

Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Rhinosinusitis Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes

Muhammad Hafist Khalaf¹, Herlina Latipa Sari², Jhoanne Fredricka³

¹Mahasiswa, Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
Jalan Meranti Raya No.32 Sawah Lebar Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139;
e-mail: muhammadhafistkhalaf@gmail.com

^{2,3}Dosen Tetap Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139;
e-mail: herlinalatipasari@unived.ac.id, fredrickajhoanne@gmail.com

(Received: Nopember 2024, Revised : Februari 2024, Accepied : April 2024)

Abstract-Rafflesia Hospital Is One Of The Private Public Hospitals In Bengkulu City, And Is Supported By Specialist Doctors And Other Supporting Medical Facilities. One Of Them Is The Rhinosinusitis Service. Rhinosinusitis Is Inflammation Of The Mucosa Or Mucous Membrane Of The Nose And Sinuses. Rhinosinusitis Is Caused By All Conditions That Result In Obstruction Of The Flow Of Mucus From The Sinuses To The Nasal Cavity. Due To The Large Number Of Patients With Rhinosinusitis And Not Being Comparable To The Available Medical Personnel, There Is Limited Time For Patients To Consult And Receive Services At Rafflesia Hospital. The Expert System For Diagnosing Rhinosinusitis Using The Naïve Bayes Method Can Be Accessed Online With Internet Access Via The Web Link [Http://Rhinosinusitis.Yms.My.Id/](http://Rhinosinusitis.Yms.My.Id/). This Expert System Application Was Created Using The PHP Programming Language And Mysql Database. In The Application, The Naive Bayes Method Has Been Applied Which Is Used To Trace Rhinosinusitis Based On The Symptoms Experienced By The Patient. The System Successfully Displays The Expert System Application Page And Can Assist In Diagnosing Rhinosinusitis, By Providing Consultation Directions Starting From Entering Symptoms To Obtaining Consultation Results And Solutions Provided To Treat The Disease. Based On The Results Of The Tests That Have Been Carried Out, It Can Be Concluded That The Expert System Application For Diagnosing Rhinosinusitis Using The Naive Bayes Method Is Running Well, As Shown By The Expert System Application For Diagnosing Rhinosinusitis Using The Naive Bayes Method That Can Be Easily Used By Users. Keywords: Expert System, Rhinosinusitis, Naive Bayes Method

Intisari-Rumah Sakit Rafflesia salah satu Rumah Sakit umum milik swasta yang terdapat di Kota Bengkulu, serta didukung oleh dokter spesialis dan fasilitas medis lainnya yang menunjang. Salah satunya yaitu pelayanan penyakit *Rhinosinusitis*. *Rhinosinusitis* adalah peradangan *Mukosa* atau selaput lendir pada hidung dan *Sinus paranasalis*. *Rhinosinusitis* disebabkan oleh semua keadaan yang mengakibatkan tersumbatnya aliran lendir dari sinus ke rongga hidung. Akibat jumlah pasien penyakit *Rhinosinusitis* yang banyak dan tidak sebanding dengan tenaga medis yang ada menyebabkan terbatasnya waktu bagi pasien untuk berkonsultasi dan mendapat pelayanan di Rumah Sakit Rafflesia. Sistem pakar mendiagnosis

penyakit *Rhinosinusitis* dengan metode *Naive Bayes* dapat diakses secara *online* dengan akses internet melalui *link* web <http://rhinosinusitis.yms.my.id/>. Aplikasi sistem pakar ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*. Pada aplikasi telah diterapkan Metode Naive Bayes yang digunakan untuk menelusuri penyakit *Rhinosinusitis* berdasarkan gejala-gejala yang dialami pada pasien. Sistem berhasil menampilkan halaman aplikasi sistem pakar dan dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit rhinosinusitis, dengan memberikan arahan konsultasi yang dimulai dari memasukkan gejala hingga mendapatkan hasil konsultasi serta solusi yang diberikan untuk mengatasi penyakit tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit rhinosinusitis dengan menggunakan metode naive bayes berjalan dengan baik ditunjukkan dengan aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit rhinosinusitis dengan menggunakan metode naive bayes dapat dengan mudah digunakan oleh user

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Penyakit Rhinosinusitis, Metode Naive Bayes*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini semakin hari semakin pesat, dan hampir mengisi semua bidang kehidupan manusia. Hal ini akibat dari perubahan pola pikir manusia untuk memperoleh hasil yang cepat dan akurat. Sehingga, membuat para ahli berlomba-lomba untuk mengembangkan teknologi informasi tersebut. Salah satu teknologi informasi yang berkembang pesat saat ini adalah teknologi informasi dibidang kesehatan.

Pada bidang kesehatan dapat dikembangkan teknologi yang dapat melakukan pengambilan keputusan untuk mendiagnosa penyakit pada manusia, yang memiliki indikasi beragam dan memiliki kemiripan, sehingga menyebabkan tenaga medis kesulitan untuk mengenal jenis penyakit yang diderita. Tanpa pengetahuan yang baik menyebabkan penanganan yang salah terhadap suatu penyakit, bisa jadi semakin parah atau bahkan menyebabkan kematian jika terlambat ditangani. Dengan perkembangan teknologi informasi yang pesat saat

ini, membuat para peneliti mulai banyak mengembangkan teknologi informasi dibidang kesehatan, salah satunya mendiagnosa penyakit menggunakan sistem pakar.

Menurut sutojo (2018), istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Sistem pakar memasukkan pengetahuan seorang pakar ke dalam komputer. Seorang yang bukan pakar/ahli dapat menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar dapat menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*, adapun pakar yang dimaksud dalam hal ini adalah dokter.

