

E-Healthcare Untuk Mediagnosa Penyakit Neuropati Perifer Meggunakan Metode Teorema Bayes

Sri Wahyuni *, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane **, Rina Mahyuni *

#1Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

#2,3Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Receivedxxxx xxth, 2020

Revised xxxx xxth, 2020

Accepted xxxx xxth, 2020

Keyword:

Sistem Pakar

Teorema Bayes

Neuropati Perifer

ABSTRACT

Pengkajian neuropati perifer pada pasien diabetes mellitus dianjurkan setiap tahun untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Dalam pengkajiannya diperlukan alat atau tool untuk mendiagnosa neuropati perifer pada penderita diabetes mellitus. Akan tetapi pemeriksaan neuropati dengan menggunakan alat atau tool sering mengalami permasalahan karena alat atau tool tersebut selain menggunakan alat khusus yang mahal, membutuhkan waktu yang lama, juga memerlukan keahlian. Sehingga menjadi hambatan bagi perawat untuk melakukan pengkajian terhadap neuropati perifer. Permasalahan yang terjadi membutuhkan aplikasi yang sederhana, mudah digunakan, reliable, dan tidak menyita waktu dalam melakukan pengkajian terhadap kejadian neuropati perifer yaitu aplikasi sistem pakar yang dapat diakses secara online sehingga semua orang dapat melakukan diagnosa secara dini terhadap penyakit neuropati perifer. Hasil diagnosa dini yang diperoleh dapat membantu pencegahan komplikasi lebih lanjut. Hasil dari penelitian adalah sebuah aplikasi sistem pakar yang mengadopsi metode teorema bayes dan mampu menjawab permasalahan terkait mendiagnosa penyakit neuropati perifer.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama: Sri Wahyuni

Kantor : STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : sriwahyuni95@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Neuropati perifer merupakan salah satu komplikasi kronik pada pasien *diabetes mellitus* yang disebabkan oleh gangguan *mikroangiopati*. *Neuropati perifer* sering mengenai bagian *distal* serabut saraf, khususnya saraf *ekstremitas* bawah. Gejala yang timbul pada pasien *neuropati perifer* adalah *parestesia* (rasa tertusuk-tusuk, kesemutan atau peningkatan kepekaan), rasa terbakar (khusus pada malam hari), kaki terasa baal (patirasa), penurunan fungsi *proprioseptif*, penurunan sensibilitas terhadap sentuhan ringan, penurunan sensibilitas nyeri dan suhu yang membuat penderita *neuropati* berisiko untuk mengalami cedera dan infeksi pada kaki tanpa diketahui [1].

Pengkajian *neuropati perifer* pada pasien diabetes mellitus dianjurkan setiap tahun untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Dalam pengkajiannya diperlukan alat atau *tool* untuk mendiagnosa penyakit neuropati perifer pada penderita diabetes mellitus. Akan tetapi pemeriksaan neuropati dengan menggunakan alat atau *tool* sering mengalami permasalahan karena alat atau *tool* tersebut selain menggunakan alat khusus yang mahal, membutuhkan waktu yang lama, juga memerlukan keahlian. Sehingga menjadi hambatan bagi perawat untuk melakukan pengkajian terhadap *neuropati perifer*.

Oleh karena itu diperlukan aplikasi yang sederhana, mudah digunakan, *reliable*, dan tidak menyita waktu dalam melakukan pengkajian terhadap kejadian *neuropati perifer* yaitu aplikasi sistem pakar yang dapat diakses secara online sehingga semua orang dapat melakukan diagnosa secara dini terhadap penyakit *neuropati perifer*. Hasil diagnosa dini yang diperoleh dapat membantu pencegahan komplikasi lebih lanjut.

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan *Artificial Intelligence (AI)*. Salah satu definisi populer dari kecerdasan buatan adalah “membuat komputer berpikir seperti manusia.” Ketika suatu sistem berhasil melalui tes yang diujikan, maka sistem tersebut dianggap sebagai *strong AI*. Istilah *strong AI* digunakan dengan

anggapan bahwa *AI* harus berdasarkan dasar logika yang kuat daripada yang disebut sebagai *weak AI*, yaitu berdasarkan jaringan *neural* buatan, *algoritma genetic*, dan metode *evolusioner* [2]. Salah Satu metode sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit *neuropati perifer* adalah *teorema bayes*

Teorema Bayes adalah cara untuk mengetahui probabilitas bersyarat. Probabilitas bersyarat adalah probabilitas dari suatu peristiwa yang terjadi, mengingat bahwa itu memiliki beberapa hubungan dengan satu atau lebih peristiwa lainnya [3].

Berdasarkan deskripsi di atas maka penelitian ini diberikan sebuah judul "***E-Healthcare Untuk Mediagnosa Penyakit Neuropati Perifer Menggunakan Metode Teorema Bayes***".

2. Kajian Pustaka

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu bidang ilmu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan-pengetahuan dan pengalaman-pengalaman yang dimasukkan oleh satu atau banyak pakar kedalam sebuah mesin atau perangkat lunak sehingga mesin tersebut mampu menyelesaikan masalah-masalah yang membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia [4].

2.2 Neuropati Perifer

Neuropathy perifer merupakan masalah yang kompleks dan menjadi alasan penderita diabetes melitus menjalani perawatan. Jika masalah *neuropathy perifer* tidak segera di atasi maka akan menyebabkan kelumpuhan dan kaki diabetic, sehingga pasien membutuhkan perawatan di rumah sakit [6].

2.3 Teorema Bayes

Teorema bayes dikemukakan oleh seorang pendeta *Presbyterian* inggris pada tahun 1763 yang bernama Thomas Bayes ini kemudian disempurnakan *Laplace*. Teorema bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi. Disamping ini metode bayes memanfaatkan data sampel yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal yang disebut distribusi *prior* [7].

3. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang dapat diperoleh dari seorang pakar sebagai gambaran rancangan penelitian yang akan dibuat. Dalam metode ini biasanya ada perancangan percobaan berdasarkan data yang telah didapatkan. Didalam melakukan penelitian terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut :

1. Data Collecting

Teknik *Data Collecting* adalah proses pengumpulan data yang berguna untuk memastikan informasi yang didapat. Dengan tujuan mengevaluasi hasil atau mengumpulkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Pengumpulan data yang baik membutuhkan proses yang jelas untuk memastikan data yang dikumpulkan memang benar adanya. Dalam teknik pengumpulan data, dilakukan dengan wawancara secara langsung dengan dr. Wiyogo, M.K.M sebagai direktur utama pada RSU Bina Kasih. Wawancara digunakan untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan data penyakit *neuropati perifer*. Dalam proses wawancara ini peneliti menanyakan jenis penyakit dan gejala yang termasuk kategori *neuropati perifer*. Tujuannya adalah untuk mempercepat proses diagnosa dan menghindari kesalahan dalam mendiagnosa penyakit *neuropati perifer* karena telah mengadopsi pengetahuan pakar.

2. Studi Literatur

Dalam studi literatur, penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal, maupun buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan sebanyak 24 dengan rincian: 6 jurnal sistem pakar dan metode *teorema bayes*, 2 jurnal neuropati perifer, 4 jurnal *flowchart*, 4 Jurnal UML, 7 Jurnal tentang Web dan 1 jurnal metode waterfall.

4. Algoritma Sistem

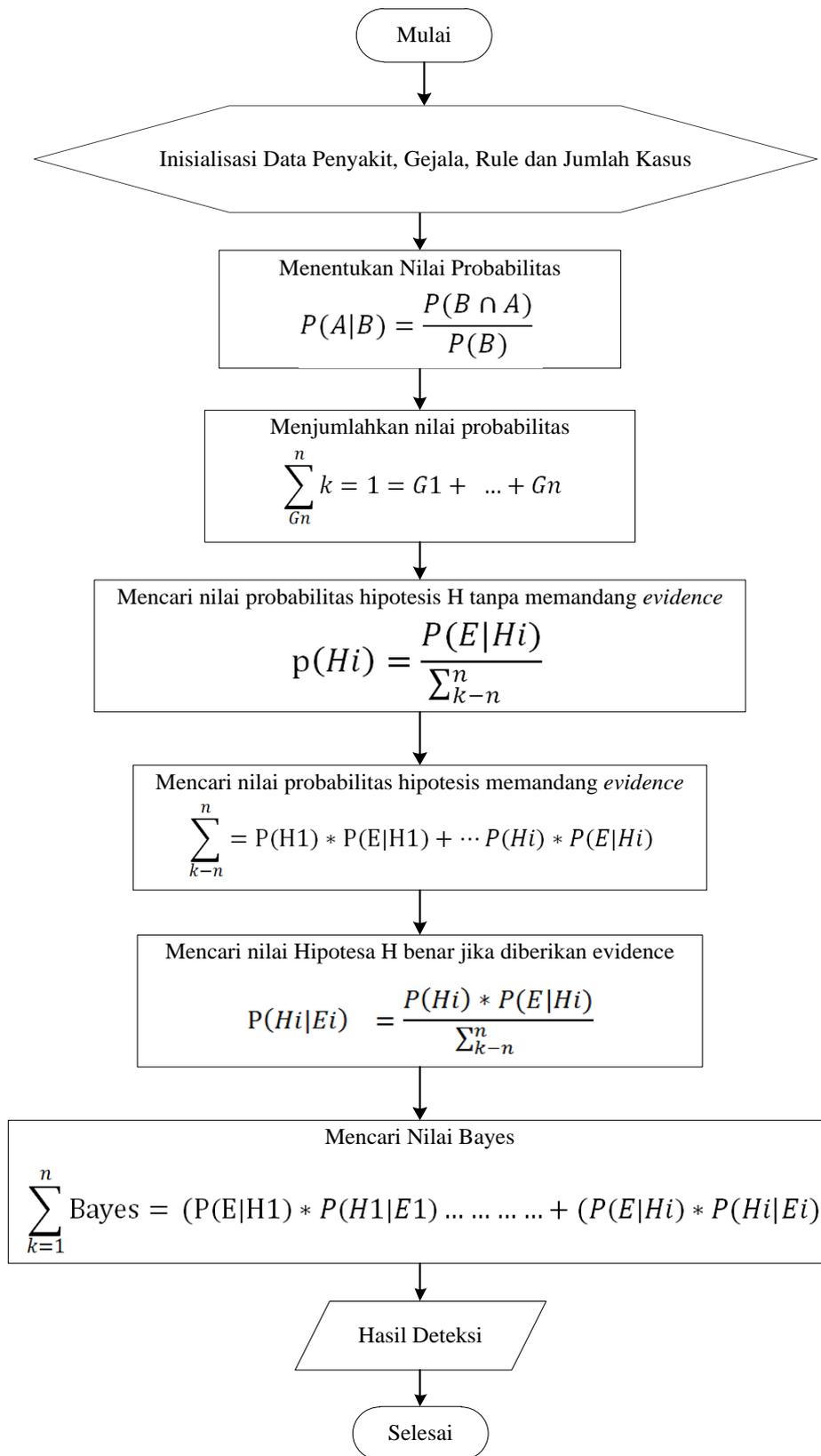
Algoritma sistem merupakan suatu tahapan yang penting digunakan atau dibuat untuk mengetahui langkah-langkah yang akan dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang dalam penyelesaian permasalahan yang terjadi tentang penyakit *neuropati perifer* berdasarkan gejala yang terjadi, maka diperlukan suatu sistem yang mampu mengadopsi proses dan cara berfikir seorang pakar yang nantinya dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*.

