



## Sistem Pakar Diagnosa Mastoiditis Menggunakan Metode VCIRS dan Naive Bayes

Arifin Khosim Siregar

Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia  
Email: [regarkhan1994@gmail.com](mailto:regarkhan1994@gmail.com)

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received : Nov 27, 2020  
Accepted : Nov 30, 2020  
Published : Nov 30, 2020

### CORRESPONDENCE

Email: [regarkhan1994@gmail.com](mailto:regarkhan1994@gmail.com)

### A B S T R A K

Mastoiditis merupakan penyakit berupa infeksi pada bagian belakang telinga manusia biasa dikenal dengan istilah tulang mastoid yang pada umumnya dialami oleh bayi berusia 6 hingga 13 bulan. Mastoiditis dapat menghancurkan tulang belakang telinga manusia dan menyebabkan gangguan pendengaran yang dapat menyebabkan kematian jika tidak diobati tepat pada waktunya. Hal tersebut menyebabkan orang tua harus terlebih dahulu membawa bayinya untuk melakukan konsultasi kepada dokter spesialis penyakit mastoiditis dengan tujuan mendapatkan informasi hasil diagnose penyakit dialami bayinya. Permasalahan yang sering terjadi ketika orang tua melakukan konsultasi kepada dokter spesialis adalah kurang efisiennya waktu untuk melakukan konsultasi kepada dokter spesialis dikarenakan terbatasnya waktu dan antrian pasien yang banyak, sehingga dokter spesialis tidak selalu dapat melayani semua pasien yang datang untuk melakukan konsultasi. Dalam mengatasi permasalahan terhadap diagnose mastoiditis yang dijelaskan diatas penulis menilai diperlukan alat bantu diagnose berbasis teknologi informasi berupa sistem pakar (expert system) dengan upaya dapat memberikan informasi diagnose mastoiditis. Oleh karena itu pada penelitian ini, merancang sebuah sistem pakar diagnose mastoiditis dengan menerapkan metode variable centered intelligent rule system (VCIRS) dan metode naïve bayes. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat positif kepada seorang pakar dan juga kepada masyarakat yang pada umumnya belum mengenal secara spesifik penyakit mastoiditis yang biasa disebut dengan istilah mastoid.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Mastoiditis Diagnosa, Metode VCIRS, Naïve Bayes

### A B S T R A C T

Mastoiditis is a disease in the form of infection on the back of the human ear, commonly known as the mastoid bone, which generally affects babies aged 6 to 13 months. Mastoiditis can destroy the spine of the human ear and cause hearing loss which can lead to death if not treated in time. This causes parents to first bring their baby to consult a mastoiditis specialist with the aim of obtaining information on the diagnosis of the disease experienced by their baby. The problem that often occurs when parents consult a specialist is the inefficient time to consult a specialist due to limited time and a large queue of patients, so that specialist doctors cannot always serve all patients who come for consultation. In overcoming the problems with the diagnosis of mastoiditis described above, the authors assess that a diagnostic aid based on information technology is needed in the form of an expert system with an effort to provide mastoiditis diagnosis information. Therefore in this study, designing an expert system for diagnosing mastoiditis by applying the variable centered intelligent rule system (VCIRS) method and the naïve Bayes method. This research is expected to provide positive benefits to an expert and also to people who are generally not familiar with the specifics of mastoiditis which is commonly referred to as mastoid.

**Keywords:** Expert System, Diagnostic Mastoiditis, VCIRS Method, Naïve Bayes

## 1. PENDAHULUAN

*Mastoiditis* merupakan waktunya penyakit berupa infeksi pada bagian belakang telinga manusia biasa dikenal dengan istilah tulang mastoid yang pada umumnya dialami oleh bayi berusia 6 hingga 13 bulan. *Mastoiditis* dapat menghancurkan tulang belakang telinga manusia dan menyebabkan gangguan pendengaran yang dapat menyebabkan kematian jika tidak diobati tepat pada.