Rumah Sakit Rafflesia salah satu Rumah Sakit umum milik swasta yang terdapat di kota Bengkulu, serta didukung oleh dokter spesialis dan fasilitas medis lainnya yang menunjang. Salah satunya yaitu pelayanan penyakit *Rhinosinusitis*. *Rhinosinusitis* adalah peradangan *Mukosa* atau selaput lendir pada hidung dan *Sinus paranasalis*. *Rhinosinusitis* disebabkan oleh semua keadaan yang mengakibatkan tersumbatnya aliran lendir dari sinus ke rongga hidung. Akibat jumlah pasien penyakit *Rhinosinusitis* yang banyak dan tidak sebanding dengan tenaga medis yang ada menyebabkan terbatasnya waktu bagi pasien untuk berkonsultasi dan mendapat pelayanan di Rumah Sakit Rafflesia.

II. LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Tentang Sistem Pakar

Menurut Darnila et al, (2019:4), tujuan dari Sistem Pakar adalah memindahkan kepakaran dari yang bukan pakar. Proses ini melibatkan empat proses yaitu tambahan seorang pakar kedalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain pengetahuan (dari pakar atau sumber lain), inferensi pengetahuan representasi pengetahuan (pada komputer), pemindahan pengetahuan ke pengguna, Inferensi adalah sebuah prosedur (program) yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah. Menurut Darnila et al, (2019:4), ada beberapa komponen dari sistem pakar agar dapat mudah dalam memahami sistem pakar, antara lain.

B. Metode Naïve Bayes

Menurut Susana (2022:3), *Naïve Bayes* merupakan salah satu metode *machine learning* yang menggunakan perhitungan probabilitas. Konsep dasar yang digunakan oleh *Naïve bayes* adalah *Teorema Bayes*, yaitu melakukan klasifikasi dengan melakukan perhitungan nilai probabilitas.

Menurut Siregar et al, (2020:104), *Naïve Bayes* adalah salah satu metode pengklasifikasian sederhana yang sering digunakan karena mudah diterapkan dan

memiliki hasil yang baik saat diterapkan pada banyak kasus. Sedangkan kelemahan dari metode ini sendiri yaitu adanya asumsi atau dengan kata lain kondisi kelas saling bebas, sehingga kurang akurat. Adapun pada prakteknya, kebergantungan ada diantara variabel, misalnya rumah sakit: pasien, umur, keluarga. Menurut Hikmah et al, (2017:52), pada saat klasifikasi, pendekatan Bayes dapat memberikan hasil berupa label kategori yang paling tinggi probabilitasnya (V_{MAP}) dengan masukan atribut $a_1, a_2, a_3, \dots a_n$.

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_{jev}} P(v_j | a_1 a_2 a_3 \dots a_n) \quad (1)$$

Dimana : V_{MAP} = Probabilitas tertinggi.

$a_1 a_2 a_3, \dots a_n$ = Atribut (Inputan)

Theorema Bayes Menyatakan :

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

Dimana :

$P(B|A)$ = peluang B jika diketahui keadaan jenis penyakit A.

$P(B|A)$ = Peluang *evidence* A jika diketahui hipotesis B.

$P(B)$ = Probabilitas hipotesis B tanpa me-mandang *evidence* apapun.

$P(A)$ = Peluang *evidence* penyakit A.

Menggunakan *theorema bayes* ini, persamaan dapat ditulis sebagai berikut:

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_{jev}} \frac{P(a_1 a_2 \dots a_n | v_j) P(v_j)}{P(a_1 a_2 \dots a_n)}$$

Karena nilai $p(a_1 a_2 \dots a_n)$ bernilai konstan sehingga persamaan ini dapat ditulis:

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_{jev}} P(a_1 a_2 \dots a_n | v_j) P(v_j)$$

Dimana :

V_{MAP} = Probabilitas kelas v atau nilai probabilitas tertinggi dari penyakit

$P(v_j)$ = Peluang jenis kelas v atau penyakit ke- j.

$(a_1 a_2 \dots a_n | v_j)$ = Peluang atribut-atribut(inputan) jika diketahui keadaan v_j .

Dikarenakan nilai $P(a_1 a_2 \dots a_n | v_j) P(v_j)$ semakin sulit di hitung karena jumlah gejala $P(a_1 a_2 a_n | v_j) P(v_j)$ bisa jadi sangat besar.

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_{jev}} P(v_j) \prod_i P(a_i | v_j)$$

Maka didapatkan Perhitungan *theorema bayes* yaitu Menghitung $P(a_i | v_j)$ dan di dapatkan rumus :

$$P(a_i | v_j) = \frac{N_c + M_p}{n + m}$$

Dimana :

n_c = nilai gejala dalam suatu penyakit

p = 1/ banyaknya jenis *class* (penyakit)

m = jumlah parameter (total gejala)

n = total *record* pada data *learning* yang $v = v_j$ tiap *class* (penyakit)

Berdasarkan Penjelasan diatas maka didapatkan langkah - langkah berikut :

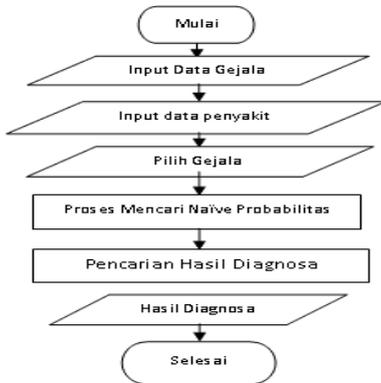
1. Menentukan nilai n_c untuk setiap *class*
2. Menghitung nilai $P(a_i | v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_{jev}} P(v_j) \prod_i P(a_i | v_j)$$

Dimana : $P(a_i|v_j) = \frac{Nc+Mp}{n+m}$

$P(v_j)$: membagi penyakit dengan total penyakit

3. Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v
4. Menentukan hasil klasifikasi yaitu nilai yang memiliki hasil perkalian yang terbesar.



