
**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KANKER PAYUDARA
(CARCINOMA MAMMAE) DENGAN MENGGUNAKAN METODE
TEOREMA BAYES PADA RUMAH SAKIT VINA
ESTETIKA MEDAN**

Mutia Nadeak*, Ishak, Dedi Setiawan***

#1Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

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

Article Info

Article history:

Received xxxx xxth, 2020

Revised xxxx xxth, 2020

Accepted xxxx xxth, 2020

Keyword:

Sistem Pakar

Teorema Bayes

Kanker Payudara

ABSTRACT

Proses mendiagnosa penyakit kanker payudara diperlukan alat atau tool untuk mendeteksi penyakit tersebut. Akan tetapi pemeriksaan kanker payudara 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. Keterlambatan dalam mendiagnosa penyakit kanker payudara juga merupakan hal yang patut ditakuti karena dapat memperlambat proses pengobatan yang dapat dilakukan sehingga penyakit tersebut menjadi bertambah parah. Oleh karena itu diperlukan aplikasi yang sederhana, mudah digunakan, reliable, dan tidak menyita waktu dalam melakukan pengkajian terhadap penyakit kanker payudara yaitu aplikasi sistem pakar yang dapat diakses secara online sehingga semua orang dapat melakukan diagnosa secara dini terhadap penyakit kanker payudara. 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 kanker payudara.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama: Mutia Nadeak

Kantor : STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : mutianadeak94@gmail.com

1. PENDAHULUAN

“Kanker merupakan kelainan yang terjadi dengan pertumbuhan abnormal dari sel-sel yang terkena karsinogen dan sel kanker membelah dengan kehilangan control. Kanker payudara didefinisikan sebagai suatu penyakit neoplasma yang ganas yang berasal dari parenchyma”. Sejak tahun 2008, kejadian kanker payudara telah meningkat lebih dari 20% sedangkan angka kematian akibat kanker payudara telah meningkat sebesar 14%. Kanker payudara juga merupakan penyebab paling umum kematian di kalangan perempuan. Gejala kanker payudara secara umum yaitu benjolan di payudara, keluarnya cairan berdarah dari puting, dan perubahan bentuk atau tekstur puting atau payudara [1].

Dalam proses mendiagnosa penyakit kanker payudara diperlukan alat atau *tool* untuk mendeteksi penyakit tersebut. Akan tetapi pemeriksaan kanker payudara 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 para medis untuk melakukan pengkajian terhadap kanker payudara. Keterlambatan dalam mendiagnosa penyakit kanker payudara juga merupakan hal yang patut ditakuti karena dapat memperlambat proses pengobatan yang dapat dilakukan sehingga penyakit tersebut menjadi bertambah parah [1].

Oleh karena itu diperlukan aplikasi yang sederhana, mudah digunakan, *reliable*, dan tidak menyita waktu dalam melakukan pengkajian terhadap penyakit kanker payudara yaitu aplikasi sistem pakar yang dapat diakses secara online sehingga semua orang dapat melakukan diagnosa secara dini terhadap penyakit kanker payudara. 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 kanker payudara 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 “**Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Payudara (Carcinoma Mammae) Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes Pada Rumah Sakit Vina Estetika Medan**”.

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 Kanker Payudara

Kanker adalah penyakit tidak menular yang ditandai dengan pertumbuhan sel tidak normal/terus-menerus dan tidak terkendali yang dapat merusak jaringan sekitarnya serta dapat menjalar ke tempat yang jauh dari asalnya yang disebut metastasis. Sel kanker bersifat ganas dapat berasal atau tumbuh dari setiap jenis sel di tubuh manusia (Depkes RI, 2009). Kanker hingga saat ini menjadi masalah kesehatan di dunia termasuk Indonesia. Jenis kanker yang banyak diderita dan ditakuti oleh perempuan adalah kanker payudara. Pada umumnya kanker payudara menyerang kaum wanita, kemungkinan menyerang kaum laki-laki sangat kecil yaitu 1 : 1000 [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 bagian administrasi di Rumah Sakit Vina Estetika Medan. Wawancara digunakan untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan data penyakit kanker payudara. Dalam proses wawancara ini peneliti menanyakan jenis penyakit dan gejala yang termasuk kategori kanker payudara. Tujuannya adalah untuk mempercepat proses diagnosa dan menghindari kesalahan dalam mendiagnosa penyakit kanker payudara 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 kanker payudara, 4 jurnal *flowchart*, 4 Jurnal UML, 7 Jurnal tentang Web dan 1 jurnal metode waterfall.