Pada umumnya orang tua banyak yang belum mengenal penyakit *mastoiditis* yang biasa disebut dengan istilah *mastoid*. Hal tersebut menyebabkan orang tua harus terlebih dahulu membawa bayinya untuk melakukan konsultasi kepada dokter spesialis penyakit *mastoiditis* dengan tujuan mendapatkan informasi hasil diagnose penyakit dialami bayinya. Permasalahan yang sering terjadi ketika orang tua melakukan konsultasi kepada dokter spesialis adalah kurang efesienya waktu untuk melakukan konsultasi kepada dokter spesialis dikarenakan terbatasnya waktu dan antrian pasien yang banyak, sehingga dokter spesialis tidak selalu dapat melayani semua pasien yang datang untuk melakukan konsultasi.

Dalam mengatasi permasalahan terhadap diagnose *mastoiditis* yang dijelaskan diatas penulis menilai diperlukan alat bantu diagnose berbasis teknologi informasi berupa sistem pakar (*expert system*) dengan upaya dapat memberikan informasi diagnose *mastoiditis*. Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan seorang ahli (pakar) ke komputer untuk membantu pengambilan suatu keputusan atau memecahkan suatu masalah dibidang yang spesifik. Sistem pakar (*expert system*) dapat bekerja untuk menggantikan peran penting seorang pakar memberikan solusi yang pasti sesuai keahlian pakar dalam mengatasi masalah yang dialami masyarakat pada umumnya[1].

Dalam penggunaan sistem pakar (*expert system*) sebagai media pengganti seorang ahli (pakar) dibutuhkan penerapan suatu metode yang dapat meningkatkan keakuratan terhadap proses deteksi gejala penyakit sebagai informasi hasil diagnosa yang diharapkan untuk menyelesaikan masalah yang dialami masyarakat pada umumnya sesuai dengan keahlian pakar. Beberapa metode sistem pakar yang dapat diterapkan antara lain adalah Adaptive Neuro Fuzzy Interference System (ANFIS), *Certainty Factor*, *Dempster-Shafer*, Fuzzy Mamdani, Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS), Naive Bayes[2], [3].

Penelitian ini, penulis merancang sistem pakar diagnose *mastoiditis* dengan menerapkan metode *variable centered intelligent rule system (VCIRS)* dan metode *naive bayes*. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat positif kepada seorang pakar dan juga kepada masyarakat yang pada umumnya belum mengenal secara spesifik penyakit mastoiditis yang biasa disebut dengan istilah *mastoid*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar (Expert System) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sistem Pakar, yang mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bias dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusan maupun hasil keputusan yang diperoleh. Sebuah sistem pakar memiliki 2 komponen utama yaitu berbasis pengetahuan dan mesin inferensi[1], [4], [5].

### 2.2 Mastoiditis

Mastoiditis adalah infeksi bakteri pada tulang mastoid. Tanpa pengobatan yang akurat, dapat menyebabkan meningitis dan abses otak. Biasanya didahului oleh OMA yang tidak mendapatkan pengobatan akurat. Mastoiditis dapat menyerang segala usia karena kemunculannya cenderung lebih kepada kesadaran secara individu dalam kebiasaan atau tidaknya menjaga kebersihan telinga dengan teratur dan konsisten. Timbulnya penyakit mastoiditis dapat disebabkan oleh kebiasaan buruk tidak pernah membersihkan telinga atau membiarkan telinga dalam kondisi kotor, masuknya bakteri ke dalam telinga ketika berenang, membersihkan dengan cara tidak baik, menggunakan obat pembersih telinga yang tidak sesuai dengan resep dokter, bekas pembedaha pada telinga bagian tengah, mendengar suara yang terlalu keras.