Gambar 1. Alur implementasi Metode Naive Bayes.

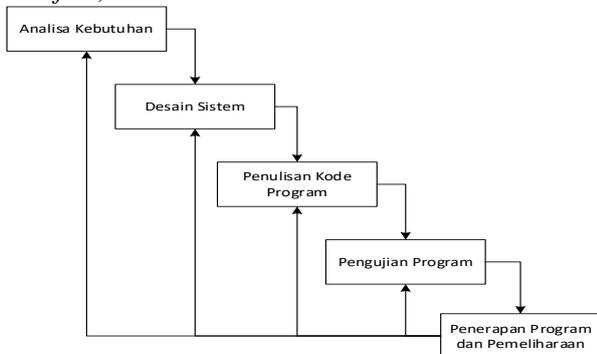
C. Tinjauan tentang Rhinosinusitis

Menurut Kasim et al, (2020:275), *Rhinosinusitis* merupakan proses inflamasi mukosa sinus paranasal yang sangat mengganggu, dapat menurunkan kualitas hidup, dan mempengaruhi produktivitas kerja. Proses terjadinya *Rhinosinusitis* biasanya dipicu oleh infeksi saluran napas atas, rinitis alergi, polip hidung, dan kelainan lain yang menimbulkan sumbatan hidung. Penyebab utamanya ialah *common cold* yaitu reaksi inflamasi pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh infeksi virus, selanjutnya dapat diikuti oleh infeksi bakteri.

III.METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode pengembangan sistem. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Waterfall*. Adapun tahapan-tahapan metode *waterfall*, antara lain :



Gambar 2 Tahapan Metode Waterfall

1. Analisa Kebutuhan

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak dibutuhkan oleh *user* untuk

melakukan diagnosis penyakit *Rhinosinusitis*, kebutuhan yang dimaksud berupa data mengenai penyakit *Rhinosinusitis* baik gejala,klasifikasi penyakit serta solusi penyakit.

2. Desain Sistem

Desain sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem diagnosis *Rhinosinsuitis* baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan,sehingga terbentuk suatu gambaran sistem yang baik serta mencakup kemudahan dalam penggunaan dan kenyamanan dalam melakukan konsultasi.

3. Penulisan Kode Program

Setelah desain sistem selesai, maka dilakukan penulisan kode program yang digunakan untuk menerjemahkan desain sistem dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *PHP* dengan *database MySQL*.

4. Pengujian Program

Pengujian fokus kepada perangkat lunak secara logis dan fungsional dan pengujian juga berguna untuk mengetahui apakah sistem bisa digunakan secara layak dalam melakukan diagnosis penyakit *Rhinosinusitis*,serta untuk meminimalisir terjadi *error* dan keluaran harus sesuai ketika *user* melakukan konsultasi mengenai penyakit *Rhinosinusitis*.

5. Penerapan Program dan Pemeliharaan

Tahap ini merupakan tahapan akhir dimana sistem diagnosis Penyakit *Rhinosinusitis* telah dikembangkan akan digunakan di Rumah sakit tersebut. Setelah itu dilakukan pemeliharaan secara berkala agar dapat menjaga stabilitas dari aplikasi serta memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan

Sistem pakar mendiagnosis penyakit *Rhinosinusitis* dengan metode *Naive Bayes* dapat diakses secara *online* dengan akses internet melalui *link* web <http://rhinosinusitis.yms.my.id/>. Aplikasi sistem pakar ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*. Pada aplikasi telah diterapkan Metode Naive Bayes yang digunakan untuk menelusuri penyakit *Rhinosinusitis* berdasarkan gejala-gejala yang dialami pada pasien. Sistem pakar mendiagnosis penyakit *Rhinosinusitis* dengan metode *Naive Bayes* di Rumah Sakit Rafflesia Kota Bengkulu dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit rhinosinusitis, dengan memberikan arahan konsultasi yang dimulai dari memasukkan gejala hingga mendapatkan hasil konsultasi serta solusi yang diberikan untuk mengatasi penyakit tersebut.

Pada aplikasi sistem pakar ini terdapat 2 antarmuka dengan akses pakar dan pasien yang memiliki fungsi berbeda-beda, antara lain :

a) Pakar

Pakar hanya dapat diakses oleh pakar yang memiliki akses login pada aplikasi sistem pakar. Pakar dapat melakukan pengolahan data pada aplikasi melalui form-form yang telah disediakan, diantaranya yaitu input data gejala, input data penyakit, input data solusi, input data rule, dan melihat output histori konsultasi pasien.

b) Pasien

Pasien dapat diakses oleh semua pasien di Rumah Sakit Rafflesia Kota Bengkulu, dengan memilih gejala-gejala yang dirasakan, kemudian sistem akan secara otomatis memberikan hasil diagnosa penyakit rhinosinusitis dan solusi dari gejala yang telah dipilih tersebut.

