
SISTEM PAKAR DALAM MENGANALISA PENYAKIT SINUSITIS MENGUNAKAN TEOREMA BAYES

Anggi Widyanti *, Dicky Nofriansyah**, Firahmi Rizky**

*Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Sinusitis, Sistem Pakar,
Teorema Bayes

ABSTRACT

Sinusitis merupakan istilah bagi suatu proses inflamasi yang melibatkan mukosa hidung dan sinus paranasal, merupakan salah satu masalah kesehatan yang mengalami peningkatan secara nyata dan memberikan dampak bagi pengeluaran finansial masyarakat. Penyakit Sinusitis ini merupakan inflamasi atau peradangan pada dinding sinus. Sinus merupakan rongga kecil yang saling terhubung melalui saluran udara di dalam tulang tengkorak. Sinus terletak di bagian belakang tulang dahi, bagian dalam struktur tulang pipi, kedua sisi batang hidung, dan belakang mata. Penyakit ini dapat saja menetap kepada penderita seumur hidupnya. Apabila dibiarkan, penyakit ini bisa mengakibatkan radang tenggorokan atau bahkan kelainan pada fungsi THT. Oleh sebab itu perlu adanya antisipasi dalam mengetahui penyakit ini agar dapat diobati dan ditangani sebelum memasuki tingkat yang sangat parah.

Dalam beberapa literatur ternyata ada beberapa teknik dalam mendiagnosa penyakit Sinusitis diantaranya adalah Sistem Pakar. Sistem Pakar merupakan sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi sebuah permasalahan dengan menggunakan keahlian seorang pakar yang telah ditanamkan kedalam sebuah sistem dengan menggunakan algoritma tertentu.

Hasil penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi Sistem Pakar yang dapat digunakan dalam mendiagnosa gejala awal untuk penderita penyakit sinusitis.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : **Anggi Widyanti**
Program Studi : Sistem Informasi
STMIK Triguna Dharma
E-Mail : awidyanti99@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sinusitis merupakan istilah bagi suatu proses inflamasi yang melibatkan mukosa hidung dan sinus paranasal, merupakan salah satu masalah kesehatan yang mengalami peningkatan secara nyata dan memberikan dampak bagi pengeluaran finansial masyarakat. Sinusitis dibagi menjadi kelompok akut dan kronik. Secara anatomi, sinus maksilaris, berada di pertengahan antara hidung dan rongga mulut dan merupakan lokasi yang rentan terinfeksi oleh organisme patogen lewat ostium sinus maupun lewat rongga mulut. Masalah gigi seperti penyakit pada periodontal dan lesi periapikal dilaporkan menyebabkan 58% sampai 78% penebalan mukosa sinus maksilaris [1].

Penyakit Sinusitis ini merupakan inflamasi atau peradangan pada dinding sinus. Sinus merupakan rongga kecil yang saling terhubung melalui saluran udara di dalam tulang tengkorak. Sinus terletak di bagian belakang tulang dahi, bagian dalam struktur tulang pipi, kedua sisi batang hidung, dan belakang mata. Penyakit ini dapat saja menetap kepada penderita seumur hidupnya. Apabila dibiarkan, penyakit ini bisa mengakibatkan radang tenggorokan atau bahkan kelainan pada fungsi THT. Oleh sebab itu perlu adanya antisipasi dalam mengetahui penyakit ini agar dapat diobati dan ditangani sebelum memasuki tingkat yang sangat parah. Dalam beberapa literatur ternyata ada beberapa teknik dalam mendiagnosa penyakit Sinusitis diantaranya adalah Sistem Pakar

Sistem Pakar merupakan sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi sebuah permasalahan dengan menggunakan keahlian seorang pakar yang telah ditanamkan kedalam sebuah sistem dengan menggunakan algoritma tertentu. Dalam jurnal Teknik Elektro dikatakan bahwa “Sistem pakar adalah sebuah sistem yang dibangun dengan berbasis komputer yang menggunakan beberapa pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan suatu permasalahan yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Implementasi sistem pakar ini sangat banyak digunakan untuk kepentingan komersial karena sistem pakar dapat dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu kedalam program komputer dan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan keputusan dan melakukan penalaran secara cerdas” [2].