### 2.3 Metode VCIRS

*Variable-Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* merupakan perkawinan dari SBA dan RDR. Arsitektur sistem diadaptasi dari SBA dan ia mengambil keuntungan-keuntungan *Variable-Centered Intelligent Rule System* yang ada dari RDR. Sistem ini mengorganisasi RB dalam struktur special sehingga pembangunan pengetahuan, inferensia pengetahuan yang berdaya guna dan peningkatan evolusional dari kinerja sistem dapat didapatkan pada waktu yang sama. Istilah "*Intelligent*" dalam *Variable-Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* menekankan pada keadaan sistem ini yang dapat "belajar" untuk meningkatkan kinerja sistem dari pengguna sistem selama pembangunan pengetahuan (melalui analisis nilai) dan penghalusan pengetahuan (dengan pembangkitan *rule*)[6].

*Variable-Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* adalah sistem yang melakukan modifikasi terhadap sistem yang sudah ada (yakni SBA dan RDR) sebagai berikut:

1. SBA Pembangunan pengetahuan (mudah)
2. RDR Inferensia (kemampuan inferensia ala SBA)
3. Kinerja sistem

Cakupan pengetahuan (ditingkatkan oleh pembangkitan *rule*) Persamaan (1) menghitung VUR untuk variable ke-i, (2) menghasilkan NUR untuk node ke-j, sedangkan (3) mendefinisikan RUR untuk rule ke-k.

$$VUR_i = Credit \times Weight_i \quad (1)$$

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N} VUR_{ij} \text{ untuk variable ke-} i \text{ dalam node } j \quad (2)$$

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N NUR_{jk}}{N} NUR_{jk} \text{ untuk variable ke-} j \text{ dalam rule } k \quad (3)$$

Dimana:

1.  $Credit_i$  = kejadian dari *variable* I dalam *Node Structure* (4)

$Credit$  didapatkan dari *node structure*. Nilainya akan meningkat saat pengguna membuat *node* yang menyetujui nilai dari *case* lama.

2.  $Weight_i = NS_i \times CD_i$  (5)

$Weight$  menghitung bobot (*weight*) dari *variable* ke *node* yang memilikinya. Ada 2 faktor yang berkontribusi ke bobot dari sebuah variabel. Pertama adalah jumlah *node* yang berbagi (*sharing*) sebuah variabel dan kedua adalah  $CD$  (*Closeness Degree*), yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah *node*.

$$NS_i = \text{jumlah node yang berbagi (sharing) variabel } i \quad (6)$$

$$CD_i = \frac{VO_i}{TV} \quad (7)$$

$CD$  adalah singkatan dari *Closeness Degree*, yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah *node*.  $CD_i$  dalam *node*  $j$ , menghitung derajat kedekatan dari *variable* I dalam *node*  $j$ . Makin dekat sebuah *variable* pada konklusi yang dipunya suatu *node* (catatan: *node* adalah rangkaian dari *variable-variable*).  $CD$  dihitung dengan urutan variabel  $VO$ , dibagi dengan total variabel  $TV$ , yang dimiliki oleh sebuah *node*.

$$VO_i = \text{urutan dari variable } I \text{ dalam suatu node} \quad (8)$$

$$TV = \text{total variabel yang dimiliki oleh suatu node} \quad (9)$$

## 2.4 Metode Naive Bayes

*Naive Bayes* dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan antara lain adalah untuk melakukan klasifikasi dokumen, deteksi spam atau *filtering spam*, dan masalah klasifikasi lainnya. *Naive Bayes* menyederhanakan *teorema bayes* dengan asumsi bahwa fitur-fitur yang terdapat didalamnya saling tidak tergantung satu sama lain [7], [8]. Persamaan dari *teorema Bayes* didasarkan pada formula umum sebagai berikut :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \times P(H)}{P(X)} \quad (10)$$

dimana :

- X : Data dengan class yang belum diketahui
- H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik
- $P(H|X)$  : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)
- $P(H)$  : Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)
- $P(X|H)$  : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- $P(X)$  : Probabilitas X

Untuk menjelaskan metode *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, metode *Naive Bayes* di atas disesuaikan sebagai berikut:

$$P(C|F_1 \dots F_n) = \frac{P(C)P(F_1 \dots F_n|C)}{P(F_1 \dots F_n)} \quad (11)$$