4. Algoritma Sistem

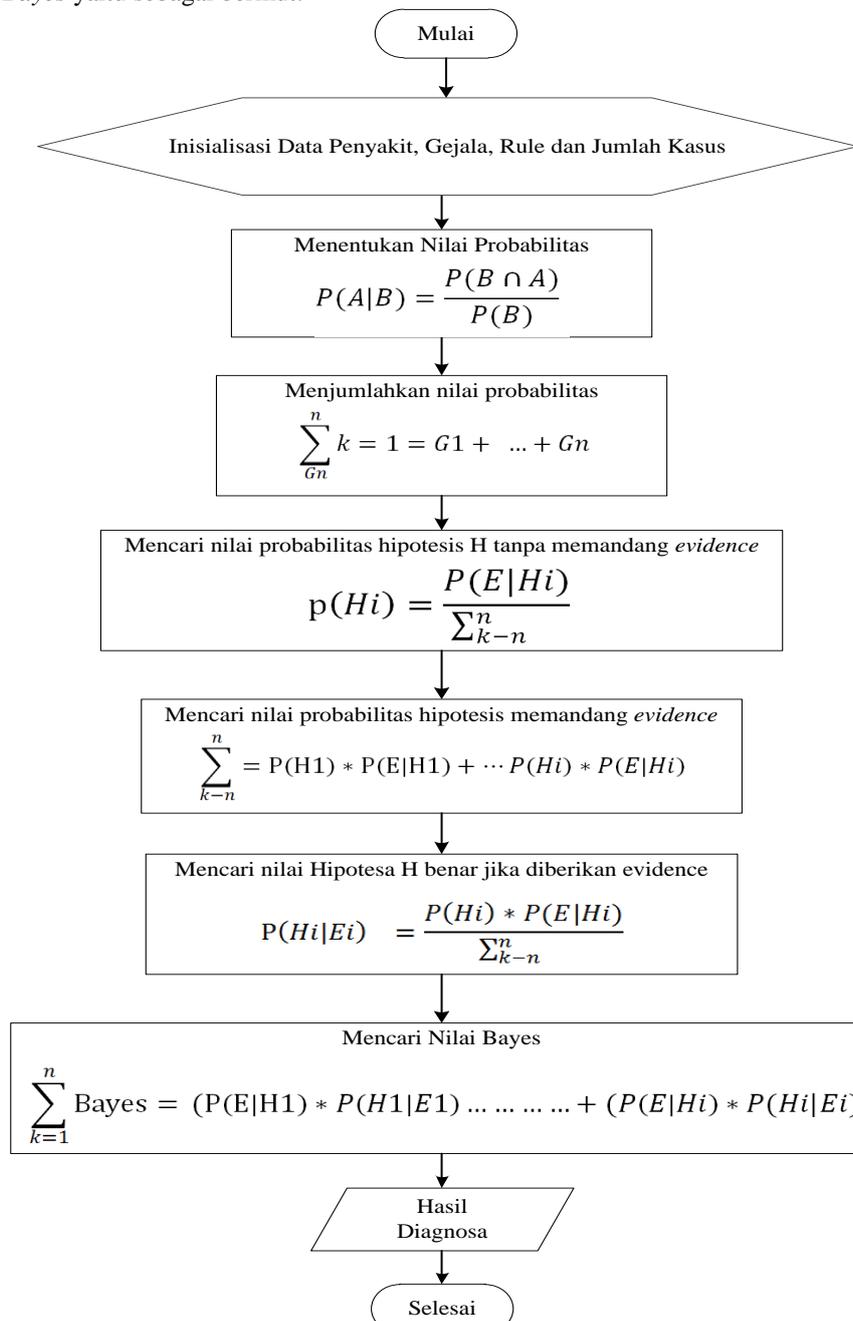
Algoritma sistem merupakan suatu tahapan yang penting digunakan atau dibuat untuk mengetahui langkah-langkah yang akan dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang dalam penyelesaian permasalahan yang terjadi

tentang penyakit kanker payudara 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 kanker payudara dibutuhkan data penyakit dan gejala serta kasus yaitu sebagai berikut :

Tabel 1 Kasus Penyakit Kanker payudara

Kode Penyakit	Penyakit	Jumlah Kasus
H01	Mastitis	35
H02	IBC (<i>Inflammatory Breast Cancer</i>)	29
H03	Kanker Payudara Stadium III B	20
H04	Kanker Payudara Stadium III C	43
H05	Kanker Payudara Stadium IV C	47
H06	Paget's Disease Of The Nipple	50
H07	ILC (<i>Infiltrating Lobular Carcinoma</i>)	43
H08	Kanker Payudara Stadium 0	57
H09	Kanker Payudara Stadium I	65
H10	Kanker Payudara Stadium II A	43
H11	Kanker Payudara Stadium II B	47
H12	Kanker Payudara Stadium III A	32