Tanpa sebuah algoritma atau metode, sebuah sistem pakar tidak dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan, oleh sebab itu untuk membantu dalam mengetahui penyakit Sinusitis, dipilihlah *Teorema Bayes*. Karakteristik metode ini adalah nilai kemungkinan atau probabilitas yang diperoleh didapat dari data riwayat penyakit Sinusitis, jadi hasil yang diperoleh melalui metode ini berdasarkan pengalaman dikehidupan nyata dan bukan melalui nilai perkiraan. Dalam Jurnal Informatika dikatakan “ Teorema Bayes adalah suatu sistem yang mampu memecahkan ketidakpastian dengan menggunakan formula bayes”. [3]

2. Kajian Pustaka

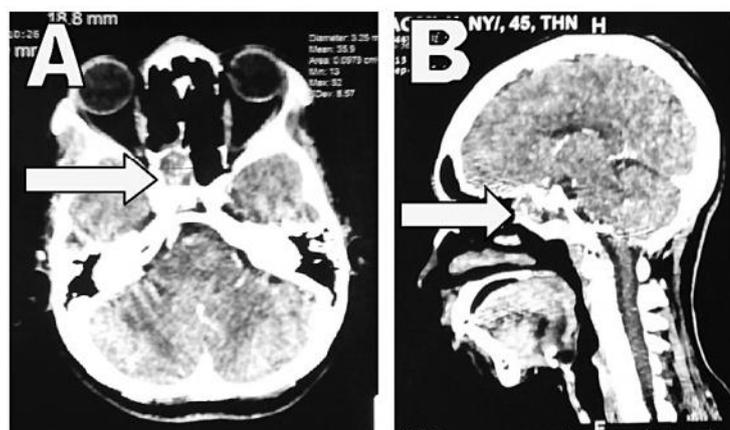
2.1 Sinusitis

Sinusitis merupakan suatu inflamasi pada (mukosa) hidung dan sinus paranasal [4]. Sinusitis dapat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, parasit dan jamur. Salah satu penyebab sinusitis adalah infeksi jamur. Infeksi jamur pada sinus paranasal jarang terjadi dan umumnya terjadi pada individu dengan defisiensi sistem imun. Insiden sinusitis jamur pada saat ini telah meningkat pada populasi imunokompeten. 1-4 Insiden sinusitis jamur mempunyai angka yang bervariasi di seluruh dunia.

Di Eropa mendapatkan 81 kasus infeksi yang disebabkan jamur pada 600 kasus rinosinusitis kronis maksila. Penelitian lainnya oleh Chakrabarti et al., di Asia 50 kasus (42 %) rinosinusitis disebabkan infeksi jamur. Di Malaysia memaparkan 16 kasus infeksi jamur pada 30 penderita sinusitis kronis maksila. Infeksi jamur sinus sfenoid lebih jarang terjadi hanya sekitar 2,5% dari seluruh infeksi sinus, infeksi ini terjadi disebabkan oleh anatomi dan penurunan aliran udara daerah sinus sfenoid. 5-7 Infeksi sinus sfenoid oleh jamur jarang terdiagnosis, karena mempunyai gejala yang tidak khas (kadang tanpa gejala) dan mempunyai gejala yang menyerupai infeksi sinusitis kronis oleh bakteri atau lainnya.

Gejala klinis infeksi jamur di sinus sfenoid seperti sakit kepala, nyeri *retroorbital*, *diplopia*, dan kebutaan. Infeksi sinus oleh karena jamur dapat

diklasifikasikan yaitu sinusitis jamur ekstraparanasal (*non invasif*) dan *invasif*. Diagnosis sinusitis sfenoid jamur berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan penunjang [5]. Terapi diberikan untuk mengurangi inflamasi pada rongga sinus, membantu drainase, dan menurunkan tekanan pada sinus sebagai penyebab nyeri sinus. Bedah Sinus Endoskopik Fungsional (BSEF) adalah teknik operasi pada sinus paranasal dengan menggunakan endoskop yang bertujuan menormalkan kembali ventilasi sinus dan “*mucoiliary clearance*” dalam sinus. Berikut ini adalah gambar bagian sinus [6].