1. Flowchart algoritma teorema bayes
 2. Inisialisasi Data Penyakit, Gejala, Rule dan Jumlah Kasus
 3. Menentukan Nilai Probabilitas
 4. Menjumlahkan Nilai Probabilitas
-
-

5. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H tanpa memandang evidence
6. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis memandang evidence
7. Mencari nilai Hipotesa H benar jika diberikan evidence
8. Mencari Nilai Bayes

4.1 Flowchart Algoritma Teorema Bayes

Flowchart algoritma yang dirancang untuk mendiagnosa suatu penyakit dengan gejala yang ada menggunakan metode *Teorema Bayes* yaitu sebagai berikut:



Gambar 1 Flowchart Algoritma Teorema Bayes

4.2 Inisialisasi Data Penyakit, Gejala, Rule dan Jumlah Kasus

Dalam mendiagnosa penyakit neuropati perifer dibutuhkan data penyakit dan gejala serta kasus yaitu sebagai berikut :

Jumlah Kasus Penyakit Neuropati Perifer

Kode Penyakit	Penyakit	Jumlah Kasus
H1	Mononeuropati	35
H2	Neuropati motorik	29
H3	Neuropati sensorik	20
H4	Neuropati otonomik	43

Jumlah Kasus Gejala Neuropati Perifer

Kode Gejala	Gejala	Jumlah Kasus			
		H1	H2	H3	H4
E01	Penglihatan ganda atau sulit fokus, kadang disertai sakit pada mata	29			
E02	Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy	32			
E03	Nyeri tungkai	32			
E04	Jari tangan terasa lemah atau kesemutan pada carpal tunnel syndrome	34			
E05	Kedutan		28		
E06	Kram atau lemah otot, hingga kelumpuhan pada satu otot atau lebih		26		
E07	Kaki yang lunglai dan tampak jatuh saat berjalan (foot drop)		27		
E08	Penurunan massa otot (atrofi otot)		24		
E09	Mudah merasa sakit meski hanya tersentuh sedikit (alodinia)			17	
E10	Nyeri seperti tertusuk atau terasa panas, yang biasanya terjadi di kaki			18	
E11	Kesemutan			16	
E12	Ketidakmampuan dalam merasakan perubahan suhu, terutama di kaki			15	
E13	Gangguan dalam keseimbangan atau koordinasi gerak tubuh (ataksia sensorik)			16	
E14	Detak jantung cepat (takikardia) meski saat beristirahat				42
E15	Disfagia atau sulit menelan				37
E16	Perut kembung				38
E17	Sering bersendawa				36
E18	Mual				40
E19	Sembelit atau diare di malam hari				41
E20	BAB yang sulit dikontrol (inkontinensia tinja)				39
E21	Beser atau sering buang air kecil				38
E22	Tubuh jarang berkeringat, atau sebaliknya terus-menerus berkeringat				40
E23	Gangguan fungsi seksual, seperti disfungsi ereksi				42
E24	Hipotensi ortostatik				38

Keterangan

H1 : Mononeuropati

H2 : Neuropati motorik

H3 : Neuropati sensorik

H4 : Neuropati otonomik

Dibawah ini merupakan *rule* atau rating kecocokan untuk penyakit neuropati yaitu sebagai berikut :
 Rating Kecocokan Neuropati Perifer

Rule	IF	Then	Keterangan
R1	E01, E02, E03, E04	H1	Mononeuropati
R2	E05, E06, E07, E08	H2	Neuropati motorik
R3	E09, E10, E11, E12, E13	H3	Neuropati sensorik
R4	E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24	H4	Neuropati otonomik

Untuk mengetahui tingkat kepastian hasil diagnosa *neuropati perifer* maka diperlukan untuk memberikan *range* bobot nilai kepastian sebagai berikut :

Tabel Kepastian

No	Range Bobot	Bilangan
1	0 s/d 0.25	Tidak Pasti
2	>0.25 s/d 0.50	Kurang Pasti
3	>0.50 s/d 0.75	Pasti
4	>0.75	Sangat pasti

Berikut merupakan kasus baru terkait penyakit *neuropati perifer* yang akan didiagnosa menggunakan metode *teorema bayes* :

Tabel Kasus Baru

No	Kode Gejala	Gejala	Jawaban
1	E01	Penglihatan ganda atau sulit fokus, kadang disertai sakit pada mata	Ya
2	E02	Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy	Ya
3	E03	Nyeri tungkai	Tidak
4	E04	Jari tangan terasa lemah atau kesemutan pada carpal tunnel syndrome	Tidak
5	E05	Kedutan	Tidak
6	E06	Kram atau lemah otot, hingga kelumpuhan pada satu otot atau lebih	Ya
7	E07	Kaki yang lunglai dan tampak jatuh saat berjalan (foot drop)	Ya
8	E08	Penurunan massa otot (atrofi otot)	Ya
9	E09	Mudah merasa sakit meski hanya tersentuh sedikit (alodinia)	Ya
10	E10	Nyeri seperti tertusuk atau terasa panas, yang biasanya terjadi di kaki	Ya
11	E11	Kesemutan	Tidak
12	E12	Ketidakmampuan dalam merasakan perubahan suhu, terutama di kaki	Ya
13	E13	Gangguan dalam keseimbangan atau koordinasi gerak tubuh (ataksia sensorik)	Tidak
14	E14	Detak jantung cepat (takikardia) meski saat beristirahat	Ya
15	E15	Disfagia atau sulit menelan	Tidak
16	E16	Perut kembung	Ya
17	E17	Sering bersendawa	Tidak
18	E18	Mual	Ya
19	E19	Sembelit atau diare di malam hari	Tidak
20	E20	BAB yang sulit dikontrol (inkontinensia tinja)	Tidak
21	E21	Beser atau sering buang air kecil	Tidak
22	E22	Tubuh jarang berkeringat, atau sebaliknya terus-menerus berkeringat	Ya