Tabel 2 Kasus Gejala Kanker payudara

Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Jumlah Kasus
Mastitis (H01)	E01	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah	33
	E02	Payudara terasa panas dan nyeri	32
	E03	Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara	32
	E04	Bila benjolan pada payudara ini sebagai bisul yang pecah, maka penampilannya jadi mengerikan selain nyeri yang menyertainya	28
	E05	Benjolan pada payudara hanyalah berupa penebalan yang berisi cairan	31
	E06	Pada puting mengeluarkan cairan berwarna putih kekuningan serupa nanah	31
	E07	Payudara terasa gatal	33
	E08	Tubuh terasa meriang/demam tinggi dan menggigil	29
	E09	Tubuh mengeluarkan banyak keringat	32
	E10	Daya tahan tubuh menurun	31
	E11	Kesadaran menurun	28
IBC (<i>Inflammatory Breast Cancer</i>) (H02)	E12	Payudara terlihat meradang (merah dan hangat) dengan cekungan	27
	E13	Pinggiran payudara menebal	28
	E14	Kulit di daerah payudara menjadi merah atau merah jambu dengan tekstur dan ketebalan seperti kulit jeruk	24
	E15	Memar pada payudara berlangsung terus menerus	26
	E16	Terjadi pembengkakan pada payudara	25
	E17	Payudara terasa gatal	23
	E18	Puting tertarik ke dalam	28
	E19	Puting mengeluarkan cairan	25
Kanker Payudara Stadium III B (H03)	E20	Kulit pada payudara menjadi pecah-pecah	18
	E21	Bagian luar kulitnya payudara memerah	15
	E22	Payudara mengoreng atau menjadi borok (luka)	14
	E23	Batas borok (luka) terlihat sangat jelas pada salah satu payudara	19

Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Jumlah Kasus
	E24	Payudara terasa seperti ditusuk-tusuk dan terbakar di salah satu puting	17
	E25	Puting berubah bentuk	13
	E26	Pada payudara tidak terdapat benjolan	16
	E27	Puting mengeluarkan cairan bercampur darah	17
Kanker Payudara Stadium III C (H04)	E18	Puting tertarik ke dalam	42
	E28	Salah satu payudara terjadi penebalan	41
	E29	Daerah baru pada payudara terlihat penuh atau bengkak	41
	E31	Pada payudara tidak ditemukan tumor primer	39
Kanker Payudara Stadium IV C (H05)	E31	Pada payudara tidak ditemukan tumor primer	44
	E32	Tidak terdapat metastasis pada kelenjar getah bening regional di ketiak/aksilla	46
	E33	Tidak terdapat metastasis jauh	43
Paget's Disease Of The Nipple (H06)	E32	Tidak terdapat metastasis pada kelenjar getah bening regional di ketiak/aksilla	45
	E33	Tidak terdapat metastasis jauh	48
	E34	Pada payudara terdapat tumor berukuran diameter 2 cm atau kurang	47
ILC (Infiltrating Lobular Carcinoma) (H07)	E33	Tidak terdapat metastasis jauh	39
	E35	Pada payudara terdapat tumor berukuran diameter antara 2-5 cm	41
	E36	Terdapat metastasis ke kelenjar getah bening aksilla yang masih dapat digerakkan	38
Kanker Payudara Stadium 0 (H08)	E33	Tidak terdapat metastasis jauh	54
	E36	Terdapat metastasis ke kelenjar getah bening aksilla yang masih dapat digerakkan	52
	E37	Pada payudara terdapat tumor berukuran diameter > 5 cm	54
Kanker Payudara Stadium I (H09)	E33	Tidak terdapat metastasis jauh	63
	E37	Pada payudara terdapat tumor berukuran diameter > 5 cm	63
	E38	Terdapat metastasis ke kelenjar getah bening yang sulit digerakkan	64
Kanker Payudara Stadium II A (H10)	E16	Terjadi pembengkakan pada payudara	41
	E33	Tidak terdapat metastasis jauh	40
	E38	Terdapat metastasis ke kelenjar getah bening yang sulit digerakkan	39
	E39	Pada payudara terdapat tumor ukuran berapa saja	38
	E40	Sudah ada penyebaran ke kulit luar atau dinding dada atau pada keduanya	39
	E41	Tumor berupa borok (luka)	36
	E42	Kulit payudara kemerahan	41
	E43	Terdapat benjolan kecil di luar tumor utama	38
Kanker Payudara Stadium II B (H11)	E16	Terjadi pembengkakan pada payudara	37
	E33	Tidak terdapat metastasis jauh	38
	E39	Pada payudara terdapat tumor ukuran berapa saja	43
	E40	Sudah ada penyebaran ke kulit luar atau dinding dada atau pada keduanya	41
	E41	Tumor berupa borok (luka)	41
	E42	Kulit payudara kemerahan	35
	E43	Terdapat benjolan kecil di luar tumor utama	42

Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Jumlah Kasus
	E44	Terdapat metastasis ke kelenjar getah bening di atas tulang selangka (supraclivacula) atau pada kelenjar getah bening di mammary interna di dekat tulang sternum	39
Kanker Payudara Stadium III A (H12)	E16	Terjadi pembengkakan pada payudara	27
	E39	Pada payudara terdapat tumor ukuran berapa saja	29
	E40	Sudah ada penyebaran ke kulit luar atau dinding dada atau pada keduanya	27
	E41	Tumor berupa borok (luka)	30
	E42	Kulit payudara kemerahan	28
	E43	Terdapat benjolan kecil di luar tumor utama	28
	E44	Terdapat metastasis ke kelenjar getah bening di atas tulang selangka (supraclivacula) atau pada kelenjar getah bening di mammary interna di dekat tulang sternum	30
	E45	Terdapat metastasis jauh	29

Dibawah ini merupakan *rule* atau rating kecocokan untuk penyakit kanker payudara yaitu sebagai berikut :

Tabel 3 Rating Kecocokan Kanker Payudara

Rule	IF	Then	Keterangan
R1	E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09, E10, E11	H01	Mastitis
R2	E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19	H02	IBC (<i>Inflammatory Breast Cancer</i>)
R3	E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E27	H03	Kanker Payudara Stadium III B
R4	E18, E28, E29, E30	H04	Kanker Payudara Stadium III C
R5	E31, E32, E33	H05	Kanker Payudara Stadium IV C
R6	E32, E33, E34	H06	Paget's Disease Of The Nipple
R7	E33, E35, E36	H07	ILC (<i>Infiltrating Lobular Carcinoma</i>)
R8	E33, E36, E37	H08	Kanker Payudara Stadium 0
R9	E33, E37, E38	H09	Kanker Payudara Stadium I
R10	E16, E33, E38, E39, E40, E41, E42, E43	H10	Kanker Payudara Stadium II A
R11	E16, E33, E39, E40, E41, E42, E43, E44	H11	Kanker Payudara Stadium II B
R12	E16, E39, E40, E41, E42, E43, E44, E45	H12	Kanker Payudara Stadium III A

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

Tabel 4 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 kanker payudara yang akan didiagnosa menggunakan metode *teorema bayes* :

Tabel 5 Tabel Kasus Baru

No	Kode Gejala	Gejala	Jawaban
1	E01	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah	Ya
2	E02	Payudara terasa panas dan nyeri	Ya
6	E06	Pada puting mengeluarkan cairan berwarna putih kekuningan serupa nanah	Ya
7	E07	Payudara terasa gatal	Ya

No	Kode Gejala	Gejala	Jawaban
8	E08	Tubuh terasa meriang/demam tinggi dan menggigil	Ya
9	E09	Tubuh mengeluarkan banyak keringat	Ya
10	E10	daya tahan tubuh menurun	Ya
12	E12	Payudara terlihat meradang (merah dan hangat) dengan cekungan	Ya
14	E14	Kulit di daerah payudara menjadi merah atau merah jambu dengan tekstur dan ketebalan seperti kulit jeruk	Ya
16	E16	Terjadi pembengkakan pada payudara	Ya
18	E18	Puting tertarik ke dalam	Ya
22	E22	Payudara mengoreng atau menjadi borok (luka)	Ya
24	E24	Payudara terasa seperti ditusuk-tusuk dan terbakar di salah satu puting	Ya

4.3 Menentukan Nilai Probabilitas

Nilai probabilitas untuk setiap gejala berdasarkan jenis penyakit kanker payudara dapat dihitung menggunakan formula sebagai berikut :