Adapun antarmuka dari aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit *Rhinosinusitis* dengan metode *Naive Bayes* di Rumah Sakit Rafflesia Kota Bengkulu ini, antara lain :

1) Homepage Web

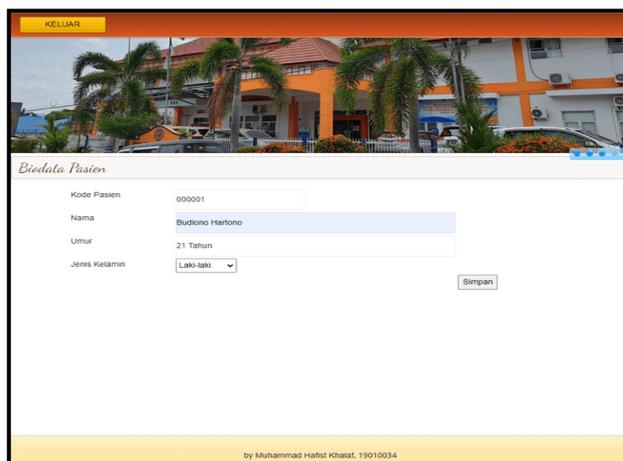
Merupakan halaman antarmuka web yang tampil pertama kali ketika membuka link web. pada halaman menu pembuka terdapat 2 pilihan yaitu pasien dan pakar. Jika ingin masuk sebagai pakar maka pilih pakar, sedangkan jika ingin konsultasi maka pilih pasien.



Gambar 3. Halaman Homepage Web

2) Biodata Pasien

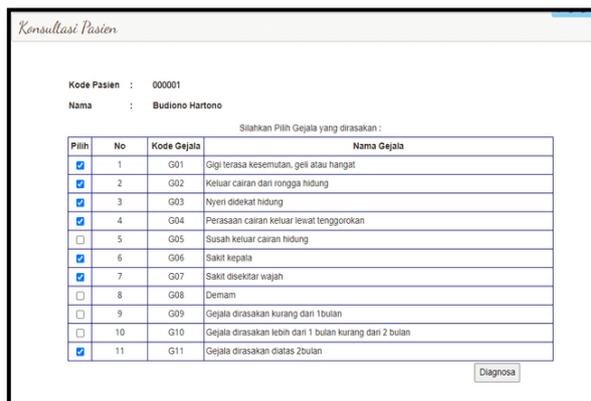
Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan oleh pasien untuk mengisi biodata pasien untuk melakukan konsultasi.



Gambar 4. Biodata Pasien

3) Konsultasi Pasien

Merupakan halaman konsultasi pasien yang dapat diakses setelah mengisi biodata pasien. Pada halaman ini, pasien akan memilih gejala yang dirasakan/dialami pada tabel gejala yang telah disediakan. 3.



Gambar 5. Konsultasi Pasien

4) Diagnosa Metode Naive Bayes

Merupakan halaman diagnosa yang dilakukan setelah pasien selesai memilih gejala-gejala yang dirasakan pada halaman konsultasi pasien. Pada halaman diagnosa ini telah diterapkan metode Naive Bayes, sehingga hasil akhir diagnosa yang diperoleh merupakan tahapan dari metode tersebut.

Diagnosa Metode Naive Bayes

Kode Pasien : 000001
 Nama : Budiono Hartono

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Gigi terasa kesemutan, geli atau hangat
2	G02	Keluar cairan dari rongga hidung
3	G03	Nyeri didekat hidung
4	G04	Perasaan cairan keluar lewat tenggorokan
5	G05	Sakit kepala
6	G07	Sakit disekitar wajah
7	G11	Gejala dirasakan diatas 1bulan

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai NC
P1	G01	1
P1	G02	1
P1	G03	0
P1	G04	1
P1	G05	0
P1	G07	0
P1	G11	0
P2	G01	1
P2	G02	1
P2	G03	0
P2	G04	0
P2	G05	0
P2	G07	0
P2	G11	0
P3	G01	1
P3	G02	1
P3	G03	1
P3	G04	1
P3	G05	1
P3	G07	1
P3	G11	1

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nilai V
P1	Rhinosinusitis Akut	0.000158714
P2	Rhinosinusitis sub Akut	0.000124434
P3	Rhinosinusitis Kronik	0.000420061

Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa diagnosa penyakit dari gejala yang dirasakan adalah penyakit Rhinosinusitis Kronik.

Output Hasil Konsultasi

Gambar 6 Diagnosa Metode Naive Bayes

5) Output Hasil Konsultasi

Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan untuk memberikan informasi hasil konsultasi yang telah dilakukan sebelumnya.

RUMAH SAKIT RAFFLESIA BENGKULU
 Alamat : Jalan Mahoni No.10 Telp. (0738)-217110, 25673, Fax. (0738)-342677, 21954 Bengkulu

OUTPUT HASIL KONSULTASI

Kode Pasien : 000027 Umur : 21 Tahun
 Nama Pasien : Bella Oktavia Jenis Kelamin : Laki-laki

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Gigi terasa Kesemutan, geli atau hangat
2	G02	Keluar cairan dari rongga hidung
3	G03	Nyeri didekat hidung
4	G04	Perasaan cairan keluar lewat tenggorokan

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nilai V
P1	Rhinosinusitis Akut	0.00573375
P2	Rhinosinusitis sub Akut	0.00449536
P3	Rhinosinusitis Kronik	0.00751329

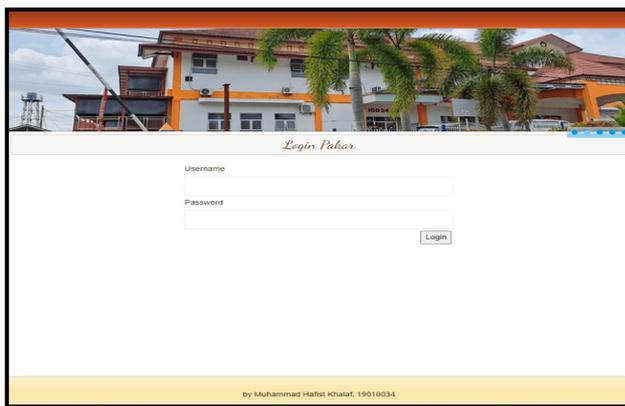
Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa diagnosa penyakit dari gejala yang dirasakan adalah penyakit Rhinosinusitis Kronik.
 Solusi: Dekongestan, obat steroid, anti biotik, operasi
 Jika dalam 2 hari belum ada perubahan masih merasa gejala, Maka dianjurkan untuk pergi ke dokter

