

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* MENDIAGNOSA PENYAKIT INFEKSI GUSI (*PERIODONTITIS*) PADA ORANG DEWASA

Tira Ardiana **, Marsono**, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

-

Keyword:

Sistem Pakar
Metode *Certainty Factor*
Penyakit Infeksi Gusi
(*periodontitis*)

ABSTRAK

Periodontitis adalah infeksi gusi yang merusak jaringan lunak dan tulang penyangga gigi. Kondisi ini perlu segera diobati karena dapat menyebabkan gigi tanggal. *Periodontitis* banyak diderita pada usia remaja. Saat terjadi *periodontitis*, bakteri menumpuk sebagai plak pada pangkal gigi, sehingga merusak jaringan di sekitar gigi dan menimbulkan abses gigi, serta berisiko menyebabkan kerusakan tulang. *Periodontitis* disebabkan oleh radang gusi yang tidak terobati. Peradangan ini dipicu oleh penumpukan plak sehingga lambat laun membentuk karang gigi sebagai media berkembangbiaknya bakteri[2].

Certainty factor adalah metode dari keilmuan sistem pakar yang dapat memberikan solusi sesuatu itu pasti atau tidak pasti[3]. Penggunaan metode ini juga dapat membantu seorang dalam mendiagnosa gejala awal penyakit yang di alami.

Hasil dari permasalahan adalah berupa aplikasi yang mengimplementasikan sistem pakar dengan mengadopsi metode *Certainty factor* dan nantinya dapat membantu dokter mengetahui diagnosa penyakit infeksi gusi dan mengetahui solusi penanganannya.

Kata Kunci : Penyakit Infeksi Gusi (*Periodontitis*), Sistem Pakar, *Certainty Factor*

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Tira Ardiana
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi: Sistem Informasi
E-Mail : Tiraardiana1@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Gigi merupakan alat pencernaan dalam tubuh manusia yang terdapat pada rongga bagian mulut[1]. Dengan keberadaan gigi, kita dapat memotong, menggigit, mengunyah, sobek dan menghaluskan makanan yang kita makan. Hal ini nantinya sangat membantu kinerja enzim untuk mencerna makanan dengan efisien. Selain itu, gigi juga berperan penting dalam berbicara. Peran gusi untuk membuat gigi sehat sangat lah penting. Namun kebanyakan manusia mengabaikan penyakit gusi, lebih dominan untuk membuat gigi putih namun mengabaikan kesehatan gusi. Salah satu penyakit gusi yang sering terjadi adalah *periodontiti*. *Periodontitis* adalah infeksi gusi yang merusak jaringan lunak dan tulang penyangga gigi. Kondisi ini perlu segera diobati karena dapat menyebabkan gigi tanggal. *Periodontitis* banyak diderita pada usia remaja. Saat terjadi *periodontitis*, bakteri menumpuk sebagai plak pada pangkal gigi, sehingga merusak jaringan di sekitar gigi dan menimbulkan abses gigi, serta berisiko menyebabkan kerusakan tulang. *Periodontitis* disebabkan oleh radang gusi yang tidak terobati. Peradangan ini dipicu oleh penumpukan plak sehingga lambat laun membentuk karang gigi sebagai media berkembangbiaknya bakteri[2]

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah cara mengadopsi keahlian seorang pakar dalam bidang tertentu yang di masukan kedalam sebuah sistem computer untuk membantu memberikan solusi. Sistem pakar sudah tidak asing

lagi di dunia kesehatan, sebab penggunaan sistem pakar sudah meliputi banyak bidang. Sistem pakar juga berguna untuk menghemat waktu dan biaya, karena seorang tidak harus bertemu dengan pakar atau dokter. Ada banyak metode yang di pakai dalam sistem pakar, salah satunya adalah metode *certainty factor*.

2.2 Periodontitis

Periodontitis adalah infeksi gusi yang merusak jaringan lunak dan tulang penyangga gigi. Kondisi ini perlu segera diobati karena dapat menyebabkan gigi tanggal. *Periodontitis* banyak diderita pada usia remaja. Saat terjadi *periodontitis*, bakteri menumpuk sebagai plak pada pangkal gigi, sehingga merusak jaringan di sekitar gigi dan menimbulkan abses gigi, serta berisiko menyebabkan kerusakan tulang. *Periodontitis* disebabkan oleh radang gusi yang tidak terobati. Peradangan ini dipicu oleh penumpukan plak sehingga lambat laun membentuk karang gigi sebagai media berkembangbiaknya bakteri[2].