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

1. H01 = Mastitis

$$E01 = \frac{33}{35} = 0,943$$

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

$$E06 = \frac{31}{35} = 0,886$$

$$E07 = \frac{33}{35} = 0,943$$

$$E08 = \frac{29}{35} = 0,829$$

$$E09 = \frac{32}{35} = 0,914$$

$$E10 = \frac{31}{35} = 0,886$$

2. H02 = IBC (*Inflammatory Breast Cancer*)

$$E12 = \frac{27}{29} = 0,931$$

$$E14 = \frac{24}{29} = 0,828$$

$$E16 = \frac{25}{29} = 0,862$$

$$E18 = \frac{28}{29} = 0,966$$

3. H03 = Kanker Payudara Stadium III B

$$E22 = \frac{14}{20} = 0,7$$

$$E24 = \frac{17}{20} = 0,85$$

4. H04 = Kanker Payudara Stadium III C

$$E18 = \frac{42}{43} = 0,977$$

5. H10 = Kanker Payudara Stadium II A

$$E16 = \frac{41}{43} = 0,953$$

6. H11 = Kanker Payudara Stadium II B

$$E16 = \frac{37}{47} = 0,86$$

7. H12 = Kanker Payudara Stadium III A

$$E16 = \frac{27}{32} = 0,628$$

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

Tabel 6 Nilai Probabilitas

No	Kode Gejal	Nilai Probabilitas						
		H01	H02	H03	H04	H10	H11	H12
1	E01	0,943	0	0	0	0	0	0
2	E02	0,914	0	0	0	0	0	0
3	E06	0,886	0	0	0	0	0	0
4	E07	0,943	0	0	0	0	0	0
5	E08	0,829	0	0	0	0	0	0
6	E09	0,914	0	0	0	0	0	0
7	E10	0,886	0	0	0	0	0	0
8	E12	0	0,931	0	0	0	0	0
9	E14	0	0,828	0	0	0	0	0
10	E16	0	0,862	0	0	0,953	0,860	0,628
11	E18	0	0,966	0	0,977	0	0	0
12	E22	0	0	0,700	0	0	0	0
13	E24	0	0	0,850	0	0	0	0

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 = Mastitis

$$\sum_{E_2}^2 k = 1 = E01 + E02 + E06 + E07 + E08 + E09 + E10$$

$$\sum_{E_2}^2 k = 1 = 0,943 + 0,914 + 0,886 + 0,943 + 0,829 + 0,914 + 0,886 = 6,314$$