Bengkulu, 29/11/2023
 Pakar
 dr. Muhammad Imam Nur
 No.SIP. 440/20/DKK/SIP.U/III2018

Gambar 7. Output Hasil Konsultasi

6) Login Pakar

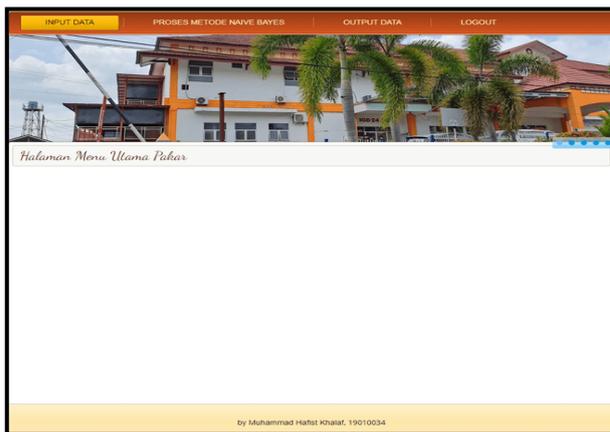
Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan oleh pakar untuk masuk ke dalam aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit *Rhinosinusitis* dengan metode *Naive Bayes* di Rumah Sakit Rafflesia Kota Bengkulu ini guna melakukan proses pengolahan data. Pada halaman ini terdapat proses verifikasi login dimana harus memasukkan username dan password yang benar. Adapun halaman login pakar seperti Gambar 7.



Gambar 8. Halaman Login Pakar

7) Menu Utama Pakar

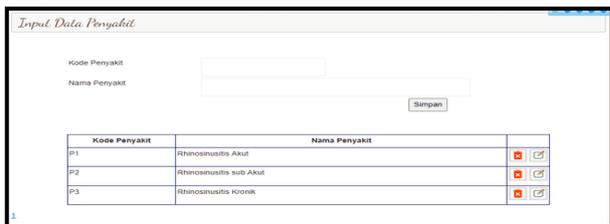
Merupakan halaman antarmuka web yang akan tampil ketika pakar berhasil melakukan login pada aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit *Rhinosinusitis* dengan metode *Naive Bayes* di Rumah Sakit Rafflesia Kota Bengkulu ini, dimana terdapat sub menu yang dapat diakses yaitu Input Data, Output Data, dan Logout. Adapun halaman menu utama pakar.



Gambar 9. Halaman Menu Utama Pakar

8) Input Data Penyakit

Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan oleh pakar untuk mengolah data penyakit dengan cara menambah, mengoreksi serta menghapus data penyakit tersebut.



Gambar 10. Halaman Input Data Penyakit

Pada Gambar 10. tersebut terdapat beberapa fungsi pengolahan data yang dilakukan, antara lain :

- a) Tambah Data
 Tambah data dapat dilakukan dengan cara mengisi langsung field yang telah disediakan.

Gambar 11. Tambah Data

Setelah selesai mengisi field tersebut, klik tombol simpan untuk menyimpan data ke dalam database dan menampilkan pesan

Gambar 12. Pesan

b) Koreksi Data

Koreksi data dapat dilakukan satu persatu dengan cara klik link koreksi yang terdapat pada data tabel.

Kode Penyakit	Nama Penyakit	
P1	Rhinosinusitis Akut	
P2	Rhinosinusitis sub Akut	
P3	Rhinosinusitis Kronik	

Gambar 13. Data Tabel

Kemudian akan menampilkan halaman koreksi data berdasarkan data yang telah dipilih untuk dikoreksi.

Gambar 14. Koreksi Data

Jika sudah melakukan koreksi data tersebut, maka klik tombol update dan otomatis hasil koreksi tersebut akan tersimpan ke dalam database serta menampilkan pesan seperti Gambar 14

Gambar 15. Pesan

c) Hapus Data

Hapus data dapat dilakukan satu persatu dengan cara klik link koreksi yang terdapat pada data tabel.

Kode Penyakit	Nama Penyakit	
P1	Rhinosinusitis Akut	
P2	Rhinosinusitis sub Akut	
P3	Rhinosinusitis Kronik	

Gambar 16 Data Tabel

Pada Gambar 16. tersebut terdapat link hapus yang digunakan untuk menghapus data yang dipilih dan otomatis data tersebut akan terhapus di database, dan akan tampil pesan.

Gambar 17. Pesan

9) Input Data Gejala

Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan oleh pakar untuk mengolah data gejala-gejala penyakit rhinosinusitis dengan cara menambah, mengoreksi serta menghapus data gejala tersebut. Adapun halaman input data gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	
G01	Gigi terasa kesemutan, geli atau hangat	<input type="checkbox"/>
G02	Keluar cairan dari rongga hidung	<input type="checkbox"/>
G03	Nyeri didekat hidung	<input type="checkbox"/>
G04	Perasaan cairan keluar lewat tenggorokan	<input type="checkbox"/>
G05	Susah keluar cairan hidung	<input type="checkbox"/>
G06	Sakit kepala	<input type="checkbox"/>
G07	Sakit disekitar wajah	<input type="checkbox"/>
G08	Demam	<input type="checkbox"/>
G09	Gejala dirasakan kurang dari 1 bulan	<input type="checkbox"/>
G10	Gejala dirasakan lebih dari 1 bulan kurang dari 2 bulan	<input type="checkbox"/>

Gambar 18. Halaman Input Data Gejala

Pada Gambar 18. tersebut terdapat beberapa fungsi pengolahan data yang dilakukan, antara lain :

a) Tambah Data

Tambah data dapat dilakukan dengan cara mengisi langsung field yang telah disediakan.