Gambar 1 CT scan kepala leher potongan aksial dan sagital

2.1 Sistem Pakar

Aplikasi berbasis komputer yang banyak dipergunakan dalam penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan pemikiran ataupun keahlian seorang pakar disebut dengan Sistem pakar. Sistem ini mencoba membantu dalam memecahkan masalah yang tidak dapat diselesaikan orang awam dan hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar dibidangnya. Sistem pakar dikatakan berhasil jika sistem ini mampu menghasilkan sebuah keputusan yang sama seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik pada saat proses pengambilan keputusannya begitu juga dengan hasil keputusannya.

Mesin Inferensi adalah sebuah otak dari aplikasi sistem pakar, dimana dalam mesin inferensi inilah kemampuan pakar ini disisipkan. Hal-hal yang dikerjakan oleh mesin inferensi, didasarkan pada pengetahuan-pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan yang telah diambil dari seorang pakar [7].

Sistem pakar hadir menjadi pembantu atau asisten yang akan menuntun seseorang menyelesaikan permasalahan dengan dukungan data kepakaran yang disimpan dalam komputer. Dengan bantuan kepakaran, informasi dirangkum dalam *database* sebagai sumber penanganan diagnosis kerusakan sampai solusi yang akan dilakukan sebagai langkah penyelesaian permasalahan [8].

Knowledge Based System adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan (*knowledge*) yang diubah kedalam bahasa mesin atau dikodekan untuk dapat melakukan suatu tugas dan menyimpulkannya. *Knowledge Based System* atau Sistem Berbasis Pengetahuan digunakan agar dapat membantu manusia dalam menyelesaikan suatu masalah yang sedang dihadapinya dengan berdasarkan pada pengetahuan yang telah diprogramkan kedalam sistem. Oleh karena itu digunakan *Knowledge Based System* dalam memecahkan suatu masalah yang berhubungan dengan *Expert System* [9].

Pengetahuan adalah informasi atau maklumat yang diketahui atau disadari oleh seseorang. Pengetahuan yang tetapi tidak dibatasi pada deskripsinya disebut hipotesis, konsep, teori, prinsip [10].

2.2 Teorema Bayes

Metode Teorema Bayes adalah sebuah teorema dengan dua penafsiran berbeda. Pada penafsiran Bayes, metode ini menyatakan tingkat kepercayaan subjektif yang harus berubah secara rasional ketika diperoleh petunjuk atau kasus baru yang dibandingkan dengan kasus-kasus yang telah lama terjadi. Probabilitas bayes merupakan salah satu cara dalam mengatasi suatu ketidakpastian data dengan menggunakan formula Bayes [11].

Metode bayes juga memandang sebuah tolak ukur sebagai variable yang menggambarkan sebuah pengetahuan awal tentang tolak ukur sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu nilai yang disebut dengan distribusi prior. [12]. Kemudian setelah pengamatan dilakukan, informasi dalam distribusi prior kembali digabungkan dengan data sampel melalui teorema bayes.

Adapun algoritma dari penyelesaian dari metode *Teorema Bayes* yaitu sebagai berikut:

1. Mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk setiap hipotesis berdasarkan data *sample* yang ada menggunakan rumus probabilitas *Bayes*.

$$P(H|E) = \frac{p(E|H).P(H)}{P(E)}$$

2. Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data *sample*.

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

3. Mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun bagi masing-masing hipotesis.

$$P(Hi) = \frac{P(E|Hi)}{\sum_{k=1}^n P(E|Hk)}$$

4. Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai-nilai probabilitas hipotesis tanpa mengandung *evidence* dan menjumlahkan perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=1}^n = p(H1) * p(E|H1) + \dots + p(Hi) * p(E|Hi)$$

5. Mencari nilai $p(Hi|E)$ atau probabilitas H_i benar jika diberikan *evidence* E .

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i \cdot p(E|H_i))}{\sum_{k=1}^n}$$

- Mencari nilai kesimpulan dari *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau $p(E|H_i)$ dengan nilai hipotesis H_i benar jika diberikan *evidence* E atau $p(H_i|E)$ dan menjumlahkan hasil perkalian.

$$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = \text{bayes } 1 + \dots + \text{Bayes } n$$

Secara umum teorema Bayes dengan E kejadian dan hipotesis H dapat dituliskan dalam bentuk :

$$P(H_i|E) = \frac{P(E \cap H_i)}{\sum_j P(E \cap H_j)} = \frac{P(E \cap H_i)P(H_i)}{P(E)}$$

3. Metodologi Penelitian

Penelitian adalah sebuah proses kegiatan mencari kebenaran terhadap suatu fenomena ataupun fakta yang terjadi dengan cara terstruktur dan sistematis. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian meliputi antara lain: prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan selanjutnya diolah dan dianalisis.