Di mana Variabel  $C$  merepresentasikan kelas, sementara variabel  $F_1 \dots F_n$  merepresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas  $C$  (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas  $C$  (sebelum masuknya sampel tersebut, sering kali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik karakteristik sampel pada kelas  $C$  (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*). Karena itu, rumus di atas dapat pula ditulis secara sederhana sebagai berikut :

$$Posterior = \frac{Prior \times Likelihood}{Evidence} \quad (12)$$

Persamaan di atas merupakan model dari *teorema Naive Bayes* yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus *Densitas Gauss* :

$$P(X_i = x_i | Y = y_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} e^{-\frac{(x_j - \mu_{ij})^2}{2\sigma^2\mu}} \quad (13)$$

Di mana :

- P : Peluang
- X : Atribut kei
- $X_i$  : Nilai atribut kei
- Y : Kelas yang dicari
- $Y_i$  : Sub kelas Y yang dicari
- $\mu$  : mean, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut
- $\sigma$  : Deviasi standar, menyatakan varian dari seluruh atribut

Untuk menjelaskan metode *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut..

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Mastoiditis* merupakan penyakit berupa infeksi pada bagianbelakang telinga manusia biasa dikenal dengan istilah tulang mastoid yang pada umumnya dialami oleh bayiberusia 6 bulan hingga 13 bulan. *Mastoiditis* dapat menghancurkan tulang belakang telinga manusia dan menyebabkan gangguan pendengaran yang dapat menyebabkan kematian jika tidak diobati tepat pada waktunya. Permasalahan yang sering terjadi ketika orangtua melakukan konsultasi kepada dokter spesialis adalah kurang efesiennya waktu untuk melakukan konsultasi kepada dokter spesialis di karenakan terbatasnya waktu dan antrianpasien yang banyak, sehingga dokter spesialis tidak selalu dapat melayani semua pasien yang datang untuk melakukan konsultasi.

Mengatasi permasalahan terhadap diagnosa *mastoiditis* yang dijelaskan diatas penulis melakukan perancangan sebuah sistem pakar (*expert system*) dengan upaya dapat memberikan informasi diagnosa *mastoiditis*. Pada sistem pakar (*expert system*) yang dirancang pada penelitian ini penulis melakukan penerapan metode *variable centered intelligent rule system (VCIRS)* dan *naïve bayes*.

Sistem pakar diagnosa penyakit *Mastoiditis* pada penelitian ini penulis rancang menggunakan bahasa pemrograman *visual basic net 2008* dan menggunakan *database MySQL* sebagai media penyimpanan data yang diinput ke dalam sistem pakar diagnosa penyakit *Mastoiditis* yang dirancang. Hasil perancangan sistem pakar diagnosa penyakit *Mastoiditis* pada penelitian ini yaitu berupa aplikasi yang dapat memberikan informasi diagnosa penyakit *mastoiditis* dengan maksimal. Aplikasi sistem pakar yang dihasilkan melalui penelitian ini dapat dioperasikan oleh *user* pada personal komputer yang didukung oleh sistem operasi windows 7 secara *offline*.

#### 3.1 Analisa Basis Pengetahuan

Beberapa struktur basis pengetahuan pada sistem pakar ini yaitu basis pengetahuan penyakit dan basis pengetahuan gejala dari penyakit *Mastoiditis*.