Gambar 19. Tambah Data

Setelah selesai mengisi field tersebut, klik tombol simpan untuk menyimpan data ke dalam database dan menampilkan pesan seperti Gambar 19.

Gambar 20. Pesan

b) Koreksi Data

Koreksi data dapat dilakukan satu persatu dengan cara klik link koreksi yang terdapat pada data tabel seperti Gambar 20

Kode Gejala	Nama Gejala	
G01	Gigi terasa kesemutan, geli atau hangat	
G02	Keluar cairan dari rongga hidung	
G03	Nyeri didekat hidung	
G04	Perasaan cairan keluar lewat tenggorokan	
G05	Susah keluar cairan hidung	
G06	Sakit kepala	
G07	Sakit disekitar wajah	
G08	Demam	
G09	Gejala dirasakan kurang dari 1 bulan	
G10	Gejala dirasakan lebih dari 1 bulan kurang dari 2 bulan	

Gambar 21. Data Tabel

Kemudian akan menampilkan halaman koreksi data berdasarkan data yang telah dipilih untuk dikoreksi, seperti Gambar 21.

Gambar 22. Koreksi Data

Jika sudah melakukan koreksi data tersebut, maka klik tombol update dan otomatis hasil koreksi tersebut

akan tersimpan ke dalam database serta menampilkan pesan



Gambar 23. Pesan

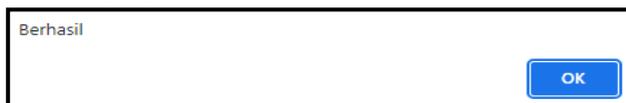
c) Hapus Data

Hapus data dapat dilakukan satu persatu dengan cara klik link koreksi yang terdapat pada data tabel.

Kode Gejala	Nama Gejala	
G01	Gigi terasa kesemutan, geli atau hangat	
G02	Keluar cairan dari rongga hidung	
G03	Nyeri didekat hidung	
G04	Perasaan cairan keluar lewat tenggorokan	
G05	Susah keluar cairan hidung	
G06	Sakit kepala	
G07	Sakit disekitar wajah	
G08	Demam	
G09	Gejala dirasakan kurang dari 1bulan	
G10	Gejala dirasakan lebih dari 1 bulan kurang dari 2 bulan	

Gambar 24. Data Tabel

Pada Gambar 24. tersebut terdapat link hapus yang digunakan untuk menghapus data yang dipilih dan otomatis data tersebut akan terhapus di database, dan akan tampil pesan



Gambar 25.. Pesan

10) Input Data Solusi

Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan oleh pakar untuk mengolah data solusi dari setiap penyakit rhinosinusitis dengan cara menambah, mengoreksi, serta menghapus data solusi tersebut. Adapun halaman input data solusi

Gambar 26. Input Data Solusi

Pada Gambar 26. tersebut terdapat beberapa fungsi pengolahan data yang dilakukan, antara lain :

a) Tambah Data

Tambah data dapat dilakukan dengan cara mengisi langsung field yang telah disediakan.

Gambar 27 Tambah Data

Setelah selesai mengisi field tersebut, klik tombol simpan untuk menyimpan data ke dalam database dan menampilkan pesan



Gambar 28. Pesan

b) Koreksi Data

Koreksi data dapat dilakukan satu persatu dengan cara klik link koreksi yang terdapat pada data tabel

Kode Solusi	Kode Penyakit	Solusi	
S1	P1	Menggunakan obat dekonjestan dan cuci hidung... antibiotik	
S2	P2	Pemberian obat-obatan seperti dekonjestan dan anti stamin ,anti biotik, kortikosteroid	
S3	P3	Dekongestan,obat steroid,anti biotik,operasi	

Gambar 29. Data Tabel

Kemudian akan menampilkan halaman koreksi data berdasarkan data yang telah dipilih untuk dikoreksi.

Gambar 30. Koreksi Data

Jika sudah melakukan koreksi data tersebut, maka klik tombol update dan otomatis hasil koreksi tersebut akan tersimpan ke dalam database serta menampilkan pesan



Gambar 31. Pesan

c) Hapus Data

Hapus data dapat dilakukan satu persatu dengan cara klik link koreksi yang terdapat pada data tabel

Kode Solusi	Kode Penyakit	Solusi	
S1	P1	Menggunakan obat dekonjestan dan cuci hidung... antibiotik	
S2	P2	Pemberian obat-obatan seperti dekonjestan dan anti stamin ,anti biotik, kortikosteroid	
S3	P3	Dekongestan,obat steroid,anti biotik,operasi	