2. H02 = IBC (*Inflammatory Breast Cancer*)

$$\sum_{E_2}^2 k = 2 = E12 + E14 + E16 + E18$$

$$\sum_{E_2}^2 k = 2 = 0,931 + 0,828 + 0,862 + 0,966 = 3,586$$

3. H03 = Kanker Payudara Stadium III B

$$E22 = \frac{14}{20} = 0,7$$

$$E24 = \frac{17}{20} = 0,85$$

$$\sum_{E_2}^2 k = 3 = E22 + E24$$

$$\sum_{E_2}^2 k = 3 = 0,7 + 0,85 = 1,55$$

4. H04 = Kanker Payudara Stadium III C

$$\sum_{E_2}^2 k = 4 = E18$$

$$\sum_{E_2}^2 k = 4 = 0,977$$

5. H10 = Kanker Payudara Stadium II A

$$\sum_{E2}^2 k = 10 = E16$$

$$\sum_{E2}^2 k = 10 = 0,953$$

6. H11 = Kanker Payudara Stadium II B

$$\sum_{E2}^2 k = 11 = E16$$

$$\sum_{E2}^2 k = 11 = 0,86$$

7. H12 = Kanker Payudara Stadium III A

$$\sum_{E2}^2 k = 12 = E16$$

$$\sum_{E2}^2 k = 12 = 0,628$$

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. H01 = Mastitis

$$E01 = P(H1) = \frac{0,943}{6,314} = 0,149$$

$$E02 = P(H2) = \frac{0,914}{6,314} = 0,145$$

$$E06 = P(H3) = \frac{0,886}{6,314} = 0,14$$

$$E07 = P(H4) = \frac{0,943}{6,314} = 0,149$$

$$E08 = P(H5) = \frac{0,829}{6,314} = 0,131$$

$$E09 = P(H6) = \frac{0,914}{6,314} = 0,145$$

$$E10 = P(H7) = \frac{0,886}{6,314} = 0,14$$

2. H02 = IBC (*Inflammatory Breast Cancer*)

$$E12 = P(H1) = \frac{0,931}{3,586} = 0,26$$

$$E14 = P(H2) = \frac{0,828}{3,586} = 0,231$$

$$E16 = P(H3) = \frac{0,862}{3,586} = 0,24$$

$$E18 = P(H4) = \frac{0,966}{3,586} = 0,269$$

3. H03 = Kanker Payudara Stadium III B

$$E22 = P(H1) = \frac{0,7}{1,55} = 0,452$$

$$E24 = P(H1) = \frac{0,85}{1,55} = 0,548$$

4. H04 = Kanker Payudara Stadium III C

$$E18 = P(H1) = \frac{0,977}{0,977} = 1$$

5. H10 = Kanker Payudara Stadium II A

$$E16 = P(H1) = \frac{0,953}{0,953} = 1$$

6. H11 = Kanker Payudara Stadium II B

$$E16 = P(H1) = \frac{0,86}{0,86} = 1$$

7. H12 = Kanker Payudara Stadium III A

$$E16 = P(H1) = \frac{0,628}{0,628} = 1$$

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. H01 = Mastitis

$$E01 = P(E01/H01) = 0,943 * 0,149 = 0,141$$

$$E02 = P(E02/H01) = 0,914 * 0,145 = 0,132$$

$$E06 = P(E06/H01) = 0,886 * 0,14 = 0,124$$

$$E07 = P(E07/H01) = 0,943 * 0,149 = 0,141$$

$$E08 = P(E08/H01) = 0,829 * 0,131 = 0,109$$

$$E09 = P(E09/H01) = 0,914 * 0,145 = 0,132$$

$$E10 = P(E10/H01) = 0,886 * 0,14 = 0,124$$

$$\sum_{E2}^2 = 0,141 + 0,132 + 0,124 + 0,141 + 0,109 + 0,132 + 0,124 = 0,904$$

2. H02 = IBC (*Inflammatory Breast Cancer*)

$$E12 = P(E12/H02) = 0,931 * 0,26 = 0,242$$

$$E14 = P(E14/H02) = 0,828 * 0,231 = 0,191$$

$$E16 = P(E16/H02) = 0,862 * 0,24 = 0,207$$

$$E18 = P(E18/H02) = 0,966 * 0,269 = 0,26$$

$$\sum_{E2}^2 = 0,242 + 0,191 + 0,207 + 0,26 = 0,9$$

3. H03 = Kanker Payudara Stadium III B

$$E22 = P(E22/H03) = 0,7 * 0,452 = 0,316$$

$$E24 = P(E24/H03) = 0,85 * 0,548 = 0,446$$

$$\sum_{E2}^2 = 0,316 + 0,446 = 0,782$$

4. H04 = Kanker Payudara Stadium III C

$$E18 = P(E18/H04) = 0,977 * 1 = 0,977$$

$$\sum_{E2}^2 = 0,977$$

5. H10 = Kanker Payudara Stadium II A

$$E16 = P(E16/H10) = 0,953 * 1 = 0,953$$

$$\sum_{E2}^2 = 0,953$$

6. H11 = Kanker Payudara Stadium II B

$$E16 = P(E16/H11) = 0,86 * 1 = 0,86$$

$$\sum_{E2}^2 = 0,86$$

7. H12 = Kanker Payudara Stadium III A

$$E16 = P(E16/H12) = 0,628 * 1 = 0,628$$

$$\sum_{E2}^2 = 0,628$$

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. H01 = Mastitis

$$P(H01|E01) = P(H1) = \frac{0,943 * 0,141}{0,904} = 0,147$$

$$P(H01|E02) = P(H2) = \frac{0,914 * 0,132}{0,904} = 0,134$$

$$P(H01|E06) = P(H3) = \frac{0,886 * 0,124}{0,904} = 0,122$$

$$P(H01|E07) = P(H4) = \frac{0,943 * 0,141}{0,904} = 0,147$$

$$P(H01|E08) = P(H5) = \frac{0,829 * 0,109}{0,904} = 0,1$$

$$P(H01|E09) = P(H6) = \frac{0,914 * 0,132}{0,904} = 0,134$$

$$P(H01|E10) = P(H7) = \frac{0,886 * 0,124}{0,904} = 0,122$$

2. H02 = IBC (*Inflammatory Breast Cancer*)

$$P(H02|E12) = P(H1) = \frac{0,931 * 0,242}{0,9} = 0,25$$

$$P(H02|E14) = P(H2) = \frac{0,828 * 0,191}{0,9} = 0,176$$

$$P(H02|E16) = P(H3) = \frac{0,862 * 0,207}{0,9} = 0,199$$

$$P(H02|E18) = P(H4) = \frac{0,966 * 0,26}{0,9} = 0,279$$

3. H03 = Kanker Payudara Stadium III B

$$P(H03|E22) = P(H1) = \frac{0,7 * 0,316}{0,782} = 0,283$$

$$P(H03|E24) = P(H1) = \frac{0,85 * 0,466}{0,782} = 0,506$$

4. H04 = Kanker Payudara Stadium III C

$$P(H04|E18) = P(H1) = \frac{0,977 * 0,977}{0,977} = 0,977$$

5. H10 = Kanker Payudara Stadium II A

$$P(H10|E16) = P(H1) = \frac{0,953 * 0,953}{0,953} = 0,953$$

6. H11 = Kanker Payudara Stadium II B

$$P(H11|E16) = P(H1) = \frac{0,86 * 0,86}{0,86} = 0,86$$

7. H12 = Kanker Payudara Stadium III A

$$P(H12|E16) = P(H1) = \frac{0,628 * 0,628}{0,628} = 0,628$$

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. H01 = Mastitis

$$\sum_{E2}^2 \text{Bayes1} = (0,943 * 0,147) + (0,914 * 0,134) + (0,886 * 0,122) + (0,943 * 0,147) + (0,829 * 0,1) + (0,914 * 0,134) + (0,886 * 0,122) = 0,820$$

2. H02 = IBC (*Inflammatory Breast Cancer*)

$$\sum_{E2}^2 \text{Bayes2} = (0,931 * 0,25) + (0,828 * 0,176) + (0,862 * 0,199) + (0,966 * 0,279) = 0,819$$