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa hal antara lain:

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di Klinik Bersalin Naysila menggunakan 2 cara berikut merupakan uraian yang digunakan:

a. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan narasumber yaitu mekanik dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun. Pada tahapan wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai pakar pada Klinik Bersalin Naysila tentang data yang berkaitan dengan Penyakit Sinusitis.

b. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan peninjauan langsung ke Klinik Bersalin Naysila yang terletak di Jl. Sari No.61 Kedai Durian Kec.Medan Johor dan melihat sistem penanganan penyakit Sinusitis.

Berikut ini adalah sampel data yang diperoleh dari Klinik Bersalin Naysila. Rekam Medik Klinik Bersalin Naysila, di sepanjang tahun 2020 ditemukan jumlah kasus Sinusitis sebanyak 100 kasus.

Tabel 3.1 Data Kasus Penyakit

No	Nama Penyakit	Jumlah Kasus
1.	Sinusitis Akut	32
2.	Sinusitis Subakut	31
3.	Sinusitis Kronis	37

3.1 Algoritma Sistem

- Mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk setiap hipotesis berdasarkan data *sample* yang ada menggunakan rumus probabilitas *Bayes*.

$$P(H|E) = \frac{p(E|H) \cdot P(H)}{P(E)}$$

- Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data *sample*.

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

- Mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun bagi masing-masing hipotesis.

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n}$$

- Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai-nilai probabilitas hipotesis tanpa mengandung *evidence* dan menjumlahkan perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=1}^n = p(H1) * p(E|H1) + \dots + p(Hi) * p(E|Hi)$$

- Mencari nilai $p(Hi|E)$ atau probabilitas Hi benar jika diberikan *evidence* E.

$$P(Hi|E) = \frac{P(Hi * p(E|Hi))}{\sum_{k=1}^n}$$

- Mencari nilai kesimpulan dari *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau $p(E|Hi)$ dengan nilai hipotesis Hi benar jika diberikan *evidence* E atau $p(Hi|E)$ dan menjumlahkan hasil perkalian.

$$\sum_{k=1}^n \text{ bayes} = \text{bayes } 1 + \dots + \text{Bayes } n$$

3.2.3 Menentukan Bobot Nilai Gejala dari penyakit

Dalam menentukan rule inferensi untuk Penyakit Sinusitis, maka dibuatlah rulanya terlebih dahulu berdasarkan kaidah sistem pakar dengan metode bayes adalah sebagai berikut:

No	Nama Gejala	Sinusitis Akut	Sinusitis Subakut	Sinusitis Kronis
G01	Hidung tersumbat	Y	Y	Y
G02	Hidung beringus dengan warna kuning atau hijau, dan bertekstur kental	Y	Y	-
G03	Sakit tenggorokan	Y	Y	-
G04	Batuk, yang biasanya memburuk di malam hari	Y	Y	-
G05	Sakit kepala	Y	-	-
G06	Adanya lendir yang mengalir dari belakang tenggorokan (postnasal drip)	Y	-	-
G07	Nyeri pada bagian belakang mata, hidung, pipi, atau dahi	Y	-	Y
G08	Sakit gigi dan telinga	Y	-	-
G09	Bau mulut	Y	-	-
G10	Penurunan indera perasa dan penciuman	Y	-	-
G11	Demam	Y	-	-
G12	Kelelahan	Y	-	-
G13	Batuk lebih dari 4 hari	-	Y	-
G14	Sakit pada tenggorokan semakin hari semakin terasa parah	-	Y	-
G15	Pipi membengkak	-	Y	-
G16	Cairan kental dan berwarna dari hidung	-	-	Y
G17	Adanya cairan mengalir dari belakang tenggorokan (postnasal drainage)	-	-	Y
G18	Berkurangnya indera penciuman dan pengecap pada dewasa atau batuk pada anak-anak	-	-	Y

