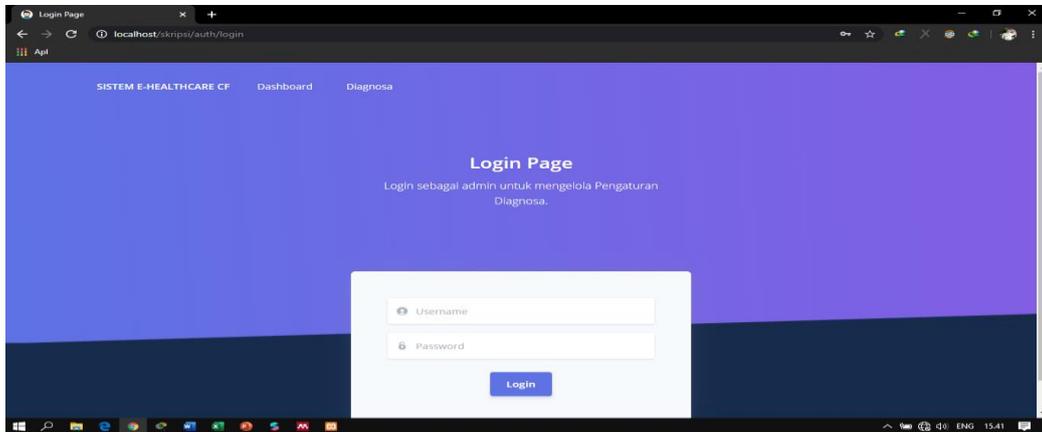
Pada halaman ini, pengguna dapat memulai melakukan diagnosa penyakit *laringitis*. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan mengisi data diagnosa tamu lalu mengisi daftar gejala yang di alami kemudian klik tombol diagnosa:



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Diagnosa Pengguna

3. Tampilan Halaman Login Admin

Halaman login admin merupakan halaman pertama yang muncul ketika sistem di akses. Dari halaman inilah sistem menentukan pengguna untuk melanjut ke halaman pengolahan data Sistem *E-Healthcare* penyakit *laringitis*.

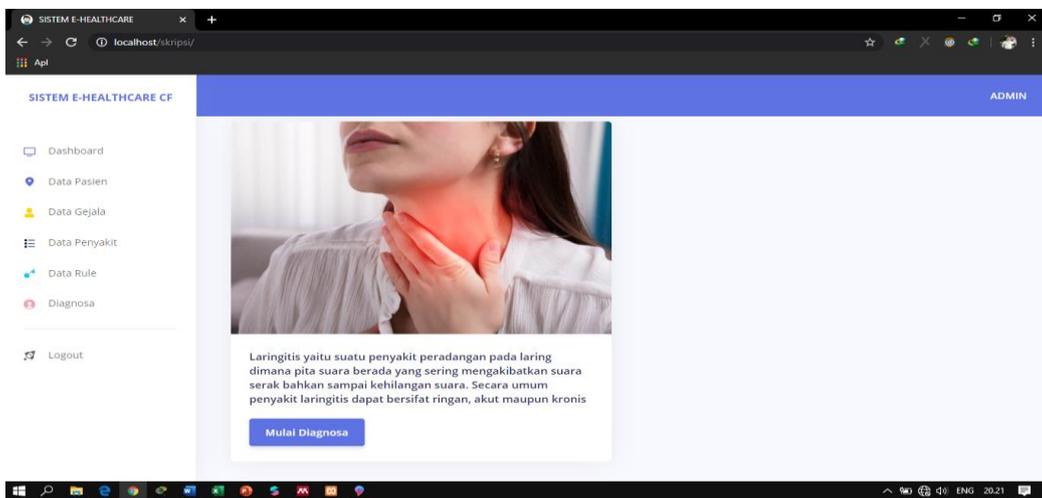


Gambar 5.3 Tampilan Halaman Login Admin

4. Tampilan Halaman Utama Admin

Jika admin melakukan login dengan benar, maka sistem akan memberikan akses pengolahan data. Pada halaman ini terdapat beberapa aktivitas yang dapat dilakukan oleh admin, seperti:

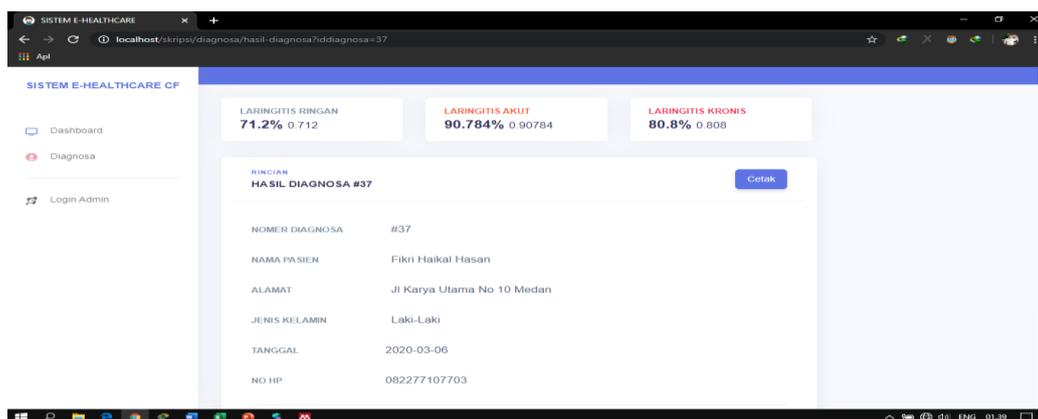
- a. Mengolah data pasien dengan memilih Menu Data Pasien
- b. Mengolah data gejala dengan memilih Menu Data Gejala
- c. Mengolah data penyakit dengan memilih Menu Data Penyakit
- d. Mengolah data *rule* dan juga bobot tiap gejala dengan memilih Menu Data *Rule*
- e. Melihat hasil diagnosa terhadap pengunjung yang melakukan konsultasi, dengan memilih Menu Diagnosa.



Gambar 5.4 Tampilan Halaman Utama Admin

5. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

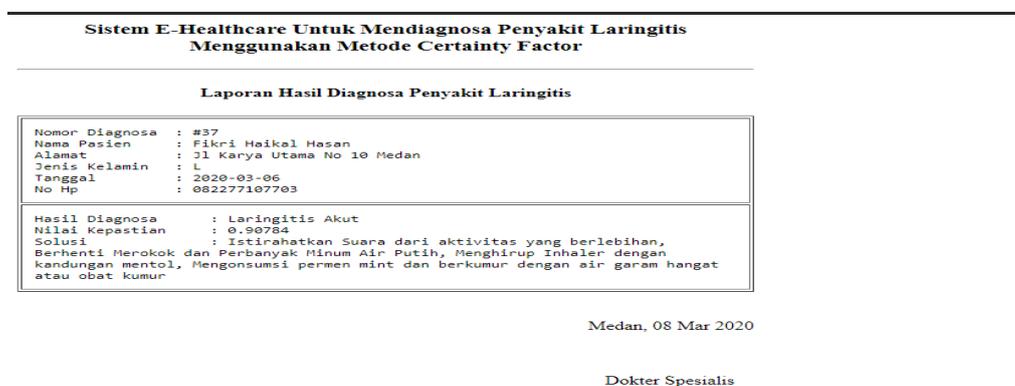
Jika pengunjung sudah selesai menginput data pengunjung dan memilih gejala yang di alami, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa menggunakan metode *Certainty Factor*. Hasil akhir ini berupa jenis penyakit, nilai *Certainty Factor* serta persentase tingkat kepercayaan terhadap hasil diagnosa tersebut dan juga solusi terhadap penyakit tersebut.



Gambar 5.5 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

6. Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

Setelah dilakukan diagnosa, maka menghasilkan sebuah hasil diagnosa yang kemudian menghasilkan sebuah laporan yang sesuai dengan hasil konsultasi dengan system



Gambar 5.6 Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, Analisa, implementasi dan pengujian pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang proses diagnosa penyakit *laringitis*, dengan menggunakan metode *Certainty Factor* maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian dan implementasi pengaruh Sistem *E-healthcare* terhadap penyelesaian masalah yang terjadi terkait dengan penyakit *laringitis*, hal ini ditandai dengan semakin mudahnya proses diagnosa dan keakuratan dalam penentuan penyakit *laringitis* dengan memanfaatkan sistem tersebut.
2. Berdasarkan hasil analisa, metode *Certainty Factor* dapat diterapkan dalam pemecahan masalah terkait dengan proses diagnosa penyakit *laringitis*.
3. Berdasarkan penelitian, dalam upaya memodelkan Sistem *E-Healthcare* yang dirancang dapat dilakukan yang diawali dengan analisis masalah kebutuhan kemudian dilakukan pemodelan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan artikel ilmiah ini, khususnya ibuk Hafizah, S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan, dan juga kepada bapak Muhammad Syaifudin, S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing dan memberi masukan, serta tak lupa kedua orangtua tercinta yang selalu memberikan dukungan penuh dan juga buat teman-teman saya yang telah membantu dan mensupport saya selalu.