2.3 Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan pada tahun 1975 mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar [14]. Seorang pakar, misalnya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperi mungkin, kemungkinan besar, dan hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini dapat menggunakan *Certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Bentuk rumus *certainty factor* untuk menghitung premis tunggal adalah sebagai berikut:

$$CF [H,] = CFH * CFE \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan CF [H, E] : *certainty factor* hipotesis dengan asumsi evidence

CF [H] : *certainty factor* hipotesis

CF [E] : *certainty factor* evidence

Setelah semua premis tunggal diketahui seluruhnya lalu di combine dengan rumus berikut :

$$CF_{combine} CFH, E_i, = CFH, E_i + CFH, j * [1 - CFH,] \dots(2.2)$$

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma adalah sekumpulan aturan yang secara tepat menentukan urutan operasi. Algoritma sistem adalah suatu urutan ataupun tahapan-tahapan dalam proses pembuatan sistem dimana akan memberikan keluaran yang di kehendaki berdasarkan masukan yang diberikan. Substansi dari algoritma sistem ada 5 (lima) hal yaitu sebagai berikut :

1. Inisialisasi Gejala, CF Pakar Dan CF User
2. Input Data Pasien Dan Gejala
3. Diagnosa Penyakit
4. Hitung dengan metode CF
5. Hasil Perhitungan

3.1.1 Menentukan Tabel Penyakit Pada Gusi Orang Dewasa

Jenis penyakit yang sering terjadi pada gusi orang dewasa dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data dari dokter Trixi Manurung.

Tabel 3.1 Jenis Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	<i>Periodontitis</i> Ringan
2	P02	<i>Periodontitis</i> Akut

3.1.2 Menentukan Gejala Penyakit Pada Gusi Orang Dewasa

Jenis gejala yang sering terjadi pada gusi orang dewasa dapat dilihat dari tabel yang dibuat berdasarkan data dari dokter Trixi Manurung. Berikut merupakan tabel data gejala yang akan digunakan dalam mendiagnosa penyakit Pada Gusi Orang Dewasa adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Jenis Gejala

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	MB	MD
1	G01	Gusi bengkak.	0,7	0,3
2	G02	Gusi berwarna merah, gelap, atau keunguan.	0,8	0,2
3	G03	Gusi yang nyeri saat disentuh.	0,7	0,3
4	G04	Gusi berdarah dengan mudah.	0,6	0,4
5	G05	Gigi goyang	0,8	0,2
6	G06	Ngilu pada bagian gusi	0,6	0,4
7	G07	Nyeri saat bernafas melalui mulut	0,7	0,3
8	G08	Tidak nyaman saat menyikat gigi	0,8	0,2
9	G09	Adanya penurunan gusi	0,7	0,3
10	G10	Bau mulut tak sedap	0,7	0,3

3.1.3 Menentukan Rule Pengaturan Penyakit Pada Gusi Orang Dewasa

Gejala penyakit yang telah diketahui maka dapat disimpulkan rule pengaturan berupa hubungan antara gejala dengan Penyakit Pada Gusi Orang Dewasa

Tabel 3.1.3 Basis Aturan

No	Kode Gejala	Kode Penyakit	
		K01	K02
1	G1	√	
2	G2	√	√
3	G3	√	
4	G4	√	
5	G5		√
6	G6		√
7	G7		√
8	G8		√
9	G9		√
9	G10		√

Kode Penyakit :

P01 : *Periodontitis* Ringan

P02 : *Periodontitis* Akut

3.1.4 Pembuatan Nilai Probabilitas

Setelah mengetahui sumber *rule* pengaturan mengenai gejala dan jenis penyakit, selanjutnya langkah yang dilakukan menentukan nilai probabilitas dari gejala penyakit tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1.4 Nilai Gejala