- Langkah pertama mengidefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk hipotesis berdasarkan data sampel yang ada menggunakan rumus probabilitas bayes :
 - P01 = Penyakit Sinusitis Akut

$$G01 = P(E1|H1) = 0.625$$

$$G02 = P(E2|H1) = 0.406$$

$$G03 = P(E3|H1) = 0.563$$

$$G04 = P(E4|H1) = 0.969$$

$$G05 = P(E5|H1) = 0.750$$

- b. P02 = Penyakit Sinusitis Subakut

$$G01 = P(E1|H2) = 0.677$$

$$G02 = P(E2|H2) = 0.903$$

$$G03 = P(E3|H2) = 0.742$$

$$G04 = P(E4|H2) = 0.516$$

- c. P03 = Penyakit Sinusitis Kronis

$$G01 = P(E1|H3) = 0.595$$

2. Langkah kedua menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap evidence untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data sampel.

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

- a. P01 = Penyakit Sinusitis Akut

$$G01 = P(E1|H1) = 0.625$$

$$G02 = P(E2|H1) = 0.406$$

$$G03 = P(E3|H1) = 0.563$$

$$G04 = P(E4|H1) = 0.969$$

$$G05 = P(E5|H1) = 0.750$$

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = 0.625 + 0.406 + 0.563 + 0.969 + 0.750 = 3.3133$$

- b. P02 = Penyakit Sinusitis Subakut

$$G01 = P(E1|H2) = 0.677$$

$$G02 = P(E2|H2) = 0.903$$

$$G03 = P(E3|H2) = 0.742$$

$$G04 = P(E4|H2) = 0.516$$

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = 0.919 + 0.541 + 0.865 + 0.486 = 2.838$$

- c. P03 = Penyakit Sinusitis Kronis

$$G01 = P(E1|H3) = 0.595$$

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = 0.571 = 0.595$$

3. Langkah ketiga mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa mengandung evidence apapun bagi masing-masing hipotesis.

$$P(Hi) = \frac{P(Hi)}{\sum_{k=1}^n k}$$

- a. P01 = Penyakit Sinusitis Akut

$$G01 = P(E1|H1) = \frac{0.625}{3.3133} = 0.1887$$

$$G02 = P(E2|H1) = \frac{0.406}{3.313} = 0.1225$$

$$G03 = P(E3|H1) = \frac{0.563}{3.313} = 0.1699$$

$$G04 = P(E4|H1) = \frac{0.969}{3.313} = 0.2925$$

$$G05 = P(E5|H1) = \frac{0.75}{3.313} = 0.2264$$

- b. P01 = Penyakit Sinusitis Subakut

$$G01 = P(E1|H2) = \frac{0.677}{2.838} = 0.2385$$

$$G02 = P(E2|H2) = \frac{0.903}{2.838} = 0.3182$$

$$G03 = P(E3|H2) = \frac{0.742}{2.838} = 0.2615$$

$$G04 = P(E4|H2) = \frac{0.516}{2.838} = 0.1818$$

c. P03 = Penyakit Sinusitis Kronis

$$G01 = P(E1|H3) = \frac{0.595}{0.595} = 1$$

4. Langkah keempat setelah nilai $P(H_i)$ diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun, maka langkah selanjutnya adalah :

$$\sum_{k-n}^n = P(H1) * P(E|H1) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

a. P01 = Penyakit Sinusitis Akut

$$\sum_{k-n}^n = (0.625 * 0.1887) + (0.406 * 0.1225) + (0.563 * 0.1699) + (0.969 * 0.2925) \\ + (0.75 * 0.2264) = 0.716538183$$

b. P02 = Penyakit Sinusitis SUBAKUT

$$\sum_{k-n}^n = (0.677 * 0.2385) + (0.903 * 0.3182) + (0.742 * 0.2615) + (0.516 * 0.18188) \\ = 0.736630726$$

b. P03 = Penyakit Sinusitis Kronis

$$\sum_{k-n}^n = (1 * 0.595) = 0.595$$

5. Langkah kelima mencari nilai $P(H_i|E)$ atau probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan *evidence* E.