3. H03 = Kanker Payudara Stadium III B

$$\sum_{E2}^2 \text{Bayes3} = (0,7 * 0,283) + (0,85 * 0,506) = 0,629$$

4. H04 = Kanker Payudara Stadium III C

$$\sum_{E2}^2 Bayes4 = (0,977 * 0,977) = 0,954$$

5. H10 = Kanker Payudara Stadium II A

$$\sum_{E2}^2 Bayes10 = (0,953 * 0,953) = 0,909$$

6. H11 = Kanker Payudara Stadium II B

$$\sum_{E2}^2 Bayes10 = (0,86 * 0,86) = 0,740$$

7. H12 = Kanker Payudara Stadium III A

$$\sum_{E2}^2 Bayes10 = (0,628 * 0,628) = 0,394$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka nilai bayes yang paling tinggi adalah *bayes4* dengan nilai 0,954 atau 95,4% (Sangat Pasti). Artinya pasien mengalami penyakit kanker payudara stadium III C.

5. Tampilan

1. Halaman Home

Halaman ini bertujuan merupakan tampilan awal ketika membuka *web* sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *kanker payudara*. 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 *kanker payudara* 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*.



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*.

RUMAH SAKIT VINA ESTETIKA MEDAN
DIAGNOSA KANKER PAYUDARA (CARCINOMA MAMMAE)

Home | Diagnosa | Penyakit | Gejala | Jumlah Kasus | Laporan | Logout

Tambah Penyakit

Kode Penyakit :
 Nama Penyakit :
 Jumlah Kasus :
 Solusi :

Simpan Reset

Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Jumlah Kasus	Solusi	Aksi
H01	Mastitis	35	-	Edit Hapus
H02	IBC (Inflammatory Breast Cancer)	29	-	Edit Hapus
H03	Kanker Payudara Stadium III B	20	-	Edit Hapus

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*.

RUMAH SAKIT VINA ESTETIKA MEDAN
DIAGNOSA KANKER PAYUDARA (CARCINOMA MAMMAE)

Home | Diagnosa | Penyakit | Gejala | Jumlah Kasus | Laporan | Logout

Tambah Gejala

Kode Gejala : E13
 Gejala :

Simpan Reset

Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi
E01	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah	Edit Hapus
E02	Payudara terasa panas dan nyeri	Edit Hapus
E03	Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara	Edit Hapus
E04	Bila benjolan pada payudara ini sebagai bisul yang pecah, maka penampilannya jadi mengerikan selain nyeri yang menyertainya	Edit Hapus
E05	Benjolan pada payudara hanyalah berupa penebalan yang berisi cairan	Edit Hapus
E06	Pada puting mengeluarkan cairan berwarna putih kekuningan serupa nanah	Edit Hapus
E07	Payudara terasa gatal	Edit Hapus
E08	Tubuh terasa meriang/demam tinggi dan menggigil	Edit Hapus
E09	Tubuh mengeluarkan banyak keringat	Edit Hapus
E10	Daya tahan tubuh menurun	Edit Hapus
E11	Kesadaran menurun	Edit Hapus
E12	Payudara terlihat meradang (merah dan hangat) dengan cekungan	Edit Hapus

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*.

RUMAH SAKIT VINA ESTETIKA MEDAN
DIAGNOSA KANKER PAYUDARA (CARCINOMA MAMMAE)

Home | Diagnosa | Penyakit | Gejala | Jumlah Kasus | Laporan | Logout

Tambah Jumlah Kasus

Gejala : E01-Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah

Jumlah Kasus Setiap Penyakit

H01 : Mastitis

H02 : IBC (Inflammatory Breast Cancer)

H03 : Kanker Payudara Stadium III B

Simpan | Reset

Data Jumlah Kasus

Kode Gejala	Gejala	H01	H02	H03	Aksi	
E01	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah	33	0	0	Edit	Hapus
E02	Payudara terasa panas dan nyeri	0	0	0	Edit	Hapus
E03	Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara	0	0	0	Edit	Hapus
E04	Bila benjolan pada payudara ini sebagai bisul yang pecah, maka penampilannya jadi mengerikan selain nyeri yang menyertainya	0	0	0	Edit	Hapus
E05	Benjolan pada payudara hanyalah berupa penebalan yang berisi cairan	0	0	0	Edit	Hapus
E06	Pada puting mengeluarkan cairan berwarna putih kekuningan serupa nanah	0	0	0	Edit	Hapus
E07	Payudara terasa gatal	0	0	0	Edit	Hapus
E08	Tubuh terasa meriang/demam tinggi dan menggigil	0	0	0	Edit	Hapus
E09	Tubuh mengeluarkan banyak keringat	0	0	0	Edit	Hapus
E10	Daya tahan tubuh menurun	0	0	0	Edit	Hapus
E11	Kesadaran menurun	0	0	0	Edit	Hapus
E12	Payudara terlihat meradang (merah dan hangat) dengan cekungan	0	0	0	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.