1. Penyakit *Mastoiditis*
  - a. *Mastoiditis Akut*
  - b. *Mastoiditis Kronis*
2. Basis pengetahuan Gejala *Mastoiditis* dan Nilai Pakar

**Tabel 1.** Basis Pengetahuan Gejala Gejala *Mastoiditis* dan Nilai Pakar

| No | Kode | Gejala  |
|----|------|---|
| 1  | GM1  | Telinga bernanah  |
| 2  | GM2  | Telinga terasa nyeri atau tidak nyaman                    |
| 3  | GM3  | Tiba-tiba demam tinggi                                    |
| 4  | GM4  | Sakit kepala  |
| 5  | GM5  | Kemampuan pendengaran menurun atau kehilangan pendengaran |
| 6  | GM6  | Terjadi pembengkakan dan kemerahan pada telinga           |

Tampilan hasil diagnosis beserta nilai analisis VUR, RUR dan NUR jika kita rancang *rule* untuk sistem ini maka akan dinyatakan dalam bentuk *if-then* seperti dibawah ini :

1. *Mastoiditis Akut*
  - If Telinga bernanah Ya
  - If Telinga terasa nyeri atau tidak nyaman Ya
  - If Tiba-tiba demam tinggi Ya
  - Then *Mastoiditis Akut* Ya
2. *Mastoiditis Kronis*
  - If Sakit kepala Ya
  - If Kemampuan pendengaran menurun atau kehilangan pendengaran Ya
  - If Terjadi pembengkakan dan kemerahan pada telinga Ya
  - Then *Mastoiditis Kronis* Ya

**Tabel 2.** Data Dari Rule *Mastoiditis*

| VariabelID<br>(Gejala)                                    | Num Of<br>Node ID | Node Yang<br>Menggunakan | Urutan<br>Gejala Pada Node |
|---|-------------------|--------------------------|----------------------------|
| Telinga bernanah  | 1                 | <i>Mastoiditis</i> #1    | 1                          |
| Telinga terasa nyeri atau tidak nyaman                    | 1                 | <i>Mastoiditis</i> #1    | 2                          |
| Tiba-tiba demam tinggi                                    | 1                 | <i>Mastoiditis</i> #1    | 3                          |
| Sakit kepala  | 1                 | <i>Mastoiditis</i> #1    | 4                          |
| Kemampuan pendengaran menurun atau kehilangan pendengaran | 1                 | <i>Mastoiditis</i> #1    | 5                          |
| Terjadi pembengkakan dan kemerahan pada telinga           | 1                 | <i>Mastoiditis</i> #1    | 6                          |

### 3.2 Penerapan Metode VCIRS

Pada penerapan metode *Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* dan *Naive Bayes* dilakukan tahap-tahap perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan dalam proses mendiagnosa penyakit *Mastoiditis*. Berikut ini proses menghitung nilai VUR (*Variabel Usage Rate* dari 6 gejala *Mastoiditis*) menggunakan metode *Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* :

VUR dari variabel Telinga bernanah

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{1}{6}) = 0,166667$$

VUR dari variabel Telinga terasa nyeri atau tidak nyaman

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{2}{6}) = 0,333333$$

VUR dari variabel Tiba-tiba demam tinggi

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{3}{6}) = 0,5$$

VUR dari variabel Sakit kepala

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{4}{6}) = 0,666667$$

VUR dari variabel Kemampuan pendengaran menurun atau kehilangan pendengaran

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{5}{6}) = 0,833333$$

VUR dari variabel Terjadi pembengkakan dan kemerahan pada telinga

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{6}{6}) = 1$$

NUR (*Node Usage Rate*) dari Penyakit *Mastoiditis*

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N}$$

$$NUR_j = \frac{0,166667 + 0,333333 + 0,5 + 0,666667 + 0,833333 + 1}{6} = \frac{3,5}{6} = 0,583333$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode VCIRS di atas dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami penyakit *Mastoiditis* sebesar 58%

### 3.3 Penerapan Metode Naive Bayes

Proses analisa klasifikasi Naive Bayes, misalkan pasien mengalami gejala Telinga bernanah (G1), Telinga terasa nyeri atau tidak nyaman (G2), dan Sakit kepala (G4) pada bagian tubuh pasien, maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