$$P(H_i|E) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_{k-n}^n}$$

a. P01 = Penyakit Sinusitis Akut

$$P(H_i|E) = \frac{0.625 * 0.1887}{0.716538183} = 0.164550521$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.406 * 0.1225}{0.716538183} = 0.069437055$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.563 * 0.1699}{0.716538183} = 0.13352298$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.969 * 0.2925}{0.716538183} = 0.395536695$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.75 * 0.2264}{0.716538183} = 0.23695275$$

b. P02 = Penyakit Sinusitis Subakut

$$P(H_i|E) = \frac{0.677 * 0.2385}{0.736630726} = 0.219237639$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.903 * 0.3182}{0.736630726} = 0.390043711$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.742 * 0.2615}{0.736630726} = 0.263357439$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.516 * 0.1818}{0.736630726} = 0.127361212$$

c. P03 = Penyakit Sinusitis Kronis

$$P(H_i|E) = \frac{1 * 0.595}{0.595} = 1$$

6. Langkah keenam setelah seluruh nilai $P(H_i|E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai *bayesnya* dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{k-n}^n Bayes = P(E|H1) * P(H1 + E1) + \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

a. P01 = Penyakit Sinusitis Akut

$$\sum_{k-n}^n Bayes = (0.625 * 0.164550521) + (0.406 * 0.069437055) + (0.563 * 0.13352298) \\ + (0.969 * 0.395536695) + (0.75 * 0.23695275) = 0.716538183$$

b. P02 = Penyakit Sinusitis Subakut

$$\sum_{k-n}^n Bayes = (0.677 * 0.219237639) + (0.903 * 0.390043711) + (0.742 * 0.263357439) + (0.516 * 0.127361212) = 0.736630726$$

c. P03 = Penyakit Sinusitis Kronis

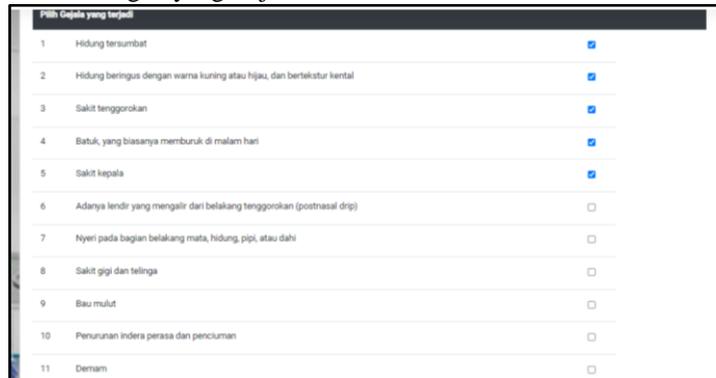
$$\sum_{k-n}^n Bayes = (1 * 0.595) = 0.595$$

Dari proses perhitungan menggunakan metode teorema bayes diatas, maka dapat diketahui bahwa penyakit yang dialami adalah Sinusitis subAkut dengan nilai keyakinan 0.736630726 atau 73.66307%.

Pada contoh kasus berikut ini, diasumsikan bahwa gejala yang diambil merupakan gejala dari seorang penderita yang diinputkan ke dalam sistem pakar. Berikut adalah gejala yang sudah dipilih serta kode-kode penyakit yang berhubungan dengan gejala yang dipilih sebagai berikut :

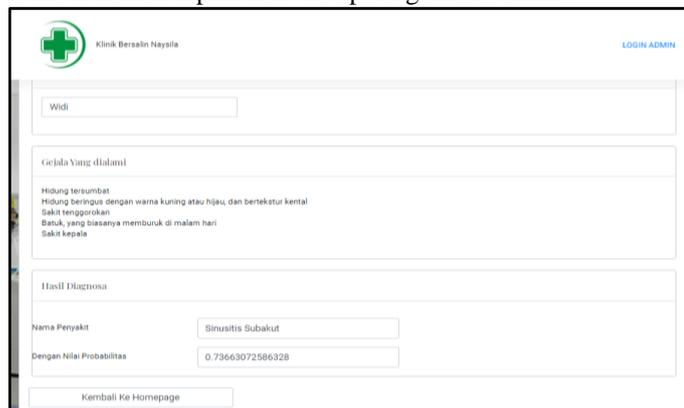
- G01 Hidung tersumbat
- G02 Hidung beringsus dengan warna kuning atau hijau, dan bertekstur kental
- G03 Sakit tenggorokan
- G04 Batuk, yang biasanya memburuk di malam hari
- G05 Sakit kepala

Selanjutnya user akan membuka aplikasi sistem pakar dan memilih diagnosa, selanjutnya mengisi data lalu memilih gejala-gejala sesuai dengan yang terjadi.