Gambar 32. Data Tabel

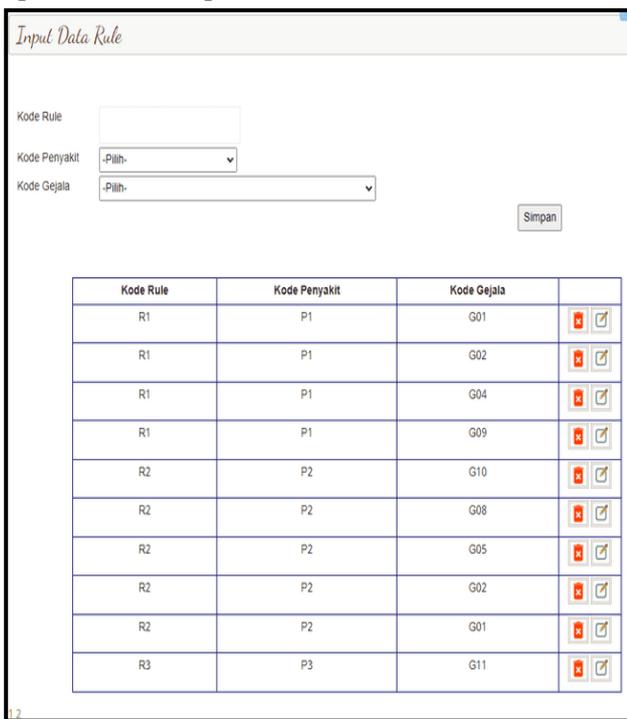
Pada Gambar 32 tersebut terdapat link hapus yang digunakan untuk menghapus data yang dipilih dan otomatis data tersebut akan terhapus di database, dan akan tampil pesan



Gambar 33. Pesan

11) Input Data Rule

Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan oleh pakar untuk mengolah data rule yang digunakan sebagai mesin inferensi dalam mendiagnosa penyakit rhinosinusitis, dimana di dalam rule terdapat gejala dan penyakit yang teridentifikasi. Adapun halaman input data rule, seperti Gambar 33

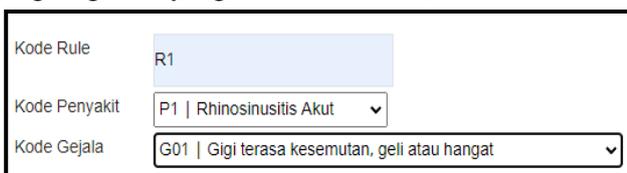


Gambar 34. Input Data Rule

Pada Gambar 34. tersebut terdapat beberapa fungsi pengolahan data yang dilakukan, antara lain :

a) Tambah Data

Tambah data dapat dilakukan dengan cara mengisi langsung field yang telah disediakan,



Gambar 35. Tambah Data

Setelah selesai mengisi field tersebut, klik tombol simpan untuk menyimpan data ke dalam database dan menampilkan pesan



Gambar 36. Pesan

b) Koreksi Data

Koreksi data dapat dilakukan satu persatu dengan cara klik link koreksi yang terdapat pada data tabel

Kode Rule	Kode Penyakit	Kode Gejala	
R1	P1	G01	[X] [E]
R1	P1	G02	[X] [E]
R1	P1	G04	[X] [E]
R1	P1	G09	[X] [E]
R2	P2	G10	[X] [E]
R2	P2	G08	[X] [E]
R2	P2	G05	[X] [E]
R2	P2	G02	[X] [E]
R2	P2	G01	[X] [E]
R3	P3	G11	[X] [E]

Gambar 37. Data Tabel

Kemudian akan menampilkan halaman koreksi data berdasarkan data yang telah dipilih untuk dikoreksi.



Gambar 38. Koreksi Data

Jika sudah melakukan koreksi data tersebut, maka klik tombol update dan otomatis hasil koreksi tersebut akan tersimpan ke dalam database serta menampilkan pesan.



Gambar 39. Pesan

c) Hapus Data

Hapus data dapat dilakukan satu persatu dengan cara klik link koreksi yang terdapat pada data tabel

Kode Rule	Kode Penyakit	Kode Gejala	
R1	P1	G01	[X] [E]
R1	P1	G02	[X] [E]
R1	P1	G04	[X] [E]
R1	P1	G09	[X] [E]
R2	P2	G10	[X] [E]
R2	P2	G08	[X] [E]
R2	P2	G05	[X] [E]
R2	P2	G02	[X] [E]
R2	P2	G01	[X] [E]
R3	P3	G11	[X] [E]

Gambar 40. Data Tabel

Pada Gambar 40. tersebut terdapat link hapus yang digunakan untuk menghapus data yang dipilih dan

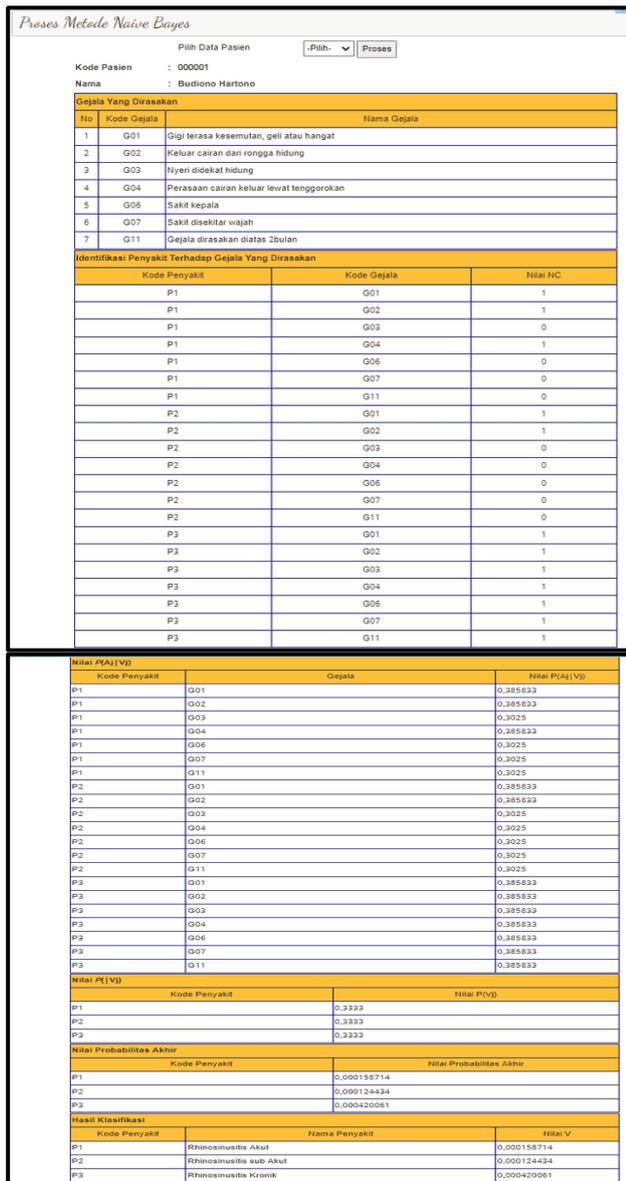
otomatis data tersebut akan terhapus di database, dan akan tampil pesan