#### 1. Mastoiditis Akut

a. Menentukan *Naive Bayes Classifier (nc)* pada penyakit *Mastoiditis Akut*

$$N = 1$$

$$P = 1/2 = 0,5$$

$$M = 6$$

$$G1.nc = 1$$

$$G2.nc = 1$$

$$G4.nc = 0$$

b. Menghitung probabilitas pada penyakit *Mastoiditis Akut*

$$P(G1|Mastoiditis Akut) = \frac{1+6 \times 0,5}{1+6} = 0,571429$$

$$P(G2|Mastoiditis Akut) = \frac{1+6 \times 0,5}{1+6} = 0,571429$$

$$P(G4|Mastoiditis Akut) = \frac{0+6 \times 0,5}{1+6} = 0,428571$$

c. Menghitung  $P(A|B) \times P(B)$  pada penyakit *Mastoiditis Akut*

$$(P) \times P(G1|Mastoiditis Akut) \times P(G2|Mastoiditis Akut) \times P(G4|Mastoiditis Akut) = 0,5 \times 0,571429 \times 0,571429 \times 0,428571 = 0,069971$$

#### 2. Mastoiditis Kronis

a. Menentukan *Naive Bayes Classifier (nc)* pada penyakit *Mastoiditis Kronis*

$$N = 1$$

$$P = 1/2 = 0,5$$

$$M = 6$$

$$G1.nc = 0$$

$$G2.nc = 0$$

$$G4.nc = 1$$

b. Menghitung probabilitas pada penyakit *Mastoiditis Kronis*

$$P(G1|Mastoiditis Kronis) = \frac{0+6 \times 0,5}{1+6} = 0,428571$$

$$P(G2|Mastoiditis Kronis) = \frac{0+6 \times 0,5}{1+6} = 0,428571$$

$$P(G4|Mastoiditis Kronis) = \frac{1+6 \times 0,5}{1+6} = 0,571429$$

c. Menghitung  $P(A|B) \times P(B)$  pada penyakit *Mastoiditis Kronis*

$$(P) \times P(G1 | Mastoiditis Kronis) \times P(G2 | Mastoiditis Kronis) \times P(G4 | Mastoiditis Kronis) = 0,5 \times 0,428571 \times 0,428571 \times 0,571429 = 0,052478$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode Naive Bayes di atas dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami penyakit *Mastoiditis* dengan persentase terbesar sebesar 0,7% (tergolong ke dalam penyakit *Mastoiditis* Akut).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menguraikan kesimpulan bahwa diagnosa penyakit Mastoiditis dilakukan berdasarkan data gejala yang diperoleh dari penelitian terhadap pakar (dokter) spesialis penyakit Mastoiditis. Penerapan metode VCIRS dan Naive Bayes pada sistem pakar diagnosa penyakit Mastoiditis menghasilkan diagnosa sesuai dengan ilmu pakar (dokter) spesialis penyakit Mastoiditis.

#### REFERENCES

- [1] M. Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta, 2005.
- [2] R. Miranda, N. A. Hasibuan, P. Pristiwanto, and M. Mesran, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH (RIQIDOPORUS LIGNOSUS) PADA TANAMAN KARET (HAVEA BRASILIENSIS) DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 3, no. 6, Dec. 2016.
- [3] M. Mesran *et al.*, "Expert system for disease risk based on lifestyle with Fuzzy Mamdani," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, 2018.
- [4] K. Kirman, A. Saputra, and J. Sukmana, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Lambung Dan Penanganannya Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Pseudocode*, vol. 6, no. 1, pp. 58–66, 2019.
- [5] M. Syahril, N. A. Hasibuan, and P. Pristiwanto, "PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT BELL'S PALSY," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 3, no. 6, Dec. 2016.
- [6] R. Efendi and I. R. Widiyari, "Perancangan Sistem Pakar Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode VCIRS," *Metod. VCIRS*, vol. 2, no. 2, pp. 291–297, 2013.
- [7] D. P. Utomo and M. Mesran, "Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 437, 2020.
- [8] T. Arifin, "Metode Data Mining Untuk Klasifikasi Data Sel Nukleus Dan Sel Radang Berdasarkan Analisa Teksstur," *Informatika*, vol. II, no. 2, pp. 425–433, 2015.