Gambar 5.2 Pemilihan gejala

Setelah gejala yang dipilih sesuai dengan yang dialami, maka dilanjutkan dengan meng-klik tombol diagnosa. Kemudian sistem akan menampilkan hasil seperti gambar berikut.



Gambar 3 Hasil Teorema Bayes

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang mendiagnosa penyakit sinusitis, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menerapkan metode *Teorema Bayes* dalam mengidentifikasi penyakit Sinusitis dibutuhkan data penyakit, gejala dan data rekam medis terkait penyakit sinusitis, data tersebut digunakan untuk mencari probabilitas dari tiap-tiap gejala.
2. Dalam merancang dan membangun aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan dalam penanggulangan penyakit sinusitis dapat menggunakan bantuan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut sehingga tercipta sebuah aplikasi berbasis web.
3. Dalam menguji aplikasi yang telah dirancang, dapat diuji dengan baik dengan cara melakukan perbandingan hasil manual terhadap hasil yang dikeluarkan oleh sistem, disamping itu pula membandingkan hasil sistem dengan hasil aktual atau hasil nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Dicky Nofriansyah dan juga Ibu Firahmi Rizky dan pihak-pihak yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

Referensi

- [1] Gita Augesti, "Sinusitis Maksilaris Sinistra Akut Et Causa Dentogen," *Jurnal Kedokteran, Universitas Lampung JPM Ruwa Jurai*, vol. 2, no. 1, pp. 33-37, 2016.
- [2] K. E. Setyaputri, A. Fadlil and D. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30-35, 2018.
- [3] Y. R. NASUTION, "SISTEM PAKAR DETEKSI AWAL PENYAKIT TUBERKULOSIS DENGAN METODE BAYES," *KLOROFIL*, vol. 1, no. 1, pp. 17-23, 2017.
- [4] G. Augesti, "Sinusitis Maksilaris Sinistra Akut Et Causa Dentogen," *JPM Ruwa Jurai*, vol. 2, no. 1, pp. 33-37, 2016.
- [5] L. Hafni, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SINUSITIS BERBASIS WEB," *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, vol. 2, no. 1, pp. 9-16, 2018.
- [6] I. A. Gustarini, "SINUSITIS SFENOID JAMUR," *Jurnal THT*, vol. 9, no. 2, pp. 50 - 55, 2016.
- [7] S. n. rizki, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI KESALAHAN ELEKTRODA PADA PROSES WELDING FRAME THERMOSTAT PADA SOULPLATE MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB (STUDI KASUS PT PHILIPS)," *Jurnal Edik Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 211-225, 2017.
- [8] Y. Yuliyana and A. S. R. M. Sinaga, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes," *Fountain of Informatics Journal*, vol. 4, no. 1, p. 19, 10 5 2019.
- [9] M. G. Meidiyan, "Implementasi Knowledge base pada Aplikasi Data Orang Hilang," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 3, no. 2, pp. 96-103, 2017.
- [10] H. T. Sihotang, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG DENGAN METODE BAYES," 2018.
- [11] A. W. Ganda Anggara1), Gede Pramayu2), "MEMBANGUN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 201 6*, no. ISSN : 2302-3805, pp. 6-7, 2016.
- [12] N. A. Hutagalung, K. Kunci-:, M. Bayes and S. Pakar, "IMPLEMENTASI METODE BAYES PADA

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT POLIO".

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama: Anggi widyanti Jenis kelamin : perempuan Program studi : sistem informasi Bidang keilmuan : sistem informasi Perguruan tinggi : stmik triguna dharma Email: awidyanti99@gmail.com</p>
	<p>Nama : Dr. Dicky Nofriansyah, S.Kom., M.Kom Program Study : Sistem Informasi Jenis kelamin : Laki-laki Bidang Keilmuan : Sistem Pendukung Keputusan, Data Mining, Kriptografi, Sistem Pakar, IT in eduation, STEM, Sistem Informasi Email: dickynofriansyah@gmail.com</p>
	<p>Nama : Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom Program Study : Sistem Informasi Jenis kelamin : Perempuan Bidang Keilmuan : Aljabar Linier, SPK, Statistika Email: Firahmirizky@gmail.com</p>