No	Kode Gejala	Nama Penyakit	Gejala Penyakit	CF
1	G01	Periodontitis Ringan	Gusi bengkak.	0,4
2	G02		Gusi berwarna merah, gelap, atau keunguan.	0,6
3	G03		Gusi yang nyeri saat disentuh.	0,4
4	G04		Gusi berdarah dengan mudah.	0,2
5	G05	Periodontitis Akut	Gigi goyang	0,6
6	G06		Ngilu pada bagian gusi	0,4
7	G07		Nyeri saat bernafas melalui mulut	0,4
8	G08		Tidak nyaman saat menyikat gigi	0,6
9	G09		Adanyapenurunangusi	0,4
10	G10		Bau mulut tak sedap	0,4

(Sumber : Drg. Trixi Manurung)

3.1.5 Menentukan Perhitungan Algoritma Certainty Factor

Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan dipilih maka dilakukan metode perhitungan *Certainty Factor* adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1.5 Gejala yang dialami

No	Kode Gejala	Nama Penyakit	Gejala	Kondisi	Bobot
1	G1	Periodontitis Ringan	Gusi bengkak.	Tidak	0
2	G2		Gusi berwarna merah, gelap, atau keunguan.	Ya	0,6
3	G3		Gusi yang nyeri saat disentuh.	Tidak	0
4	G4		Gusi berdarah dengan mudah.	Tidak	0
5	G5	Periodontitis Akut	Gigi goyang	Ya	0,6
6	G6		Ngilu pada bagian gusi	Ya	0,4
7	G7		Nyeri saat bernafas melalui mulut	Tidak	0
8	G8		Tidak nyaman saat menyikat gigi	Ya	0,6
9	G9		Adanyapenurunangusi	Tidak	0
10	G10		Baumuluttak sedap	Ya	0,4

Tabel 3.7 Penentuan Nilai Jawaban Pasien

No	Kode Gejala	Nilai
1	Sangat Tidak yakin	0
2	Tidak Yakin	0.2
3	Sedikit Yakin	0.4
5	Yakin	0.6
6	Sangat Yakin	0.8

$$\begin{aligned}
 CF[H,E]_1 &= CF[H]_1 * CF[E]_1 \\
 &= 0.4 * 0 = 0 \\
 CF[H,E]_2 &= CF[H]_2 * CF[E]_2 \\
 &= 0.6 * 0.6 = 0.36 \\
 CF[H,E]_3 &= CF[H]_3 * CF[E]_3 \\
 &= 0.4 * 0 = 0 \\
 CF[H,E]_4 &= CF[H]_4 * CF[E]_4 \\
 &= 0.2 * 0 = 0 \\
 CF[H,E]_5 &= CF[H]_5 * CF[E]_5 \\
 &= 0.6 * 0.6 = 0.36 \\
 CF[H,E]_6 &= CF[H]_6 * CF[E]_6 \\
 &= 0.4 * 0.4 = 0.16 \\
 CF[H,E]_7 &= CF[H]_7 * CF[E]_7 \\
 &= 0.4 * 0 = 0 \\
 CF[H,E]_8 &= CF[H]_8 * CF[E]_8 \\
 &= 0.6 * 0.6 = 0.36 \\
 CF[H,E]_9 &= CF[H]_9 * CF[E]_9 \\
 &= 0.4 * 0 = 0 \\
 CF[H,E]_{10} &= CF[H]_{10} * CF[E]_{10} \\
 &= 0.4 * 0.4 = 0.16
 \end{aligned}$$

Selanjutnya mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah (*rule*) :