23	E23	Gangguan fungsi seksual, seperti disfungsi ereksi	Tidak
24	E24	Hipotensi ortostatik	Ya

4.3 Menentukan Nilai Probabilitas

Nilai probabilitas untuk setiap gejala berdasarkan jenis penyakit neuropati perifer dapat dihitung menggunakan formula sebagai berikut :

$$p(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

1. H1 = Mononeuropati

$$E01 = \frac{29}{35} = 0,829$$

$$E02 = \frac{32}{35} = 0,914$$

2. H2 = Neuropati motorik

$$E06 = \frac{26}{29} = 0,897$$

$$E07 = \frac{27}{29} = 0,931$$

$$E08 = \frac{24}{29} = 0,828$$

3. H3 = Neuropati sensorik

$$E09 = \frac{17}{20} = 0,850$$

$$E10 = \frac{18}{20} = 0,900$$

$$E12 = \frac{15}{20} = 0,750$$

4. H4 = Neuropati otonomik

$$E14 = \frac{42}{43} = 0,977$$

$$E16 = \frac{38}{43} = 0,884$$

$$E18 = \frac{40}{43} = 0,930$$

$$E22 = \frac{40}{43} = 0,930$$

$$E24 = \frac{38}{43} = 0,884$$

Dari proses perhitungan kasus diatas maka diperoleh nilai probabilitas sebagai berikut :

Nilai Probabilitas

No	Kode Gejala	Nilai Probabilitas			
		H1	H2	H3	H4
1	E01	0,829	0	0	0
2	E02	0,914	0	0	0
3	E06	0	0,897	0	0
4	E07	0	0,931	0	0
5	E08	0	0,828	0	0
6	E09	0	0	0,850	0
7	E10	0	0	0,900	0
8	E12	0	0	0,750	0
9	E14	0	0	0	0,977
10	E16	0	0	0	0,884
11	E18	0	0	0	0,930
12	E22	0	0	0	0,930
13	E24	0	0	0	0,884

4.4 Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Setelah nilai probabilitas sudah didapat maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut dengan formula sebagai berikut :

$$\sum_{E_n}^n k = 1 = E_n + \dots + E_n$$

1. H1 = Mononeuropati

$$\sum_{E_2}^2 k = 2 = E_{01} + E_{02}$$

$$\sum_{E_2}^2 k = 2 = 0,829 + 0,914 = 1,743$$

2. H2 = Neuropati motorik

$$\sum_{E_3}^3 k = 3 = E_{06} + E_{07} + E_{08}$$

$$\sum_{E_3}^3 k = 3 = 0,897 + 0,931 + 0,828 = 2,655$$

3. H3 = Neuropati sensorik

$$\sum_{E_3}^3 k = 3 = E_{09} + E_{10} + E_{12}$$

$$\sum_{E_3}^3 k = 3 = 0,850 + 0,900 + 0,750 = 2,500$$

4. H4 = Neuropati otonomik

$$\sum_{E_5}^5 k = 5 = E_{14} + E_{16} + E_{18} + E_{22} + E_{24}$$

$$\sum_{E_5}^5 k = 5 = 0,977 + 0,884 + 0,930 + 0,930 + 0,884 = 4,605$$

4.5 Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H Tanpa Memandang Evidence

Mencari suatu probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence* dengan cara membagikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan suatu data sampel baru.

$$P(H_i) = \frac{p(E|H_i)}{\sum_{k=n}} n$$

1. H1 = Mononeuropati

$$E_{01} = P(H1) = \frac{0,829}{1,743} = 0,475$$

$$E_{02} = P(H2) = \frac{0,914}{1,743} = 0,525$$

2. H2 = Neuropati motorik

$$E_{06} = P(H1) = \frac{0,897}{2,655} = 0,338$$

$$E_{07} = P(H2) = \frac{0,931}{2,655} = 0,351$$

$$E_{08} = P(H3) = \frac{0,828}{2,655} = 0,312$$

3. H3 = Neuropati sensorik

$$E_{09} = P(H1) = \frac{0,850}{2,500} = 0,340$$

$$E_{10} = P(H2) = \frac{0,900}{2,500} = 0,360$$

$$E_{12} = P(H3) = \frac{0,750}{2,500} = 0,300$$

4. H4 = Neuropati otonomik

$$E_{14} = P(H1) = \frac{0,977}{4,605} = 0,212$$

$$E_{16} = P(H2) = \frac{0,844}{4,605} = 0,192$$

$$E_{18} = P(H3) = \frac{0,930}{4,605} = 0,202$$

$$E_{22} = P(H4) = \frac{0,930}{4,605} = 0,202$$

$$E24 = P(H5) = \frac{0,844}{4,605} = 0,192$$

4.6 Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis Memandang Evidence

Mencari probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=n}^n = p(H_i) * p(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