RUMAH SAKIT VINA ESTETIKA MEDAN
DIAGNOSA KANKER PAYUDARA (CARCINOMA MAMMAE)

Home | Diagnosa | Penyakit | Gejala | Jumlah Kasus | Laporan | Logout

DIAGNOSA

No. Konsultasi	Tanggal	Nama Pasien	Gejala	Nilai Bayes	Keterangan	Solusi	Aksi
1000001	18-08-2020	hh	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah, Payudara terasa panas dan nyeri, Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara, Bila benjolan pada payudara ini sebagai bisul yang pecah, maka penampilannya jadi mengerikan selain nyeri yang menyertainya, Benjolan pada payudara hanyalah berupa penebalan yang berisi cairan	0.000 (0.000%)	Pasien terkena dengan nilai kepastian 0.000% (Tidak Pasti)		Hapus
1000002	18-08-2020	Mutia	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah, Payudara terasa panas dan nyeri, Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara, Benjolan pada payudara hanyalah berupa penebalan yang berisi cairan, Pada puting mengeluarkan cairan berwarna putih kekuningan serupa nanah, Payudara terasa gatal, Tubuh terasa meriang/demam tinggi dan menggigil	0.889 (88.898%)	Pasien terkena Mastitis dengan nilai kepastian 88.898% (Pasti)	-	Hapus

[BERSIHKAN](#)

Gambar 8 Halaman Diagnosa (Admin)

8. Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa merupakan laporan yang didapatkan oleh pengunjung ketika melakukan diagnosa penyakit kanker payudara.



RUMAH SAKIT VINA ESTETIKA MEDAN

Diagnosa Penyakit Kanker Payudara

Hasil Diagnosa

Nomor Konsultasi : 1000003
Nama Pasien : Mutia Nadeak
Tanggal : 18-08-2020
Gejala : Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah, Payudara terasa panas dan nyeri, Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara
Nilai Kepastian : 0.889 (88.898%)
Keterangan : Pasien terkena Mastitis dengan nilai kepastian 88.898% (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.



RUMAH SAKIT VINA ESTETIKA MEDAN

Diagnosa Penyakit Kanker Payudara

LAPORAN DIAGNOSA

No. Konsultasi	Nama Pasien	Tanggal	Gejala	Nilai Kepastian	Keterangan	Solusi	Penanggung Jawab
1000001	hh	18-08-2020	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah, Payudara terasa panas dan nyeri, Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara. Bila benjolan pada payudara ini sebagai bisul yang pecah, maka penampilannya jadi mengerikan selain nyeri yang menyertainya. Benjolan pada payudara hanyalah berupa penebalan yang berisi cairan	0.000 (0.000%)	Pasien terkena dengan nilai kepastian 0.000% (Tidak Pasti)		dr. Wiyogo, MKM
1000002	Mutia	18-08-2020	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah, Payudara terasa panas dan nyeri, Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara. Benjolan pada payudara hanyalah berupa penebalan yang berisi cairan. Pada puting mengeluarkan cairan berwarna putih kekuningan serupa nanah. Payudara terasa gatal, Tubuh terasa meriang/demam tinggi dan menggigil	0.889 (88.898%)	Pasien terkena Mastitis dengan nilai kepastian 88.898% (Pasti)	-	dr. Wiyogo, MKM
1000003	Mutia Nadeak	18-08-2020	Payudara terdapat benjolan/penebalan berwarna merah, Payudara terasa panas dan nyeri, Rasa nyeri yang timbul ialah berupa rasa 'nyut-nyut' di daerah payudara	0.889 (88.898%)	Pasien terkena Mastitis dengan nilai kepastian 88.898% (Pasti)	-	dr. Wiyogo, MKM

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] Roma Sitio, "Pengalaman Psikososial Pasien Kanker Payudara Yang Menjalani Terapi Kemoterapi Di Blud Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh," *Jurnal Keperawatan Priority*, vol. 2, pp. 17-32, 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] Alvita Brilliana R Arafah, "Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Ibu Rumah Tangga Melakukan Pemeriksaan Payudara Sendiri (Sadari)," *Journal Of Public Healt*, vol. 12, pp. 143-153, 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] Harison, "Sistem Informasi Geografis Sarana Pada Kabupaten Pasaman Barat," *Teknoif*, vol. 4, pp. 40-50, 2016.
- [22] Saifudin, "Sistem Informasi Pemesanan Tiket Shuttle Berbasis Web Pada PO. Sumber Alam Purwokerto," *IJNS*, vol. 7, pp. 10-16, 2017.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Mutia Nadeak</p>
	<p>Ishak, S.Kom., M.Kom</p>
	<p>Dedi Setiawan, S.Kom, M.Kom</p>