$$\begin{aligned}
 CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\
 &= 0 + 0.36 * (1 - 0) = 0,36 \dots old 1 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} &= CF[H,E]_{old 1} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old 1}) \\
 &= 0,36 + 0 * (1 - 0.36) = 0.36 \dots old 2 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} &= CF[H,E]_{old 2} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old 2}) \\
 &= 0.36 + 0 * (1 - 0.36) = 0.36 \dots old 3 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} &= CF[H,E]_{old 3} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old 3}) \\
 &= 0.46 + 0.36 * (1 - 0.36) = 0,69 \dots old 4 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} &= CF[H,E]_4 + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old 4}) \\
 &= 0.69 + 0.16 * (1 - 0.69) = 0.74 \dots old 5 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old5,7} &= CF[H,E]_{old 5} + CF[H,E]_7 * (1 - CF[H,E]_{old 5}) \\
 &= 0.74 + 0 * (1 - 0.74) = 0.74 \dots old 6 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old6,8} &= CF[H,E]_{old 6} + CF[H,E]_8 * (1 - CF[H,E]_{old 6}) \\
 &= 0.74 + 0.36 * (1 - 0.74) = 0.83 \dots old 7 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old7,9} &= CF[H,E]_{old 7} + CF[H,E]_9 * (1 - CF[H,E]_{old 7}) \\
 &= 0.83 + 0 * (1 - 0.83) = 0,83 \dots old 8 \\
 CF_{combine} CF[H,E]_{old8,10} &= CF[H,E]_{old 8} + CF[H,E]_{10} * (1 - CF[H,E]_{old 8}) \\
 &= 0.83 + 0.16 * (1 - 0.83) = 0,85 \dots old 9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF[H,E]_{old 9} \times 100\% &= 0.85 \times 100 \\
 &= 86\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan persentase tingkat keyakinan pasien yang menderita penyakit radang gusi (*Periodontitis*) Akut, dengan nilai kepastian 0,85 atau nilai persentase 85 %

4.1 Rancangan Untuk Pengembang

Berikut ini bagian dari rancangan untuk pengembang diantaranya yaitu sebagai berikut :

1. Tampilan *Form Login*

Halaman ini memiliki fungsi sebagai tempat awal admin agar bisa masuk ke halaman utama yaitu sebagai berikut :



Gambar 1 *Form Login*

2. Tampilan *Form Menu Utama*

Tampilan *Form Menu Utama* merupakan tampilan awal pada saat aplikasi dijalankan. Berikut tampilan halaman Menu Utama pada gambar dibawah ini :



Gambar 2 *Form Menu Utama*

3. Tampilan *Form Data Pasien*

From data pasien yang berfungsi untuk mengelolah data pasien yang ada pada sistem. Pada form ini pakar dapat menginputkan data pasien baru atau menghapus serta mengubah data pasien. Berikut merupakan tampilan from data pasien:

Kode Pasien	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Alamat
K001	okey	Perempuan	marendal
K002	rere	Laki-Laki	fgdfgd
K003	Trimada	Laki-Laki	dvsdgvbffd
K004	mimin	Perempuan	dfashgfg
K005	diro1	Perempuan	wewewe
K006	diro2	Laki-Laki	cdvfdvdf
K007	Yemima	Laki-Laki	dfgdfgd
K008	Dida	Perempuan	hffhmdhnh
K009	Masmur	Laki-Laki	hmdalhkhf

Gambar 3 *Form Data Pasien*

4. Tampilan *Form Data Gejala*

Tampilan *Form Data Gejala* merupakan tampilan yang digunakan untuk menginput data gejala. Berikut ini tampilan halaman *Form Data Gejala* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai CF
G001	Gusi bengkak.	0.7
G002	Gusi berwarna merah, gelap, atau keunguan.	0.8
G003	Gusi yang nyeri saat disentuh.	0.7
G004	Gusi berdarah dengan mudah.	0.6
G005	Gigi goyang	0.8
G006	Ngilu pada bagian gusi	0.6
G007	Nyeri saat bernafas melalui mulut	0.7
G008	Tidak nyaman saat menyikat gigi	0.8
G009	Adanya penurunan gusi	0.7
G010	Bau mulut tak sedap	0.7

Gambar4 *Form Data Gejala*

5. Tampilan *Form Data Penyakit*

Tampilan Form Data Penyakit merupakan tampilan yang digunakan untuk menginput data penyakit. Berikut ini tampilan halaman Form Data Penyakit dapat dilihat pada gambar dibawah :

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Periodontitis Ringan
P002	Periodontitis Berat