1. H1 = Mononeuropati

$$E01 = P(E01/H1) = 0,829 * 0,475 = 0,394$$

$$E02 = P(E02/H1) = 0,914 * 0,525 = 0,480$$

$$\sum_{K=2}^2 = (0,829 * 0,475) + (0,914 * 0,525) = 0,874$$

2. H2 = Neuropati motorik

$$E06 = P(E06/H2) = 0,897 * 0,338 = 0,303$$

$$E07 = P(E07/H2) = 0,931 * 0,351 = 0,326$$

$$E08 = P(E08/H2) = 0,828 * 0,312 = 0,258$$

$$\sum_{K=3}^3 = (0,897 * 0,338) + (0,931 * 0,351) + (0,828 * 0,312) = 0,887$$

3. H3 = Neuropati sensorik

$$E09 = P(E09/H3) = 0,850 * 0,340 = 0,289$$

$$E10 = P(E10/H3) = 0,900 * 0,360 = 0,324$$

$$E12 = P(E12/H3) = 0,750 * 0,300 = 0,225$$

$$\sum_{K=3}^3 = (0,850 * 0,340) + (0,900 * 0,360) + (0,750 * 0,300) = 0,838$$

4. H4 = Neuropati otonomik

$$E14 = P(E14/H4) = 0,977 * 0,212 = 0,207$$

$$E16 = P(E16/H4) = 0,844 * 0,192 = 0,170$$

$$E18 = P(E18/H4) = 0,930 * 0,202 = 0,188$$

$$E22 = P(E22/H4) = 0,930 * 0,202 = 0,188$$

$$E24 = P(E24/H4) = 0,844 * 0,192 = 0,170$$

$$\sum_{K=5}^5 = (0,977 * 0,212) + (0,884 * 0,192) + (0,930 * 0,202) + (0,930 * 0,202) + (0,884 * 0,192) = 0,922$$

4.7 Mencari nilai Hipotesa H benar jika diberikan Evidence

Nilai $p(H_i|E_i)$ atau probabilitas hipotesis H, dengan suatu cara menghasilkan hasil nilai dari probabilitas hipotesa tanpa memandang suatu *evidence* dengan suatu nilai probabilitas awal lalu dibagi hasil probabilitas hipotesa dengan memandang *evidence*.

$$p(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_k^n = N}$$

1. H1 = Mononeuropati

$$P(H1|E01) = \frac{0,829 * 0,394}{0,874} = 0,374$$

$$P(H1|E02) = \frac{0,914 * 0,480}{0,874} = 0,502$$

2. H2 = Neuropati motorik

$$P(H2|E06) = \frac{0,897 * 0,303}{0,887} = 0,306$$

$$P(H2|E07) = \frac{0,931 * 0,326}{0,887} = 0,343$$

$$P(H2|E08) = \frac{0,828 * 0,258}{0,887} = 0,241$$

3. H3 = Neuropati sensorik

$$P(H3|E09) = \frac{0,850 * 0,289}{0,838} = 0,293$$

$$P(H3|E10) = \frac{0,900 * 0,324}{0,838} = 0,348$$

$$P(H3|E12) = \frac{0,750 * 0,225}{0,838} = 0,201$$

4. H4 = Neuropati otonomik

$$P(H4|E14) = \frac{0,977 \cdot 0,207}{0,922} = 0,219$$

$$P(H4|E16) = \frac{0,844 \cdot 0,170}{0,922} = 0,163$$

$$P(H4|E18) = \frac{0,930 \cdot 0,188}{0,922} = 0,190$$

$$P(H4|E22) = \frac{0,930 \cdot 0,188}{0,922} = 0,190$$

$$P(H4|E24) = \frac{0,844 \cdot 0,170}{0,922} = 0,163$$

4.8 Mencari Nilai Bayes

Mencari nilai bayes dari metode *Teorema bayes* dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau $P(E|H_i)$ dengan nilai hipotesa H_i benar jika diberikan *evidence* E atau $P(H_i|E)$ dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=0}^n \text{bayes} = P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

1. H1 = Mononeuropati

$$\sum_{K=2}^2 \text{Bayes} = (0,829 * 0,374) + (0,914 * 502) = 0,769$$

2. H2 = Neuropati motorik

$$\sum_{K=3}^3 \text{Bayes2} = (0,897 * 0,306) + (0,931 * 0,343) + (0,828 * 0,241) = 0,792$$

3. H3 = Neuropati sensorik

$$\sum_{K=3}^3 \text{Bayes3} = (0,850 * 0,293) + (0,900 * 0,348) + (0,750 * 0,201) = 0,713$$

4. H4 = Neuropati otonomik

$$\sum_{K=5}^5 \text{Bayes4} = (0,977 * 0,219) + (0,884 * 0,163) + (0,930 * 0,190) + (0,930 * 0,190) + (0,884 * 0,163) = 0,854$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka nilai bayes yang paling tinggi adalah *bayes4* dengan nilai 0,854 atau 85,42% (Sangat Pasti). Artinya pasien mengalami penyakit neuropati otonomik.

5. Tampilan

1. Halaman *Home*

Halaman ini bertujuan merupakan tampilan awal ketika membuka *web* sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *neuropati perifer*. Halaman ini terdiri dari 3 menu yaitu menu home, diagnosa dan login admin dimana setiap menu memiliki fungsi untuk memanggil halaman yang lain.

Gambar 2 Halaman *Home*

2. Rancangan Halaman Diagnosa (Pengunjung)

Halaman ini digunakan sebagai media untuk mendiagnosa penyakit *neuropati perifer* yang dilakukan oleh pengunjung. Cara menggunakannya adalah dengan mengisi data pengunjung serta memilih gejala yang dialami, kemudian tekan tombol proses untuk mendapatkan hasil diagnosa yang dihitung secara otomatis oleh sistem menggunakan metode *teorema bayes*. Tombol clear digunakan untuk membatalkan pengisian *field*.