REFERENSI

- [1] S. H. Sihombing, "Penyakit Talasemia Dengan Menggunakan," *pelita Inform.*, vol. 18, pp. 107–112, 2019.
- [2] P. S. Hasibuan and M. I. Batubara, "Penerapan Metode Dempster Shafer Dalam Mendiagnosa Penyakit Faringitis," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 1, pp. 59–64, 2019.
- [3] P. S. Ramadhan, "Aplikasi Diagnosa Granulomatous Dermatis Menggunakan Certainty Factor," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 2, pp. 78–83, 2019.
- [4] E. F. Nasution, N. A. Hasibuan, and N. Silalahi, "Rancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pankreatitis Dengan Metode Certainty Factor," *Ilm. Inti*, vol. 13, no. September, pp. 270–273, 2018.
- [5] H. N. Hidayat, Thofik and Nasution, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lupus Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Educ. Dev.*, vol. 7, no. 3, pp. 114--114, 2019.
- [6] D. FARROW, "Laringitis," *rekursif*, vol. 151, no. 1, pp. 10–17, 2015.
- [7] M. sauqi Ahmad, "Penyakit Laringitis," *Rekursif*, vol. 2, no. 5, p. 255, 2015.
- [8] P. E. Pada, S. Reservasi, P. Kulit, H. Azizah, and S. D. Putra, "PENERAPAN E-HEALTH PADA SISTEM RESERVASI PERAWATAN KULIT WAJAH," *JISAMAR*, vol. 3, no. 2, pp. 121–133, 2019.
- [9] Haryanto, N. Riyani, J. T. Napitupulu, and W. Manurian, "Pemodelan E-Health Pada Klinik Untuk Proses Konsultasi Dokter dan Penjualan Obat," *Sinergi*, vol. 3, no. 2, pp. 121–130, 2016.
- [10] H. Fahmi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Matics*, vol. 11, no. 1, p. 27, 2019.
- [11] R. R. Fanny, N. A. Hasibuan, and E. Buulolo, "RENALIS MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DENGAN PENULUSURAN FORWARD CHAINING," vol. 1, no. 1, pp. 13–16, 2017.
- [12] Y. Ervinaeni, A. S. Hidayat, and E. Riana, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Hiperaktif Pada Anak Dengan Metode Naive Bayes Berbasis Web," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 2, pp. 90–104, 2019.
- [13] A. Fadli, "Sistem Pakar Dasar," *ILKOM*, no. 2, pp. 1–8, 2010.
- [14] Hibbert, "Konsep Sistem Pakar," *ILMU Komput.*, vol. 2, no. August, p. 32, 2016.
- [15] P. S. Ramadhan and Fatimah, "Sistem E-Healthcare Untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun Anak Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *SENSASI*, vol. 1, no. 1, pp. 251–256, 2018.
- [16] N. A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, and S. Suginam, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2017.
- [17] Z. Arifin, "Naskah publikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada balita menggunakan metode certainty factor," pp. 1–10, 2019.
- [18] J. S. Simatupang, E. Panggabean, and M. Kom, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin Fotocopy Canon IR 6000 Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 1, pp. 61–66, 2019.
- [19] F. MZI, Informatika, "Pengenalan Pemodelan Sistem," *Acknowledgements*, vol. 11, no. 1, pp. 1–116, 2016.
- [20] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)," *Memahami Pengguna. UML (Unified Model. Lang.)*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2011.
- [21] S. Dharwiyanti and R. S. Wahono, "Pengantar Unified Modeling Language (UML)," *IlmuKomputer.com*, vol. 11, no. 1, pp. 1–13, 2003.
- [22] M. S. Rosa A.S, *REKAYASA PERANGKAT LUNAK*, Revisi. Bandung: Informatika, 2018.
- [23] I. A. Ridlo, "Panduan pembuatan flowchart," *Fak. Kesehat. Masy.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–27, 2017.
- [24] Yanuardi and A. A. Permana, "Rancang Bangun Sistem Informasi Keuangan Pada Pt. Secret Discoveries Travel and Leisure Berbasis Web," *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 11, pp. 1–7, 2018.
- [25] M. R. Asiz and M. A. Hadi Sirad, "Inventory Information System of Goods Using Codeigniter Framework," *Patria Artha Technol. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 23–30, 2019.
- [26] A. Saputra and Y. Astuti, "Analisis Pengaruh Struktur Html Terhadap," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 2, pp. 34–39, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Fikri Haikal Hasan, Laki-laki kelahiran Medan 30 Juli 1998, anak pertama dari dua bersaudara ini merupakan mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi.</p>
	<p>Hafizah, S.Kom., M.Kom., Beliau Merupakan Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Medan Dan Aktif Sebagai Pengajar Pada Bidang Ilmu Sistem Informasi.</p>
	<p>Muhammad Syaifuddin, S.Kom., M.Kom., Beliau Merupakan Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Medan Dan Aktif Sebagai Pengajar Pada Bidang Ilmu Sistem Informasi.</p>