Gambar 5 *Form* Data Penyakit

6. Tampilan *Form* Basis Aturan

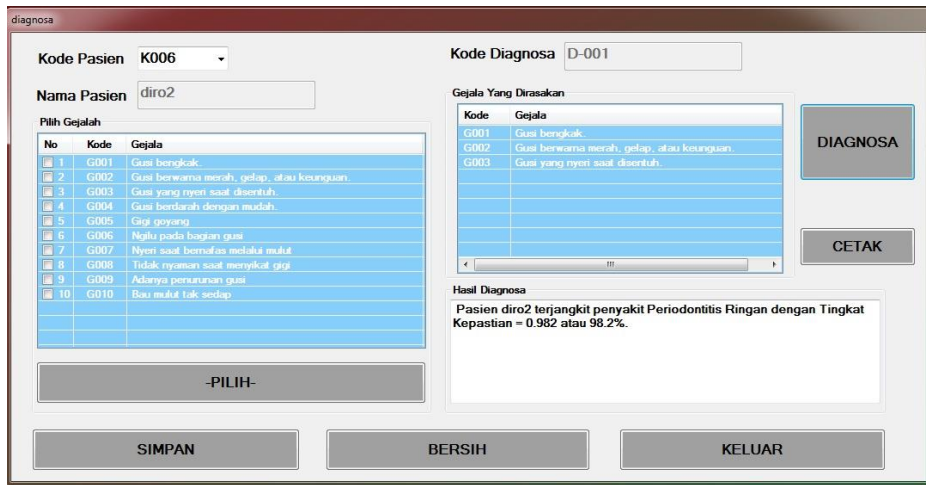
Tampilan *Form* Basis Aturan merupakan tampilan yang digunakan untuk menginput nilai probabilitas sesuai data Pasien yang ada. Berikut tampilan halaman *Form* Basis Aturan dapat dilihat pada gambar dibawah :

Kode Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Nilai CF
P001	G004	Gusi berdarah dengan mudah.	0.6
P001	G003	Gusi yang nyeri saat disentuh.	0.7
P001	G002	Gusi berwarna merah, gelap, atau keunguan.	0.8
P001	G001	Gusi bengkak.	0.7
P002	G010	Bau mulut tak sedap	0.7
P002	G009	Adanya penurunan gusi	0.7
P002	G008	Tidak nyaman saat menyikat gigi	0.8
P002	G007	Nyeri saat bernafas melalui mulut	0.7
P002	G006	Ngilu pada bagian gusi	0.6
P002	G005	Gigi goyang	0.8

Gambar 6 *Form* Data Basis Aturan

7. Tampilan *Form* Diagnosa

Tampilan *Form* Diagnosa merupakan tampilan yang bertujuan untuk memproses hasil dari gejala-gejala yang dialami pasien tersebut. Berikut tampilan halaman *Form* Diagnosa dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 7 *Form* Diagnosa

8. Tampilan *Form* Laporan

Berikut ini tampilan halaman daftar riwayat yang telah melakukan diagnosa pasien dan *Form* laporan dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 8 *Form* Laporan

4.3 Rancangan Untuk Konsultasi

Berikut ini bagian dari rancangan untuk konsultasi pada pengguna diantaranya yaitu sebagai berikut :

1. Tampilan *Form Login*

Pada tampilan *form login* untuk memasukkan *username* dan *password*. Berikut ini adalah tampilan *form login* dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 9 *Form Login*

2. Tampilan *Form Menu Utama*

Tampilan *Form Menu Utama* merupakan tampilan awal pada saat aplikasi dijalankan. Berikut tampilan halaman Menu Utama pada gambar dibawah ini :



Gambar 10 *Form Menu Utama*

4. Tampilan *Form Konsultasi*

Tampilan *Form Konsultasi* merupakan tampilan untuk melakukan konsultasi. Berikut tampilan konsultasi pada gambar dibawah ini :

Gambar 11 Form Konsultasi

5. Tampilan Form Laporan

Berikut ini tampilan halaman Form laporan dapat dilihat pada gambar dibawah:

Gambar 12 Form Laporan

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan implemantasi program dan pengujian yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Mendiagnosa Penyakit Infeksi Gusi (Periodontitis) Pada Orang Dewasa dilakukan dengan mengimplementasikan sistem pakar dengan menggunakan metode Certainty Factor.
2. Mengimplementasikan Penerapan Metode Certainty Factor Mendiagnosa Penyakit Infeksi Gusi (Periodontitis) Pada Orang Dewasa dirancang dengan baik flowchart dan UML terdiri dari Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram. Serta menggunakan aplikasi pendukung yaitu Microsoft Visual Basic 2008, Microsoft Access 2010, dan Crystal Report 8.5
3. Sistem pakar dapat mendiagnosa Penyakit Infeksi Gusi (Periodontitis) Pada Orang Dewasa untuk dapat diketahui penyakit apa yang dialami oleh pasien serta memberikan solusi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan, dan juga selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Ibu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan.