E-HEALTHCARE DIAGNOSA PENYAKIT NEUROPATI PERIFER
DENGAN METODE TEOREMA BAYES

Home Diagnosa Login Admin

DETEKSI

Diagnosa Penyakit Neuropati Perifer

Nama Pasien:

Gejala Yang dialami:

- E01 - Paresthesia pada satu atau lebih ekstremitas, terutama pada malam hari
- E02 - Kelumpuhan pada salah satu atau kedua ekstremitas distal
- E03 - Ojeng tungkai
- E04 - Rasa tungkai terasa lemah atau kesemutan pada waktu istirahat
- E05 - Kaduk
- E06 - Kram atau kaku pada tungkai dan lengan pada satu atau kedua ekstremitas
- E07 - Kaki yang tungkai dan tungkai jatuh saat berjalan (stair step)
- E08 - Penurunan massa otot (atrofi otot)
- E09 - Mulut merasa sakit ketika berbicara terutama malam hari (glossitis)
- E10 - Ojeng seperti terbalut atau merasa panas, yang biasanya terjadi di kaki
- E11 - Kesemutan
- E12 - Kesulitan berjalan dalam menaiki anak tangga, terutama di malam hari
- E13 - Kesulitan dalam keseimbangan atau berendang pada malam hari (ataksia sensorial)
- E14 - Rasa jengkel seperti (kelelahan) malam hari terutama malam
- E15 - Disfungsi atau sakit menelan
- E16 - Rasa lemas
- E17 - Rasa kesemutan
- E18 - Mual
- E19 - Sembelit atau diare di malam hari
- E20 - Rasa yang sakit terutama (ataksia sensorial)
- E21 - Rasa atau sering buang air besar
- E22 - Rasa yang kesemutan, atau sakit daya keseimbangan berjalan
- E23 - Kesulitan berjalan terutama, seperti disfungsi malam
- E24 - Regulasi urinaria

Proses Clear

Gambar 3 Tampilan Halaman Diagnosa (Pengunjung)

3. Rancangan Halaman *Login Admin*

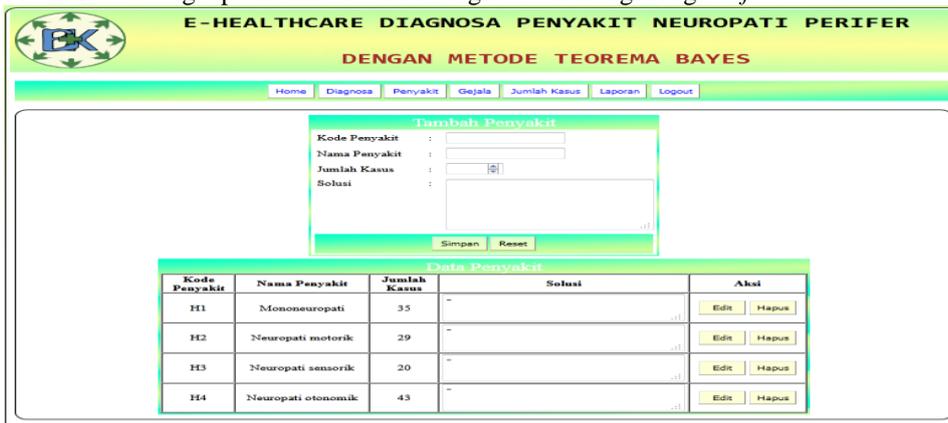
Halaman ini digunakan untuk membatasi hak akses kedalam halaman tertentu dimana hanya dapat diakses oleh admin yang memiliki *username* dan *password* yang benar. Halaman ini terdiri dari 2 tombol yaitu *login* dan *reset*. Tombol *login* digunakan untuk mengakses sistem dimana *user* harus mengisi *username* dan *password* yang benar. Tombol *reset* digunakan untuk mengosongkan *field*.



Gambar 4 Tampilan Halaman *Login Admin*

4. Rancangan Halaman Penyakit

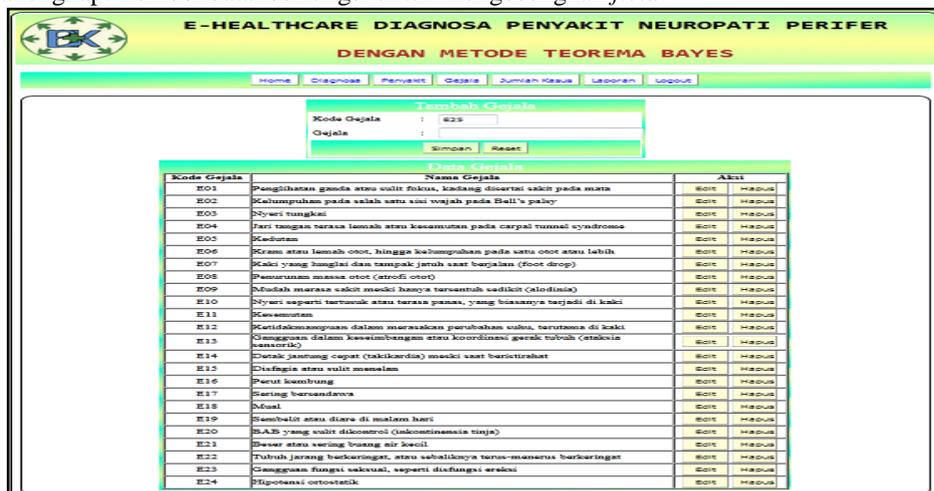
Halaman ini digunakan untuk memasukkan atau mengubah data penyakit. Halaman ini terdiri dari 2 tombol yaitu tombol simpan dan tombol batal. Tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data penyakit yang telah diisi dalam *field* secara lengkap. Tombol batal berfungsi untuk mengosongkan *field*.



Gambar 5 Halaman Penyakit

5. Halaman Gejala

Halaman ini digunakan untuk memasukkan atau mengubah data gejala. Halaman ini terdiri dari 2 tombol yaitu tombol simpan dan tombol batal. Tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data gejala yang telah diisi dalam *field* secara lengkap. Tombol batal berfungsi untuk mengosongkan *field*.



Gambar 6 Halaman Gejala

6. Halaman Jumlah Kasus

Halaman ini digunakan untuk memasukkan atau mengubah data jumlah kasus setiap gejala berdasarkan jenis penyakit. Halaman ini terdiri dari 2 tombol yaitu tombol simpan dan tombol batal. Tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data jumlah kasus yang telah diisi dalam field secara lengkap. Tombol batal berfungsi untuk mengosongkan *field*.

The screenshot shows a web application interface for 'E-HEALTHCARE DIAGNOSA PENYAKIT NEUROPATI PERIFER DENGAN METODE TEOREMA BAYES'. It features a navigation menu with 'Home', 'Diagnosa', 'Penyakit', 'Gejala', 'Jumlah Kasus', 'Laporan', and 'Logout'. The main content area is divided into two sections:

Tambah Jumlah Kasus

Gejala :

Jumlah Kasus Setiap Penyakit

M1 : Mononeuropati

M2 : Neuropati motorik

M3 : Neuropati sensorik

M4 : Neuropati otonomik

[Simpan] [Batal]

Data Jumlah Kasus

Kode Gejala	Gejala	M1	M2	M3	M4	Aksi
E01	Penglihatan ganda atau silit fokus, kadang disertai silit pada mata	29	0	0	0	[Edit] [Hapus]
E02	Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy	22	0	0	0	[Edit] [Hapus]
E03	Nyeri tungkai	22	0	0	0	[Edit] [Hapus]
E04	Jari tangan terasa lemah atau kecewutan pada carpal tunnel syndrome	26	0	0	0	[Edit] [Hapus]
E05	Kedutan	0	28	0	0	[Edit] [Hapus]
E06	Kram atau lemah otot, hingga kelumpuhan pada satu otot atau lebih	0	26	0	0	[Edit] [Hapus]
E07	Kaki yang bergai dan tampak jernih saat berjalan (foot drop)	0	27	0	0	[Edit] [Hapus]
E08	Pemerasan mata otot (atrofi otot)	0	26	0	0	[Edit] [Hapus]
E09	Mudah merasa sakit meski hanya tersentuh sedikit (alodinia)	0	0	17	0	[Edit] [Hapus]
E10	Nyeri seperti terbakar atau terasa panas, yang biasanya terjadi di kaki	0	0	18	0	[Edit] [Hapus]
E11	Kecewutan	0	0	16	0	[Edit] [Hapus]
E12	Ketidakmampuan dalam merasakan perubahan suhu, terutama di kaki	0	0	15	0	[Edit] [Hapus]
E13	Gangguan dalam keseimbangan atau koordinasi gerak tubuh (ataxia sensorik)	0	0	16	0	[Edit] [Hapus]
E14	Detak jantung cepat (takikardia) meski saat beristirahat	0	0	0	62	[Edit] [Hapus]
E15	Disfagia atau sulit menelan	0	0	0	27	[Edit] [Hapus]
E16	Perut kembung	0	0	0	28	[Edit] [Hapus]
E17	Sering berwindawa	0	0	0	26	[Edit] [Hapus]
E18	Mual	0	0	0	60	[Edit] [Hapus]
E19	Sembelit atau diare di malam hari	0	0	0	61	[Edit] [Hapus]
E20	EMG yang sulit dikontrol (inkontinensi tinja)	0	0	0	29	[Edit] [Hapus]
E21	Menstr atau sering buang air kecil	0	0	0	28	[Edit] [Hapus]
E22	Tubuh jarang berkeringat, atau sebaliknya terus-menerus berkeringat	0	0	0	60	[Edit] [Hapus]
E23	Gangguan fungsi seksual, seperti disfungsi ereksi	0	0	0	62	[Edit] [Hapus]
E24	Hipotensi ortostatik	0	0	0	28	[Edit] [Hapus]

Gambar 7 Halaman Jumlah Kasus

7. Halaman Diagnosa (Admin)

Halaman ini digunakan untuk melihat dan menghapus data hasil diagnosa yang telah diinput oleh pengunjung.

No. Konsultasi	Tanggal	Gejala	Nilai CF	Keterangan	Solusi	Aksi
1000001	21-07-2020	Penglihatan ganda atau sulit fokus, kadang disertai sakit pada mata, Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy	0.972 (97.200%)	Gajah terkena Mononeuropati dengan nilai kepastian 97.200% (Sangat Pasti)	-	Hapus
1000002	21-07-2020	Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy, Nyeri tungkai	0.986 (98.600%)	Gajah terkena Mononeuropati dengan nilai kepastian 98.600% (Sangat Pasti)	-	Hapus
1000003	21-07-2020	Penglihatan ganda atau sulit fokus, kadang disertai sakit pada mata, Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy, Nyeri tungkai, Kedutan, Krami atau lemah otot, hingga kelumpuhan pada satu otot atau lebih	0.997 (99.669%)	Gajah terkena Mononeuropati dengan nilai kepastian 99.669% (Sangat Pasti)	-	Hapus

[BERSIHKAN](#)

Gambar 8 Halaman Diagnosa (Admin)

8. Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa merupakan laporan yang didapatkan oleh pengunjung ketika melakukan diagnosa penyakit neuropati perifer.

Nomor Kosultasi	: 1000004
Nama Pasien	: Agus
Tanggal	: 21-07-2020
Gejala	: Penglihatan ganda atau sulit fokus, kadang disertai sakit pada mata, Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy, Nyeri tungkai, Jari tangan terasa lemah atau kesemutan pada carpal tunnel syndrome
Nilai Kepastian	: 1.000 (99.987%)
Keterangan	: Gajah terkena Mononeuropati dengan nilai kepastian 99.987% (Sangat Pasti)
Solusi	: -

Gambar 9 Hasil Diagnosa

9. Laporan

Laporan merupakan laporan secara keseluruhan terhadap hasil diagnosa yang dilakukan oleh pengunjung dimana laporan ini hanya dapat diakses oleh admin.