REFERENSI

- [1] M. K. Megananda Hiraya Putri *et al.*, "Buku Ajar Preventive Dentistry," *Forum Komun. Jur. Kesehat. Gigi Politek. Kesehat. -DEPKES RI*, 2008.
- [2] J. P. Ticoalu, B. J. Kepel, and C. N. Mintjelungan, "Hubungan periodontitis dengan penyakit jantung koroner pada pasien di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado," *e-GIGI*, 2016.
- [3] G. Virginia, "METODE CERTAINTY FACTOR," *IMPLEMENTASI Sist. PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DENGAN GEJALA DEMAM MENGGUNAKAN Metod. Certain. FACTOR*, 2010.
- [4] P. S. Ramadhan, "SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN PSORIASIS POSTULAR MENGGUNAKAN KOMBINASI TEOREMA BAYES DENGAN EUCLIDEAN PROBABILITY," vol. 4, no. 2, pp. 111–118, 2019.
- [5] M. Dahria, "DALAM MEMBANGUN SUATU APLIKASI," vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.
- [6] P. Anak, D. Metode, E. R. Ritonga, and M. D. Irawan, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU," vol. 2, no. 1, pp. 39–47, 2017.
- [7] 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.
- [8] H. Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," *J. Teknol. Inf. Din.*, 2008.
- [9] L. Latumakulita and C. E. J. C. Montolalu, "SISTEM PAKAR PENDIAGNOSA PENYAKIT GINJAL," *J. Ilm. SAINS*, 2011.
- [10] 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.
- [11] D. W. T. Putra and R. Andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD," *J. TEKNOIF (Teknik Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 32–39, 2019.
- [12] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)," *Memahami Pengguna. UML (Unified Model. Lang.*, 2011.
- [13] N. A. M. S. M. Mohamad Ali Murtadho, "Implementasi Quick Response (Qr) Code Pada Aplikasi Validasi Dokumen Menggunakan Perancangan Unified Modelling Language (Uml)," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 42–50, 2016.
- [14] R. Widaryanto, A. Widiyanto, and A. Rifa'i, "Prototype Function Flow Diagram (FFD) - Combined Unified Modelling Language with Data Flow Diagram," *J. Komtika*, vol. 1, no. 2, pp. 27–33, 2017.

BIOGRAFI PENULIS

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Tira Ardiana</td> </tr> <tr> <td>T.T.L</td> <td>:</td> <td>Medan, 28 November 1995</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Perempuan</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>:</td> <td>Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan Program Studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Tira Ardiana	T.T.L	:	Medan, 28 November 1995	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma	Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan Program Studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.
Nama	:	Tira Ardiana														
T.T.L	:	Medan, 28 November 1995														
Jenis Kelamin	:	Perempuan														
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma														
Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan Program Studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Marsono, S.Kom.,M.Kom</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>:</td> <td>0102057501</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki-Laki</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA</td> </tr> <tr> <td>Email</td> <td>:</td> <td>marsonotgdsi@gmail.com</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Marsono, S.Kom.,M.Kom	NIDN	:	0102057501	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki	Deskripsi	:	Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA	Email	:	marsonotgdsi@gmail.com
Nama	:	Marsono, S.Kom.,M.Kom														
NIDN	:	0102057501														
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki														
Deskripsi	:	Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA														
Email	:	marsonotgdsi@gmail.com														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom.,M.Kom</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>:</td> <td>0120089101</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Perempuan</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA</td> </tr> <tr> <td>Email</td> <td>:</td> <td>ustipaneee@gmail.com</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom.,M.Kom	NIDN	:	0120089101	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Deskripsi	:	Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA	Email	:	ustipaneee@gmail.com
Nama	:	Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom.,M.Kom														
NIDN	:	0120089101														
Jenis Kelamin	:	Perempuan														
Deskripsi	:	Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA														
Email	:	ustipaneee@gmail.com														