 E-HEALTCARE Diagnosa Penyakit Neuropati Perifer						
LAPORAN DIAGNOSA						
No. Konsultasi	Nama Pasien	Tanggal	Gejala	Nilai Kepastian	Keterangan	Solusi
1000001	ddd	21-07-2020	Penglihatan ganda atau sulit fokus, kadang disertai sakit pada mata, Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy	0.972 (97.200%)	Gajah terkena Mononeuropati dengan nilai kepastian 97.200% (Sangat Pasti)	-
1000002	d	21-07-2020	Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy, Nyeri tungkai	0.986 (98.600%)	Gajah terkena Mononeuropati dengan nilai kepastian 98.600% (Sangat Pasti)	-
1000003	Agus	21-07-2020	Penglihatan ganda atau sulit fokus, kadang disertai sakit pada mata, Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy, Nyeri tungkai, Kedutan, Kram atau lemah otot, hingga kelumpuhan pada satu otot atau lebih	0.997 (99.669%)	Gajah terkena Mononeuropati dengan nilai kepastian 99.669% (Sangat Pasti)	-
1000004	Agus	21-07-2020	Penglihatan ganda atau sulit fokus, kadang disertai sakit pada mata, Kelumpuhan pada salah satu sisi wajah pada Bell's palsy, Nyeri tungkai, Jari tangan terasa lemah atau kesemutan pada carpal tunnel syndrome	1.000 (99.987%)	Gajah terkena Mononeuropati dengan nilai kepastian 99.987% (Sangat Pasti)	-

Gambar 10 Laporan

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembacanya dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] Rita Fitri Yulita, "Pengaruh Senam Kaki Terhadap Penurunan Skor Neuropati Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Dm Tipe 2," *Joting*, vol. 1, pp. 80-95, 2019.
- [2] Viviliani, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Bayi Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 5, pp. 1-13, 2019.
- [3] Nadya Paramitha, "Penerapan Teorema Bayes Untuk Diagnosis Penyakit Pada Ibu Hamil Berbasis Android," *Informatika*, vol. 6, pp. 53-61, 2019.
- [4] Yuswandi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kepiting Bakau Menggunakan Metode Forward Chaining," *Perangkat Lunak*, vol. 1, pp. 22-32, 2019.
- [5] Minda Septiani, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Pada Anak (Studi Kasus : RSAB Harapan Kita Jakarta)," *Sinkron*, vol. 2, pp. 23-27, 2019.
- [6] Desy Indah Ratnawati, "Pengaruh Senam Kaki Terhadap Penurunan Resiko Neuropati Perifer Dengan Skor Diabetic Neuropathy Examination Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Sibela Kota Surakarta," vol. 2, pp. 62-111, 2017.
- [7] Trinanda Syahputra, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *Saintikom*, vol. 16, pp. 283-294, 2017.
- [8] Fricles Ariwisanto Sianturi, "Analisa Metode Teorema Bayes Dalam Mendiagnosa Keguguran Pada Ibu Hamil Berdasarkan Jenis Makanan," *Tekinkom*, vol. 2, pp. 87-92, 2019.
- [9] Eka Iswandy, "Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu Di Kenagarian Barung – Barung Balantai Timur," *Teknoif*, vol. 3, pp. 70-79, 2015.
- [10] Santoso, "perencanaan dan pengembangan aplikasi absensi mahasiswa menggunakan smart card guna pengembangan kampus cerdas (studi kasus politeknik negeri tanah laut)," *Integrasi*, vol. 9, pp. 84-91, 2017.
- [11] Seprida Hanum, "Pemanfaatan Aplikasi Penggambar Diagram Alir (Flowchart) Sebagai Bahanajar Untuk Mata



- Kuliah Sistem Akuntansi Di Fakultas Ekonomi Pada Perguruan Tinggi Swasta Di Kota Medan," *Kitabah*, vol. 1, pp. 92-105, 2017.
- [12] Joko Dwi Mulyanto, "Aplikasi Pembayaran Dsp Dan Spp Sekolah Pada SMK Ti Bintra Purwokerto," *Evolusi*, vol. 6, pp. 49-60, 2018.
- [13] Muhammad Arifin, "Perancangan Sistem Informasi Pusat Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Antara Lulusan Dengan Dunia Kerja Menggunakan Uml," *Ic-Tech*, pp. 42-49, 2017.
- [14] Fifin Sonata, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Komunika*, vol. 8, pp. 22-31, 2019.
- [15] Suendri, "Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 3, pp. 1-9, 2018.
- [16] Yunahar Heriyanto, "Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.Apm Rent Car," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 64-77, 2018.
- [17] Mara Destiningrum, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)," *Teknoinfo*, vol. 11, pp. 30-37, 2017.
- [18] Fitri Ayu, "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 12-26, 2018.
- [19] Dana Pranata, "Rancang Bangun Website Jurnal Ilmiah Bidang Komputer (Studi Kasus : Program Studi Ilmu Komputer Universitas Mulawarman)," *Informatika Mulawarman*, vol. 10, pp. 25-29, 2015.
- [20] Astria Firman, "Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web," *E-Journal Teknik Elektro*, pp. 29-36, 2016.
- [21] Randi V Palit, "Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang," *E-Journal Teknik Elktro Dan Komputer*, vol. 4, pp. 1-7, 2015.
- [22] Saifudin, "Sistem Informasi Pemesanan Tiket Shuttle Berbasis Web Pada PO. Sumber Alam Purwokerto," *IJNS*, vol. 7, pp. 10-16, 2017.
- [23] Harison, "Sistem Informasi Geografis Sarana Pada Kabupaten Pasaman Barat," *Teknoif*, vol. 4, pp. 40-50, 2016.
- [24] Muhammad Tabrani, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Inventori PT. Pangan Sehat Sejahtera," *Inkofar*, vol. 2, pp. 30-40, 2017.
-
-

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Sri Wahyuni</p>
	<p>Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom., M.Kom</p>
	<p>Rina Mahyuni, Spd., MS</p>