Gambar 41. Pesan

12) Proses Metode Naive Bayes

Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan oleh admin untuk mengetahui proses metode Naive Bayes pada setiap data konsultasi pasien yang telah dilakukan. Adapun halaman proses metode naive bayes



Gambar 42. Proses Metode Naive Bayes

13) Output Histori Konsultasi Pasien

Merupakan halaman antarmuka web yang digunakan untuk memberikan informasi histori konsultasi pasien yang direkap per bulan. Adapun halaman output histori konsultasi pasien



Gambar 43. Output Histori Konsultasi Pasien

B. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan cara menguji coba fungsionalitas dari sistem pakar dalam membantu sistem pakar diagnosis penyakit rhinosinusitis dengan menggunakan Metode Naive Bayes di Rumah Sakit Rafflesia Kota Bengkulu. Metode pengujian yang dipakai dalam sistem ini terdiri dari 2 bagian, antara lain :

1. Metode Black Box Testing

Pengujian blackbox (blackbox testing) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output.

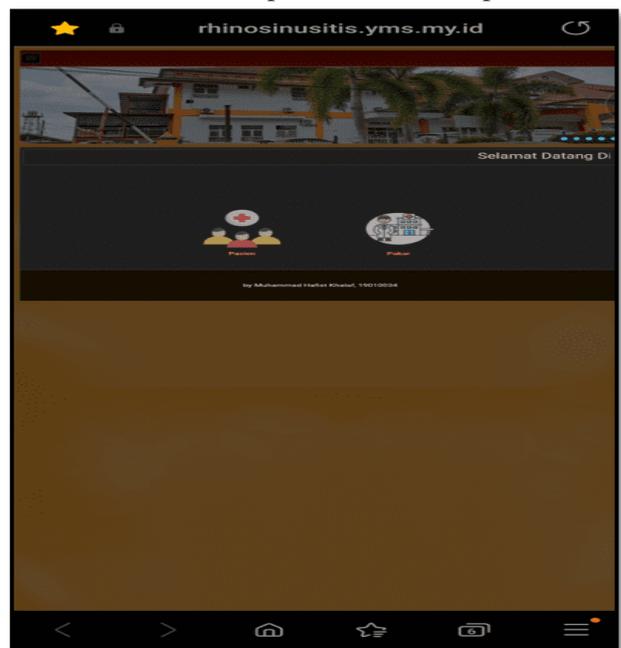
Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Skenario Pengujian	Pengujian	Keterangan
1.	Memasukkan isian data pada form login yang salah, lalu klik tombol login	Sistem menolak akses login tersebut dengan memberikan pesan kesalahan	Berhasil
4.	Memasukkan isian data pada form login yang benar, lalu klik tombol login.	Sistem menerima akses login tersebut dengan menampilkan halaman menu utama pakar	Berhasil

5.	<p>Memasukkan data pada form input data gejala yang sudah ada dalam database</p> 	<p>Sistem menolak akses untuk menyimpan data tersebut dan menampilkan pesan kesalahan</p> 	Berhasil
6	<p>Memasukkan data pada form input data penyakit yang sudah ada dalam database</p> 	<p>Sistem menolak akses untuk menyimpan data tersebut dan menampilkan pesan kesalahan</p> 	Berhasil
7	<p>Memasukkan data pada form input data solusi yang sudah ada dalam database</p> 	<p>Sistem menolak akses untuk menyimpan data tersebut dan menampilkan pesan kesalahan</p> 	Berhasil
8	<p>Memasukkan data pada form input data rule yang sudah ada dalam database</p> 	<p>Sistem menolak akses untuk menyimpan data tersebut dan menampilkan pesan kesalahan</p> 	Berhasil
9.	<p>Melakukan konsultasi dengan memilih gejala-gejala yang dialami</p>	<p>Sistem berhasil mendiagnosa penyakit berdasarkan</p>	Berhasil

	<p>pasien kemudian diagnosa menggunakan metode naive bayes</p> 	<p>n gejala-gejala yang telah dipilih.</p> 	
10	<p>Pengujian juga dilakukan dengan menjalankan aplikasi melalui browser smartphone</p> 	<p>Sistem berhasil menampilkan halaman aplikasi sistem pakar dan dapat melakukan konsultasi pasien</p> 	Berhasil

Besar file website sistem pakar 13MB dan di upload dalam waktu 1 Jam, sehingga pengguna tanpa ada batasan ruang dan waktu dapat menggunakan aplikasi sistem pakar pada link <http://rhinosinusitis.yms.my.id/>. Sistem berhasil menampilkan halaman aplikasi sistem pakar dan dapat melakukan konsultasi pasien serta memberikan hasil konsultasi berdasarkan gejala yang dipilih oleh pasien melalui tahapan metode Naive Bayes melalui browser internet smartphone dan menampilkan hasil



Gambar 44. Menjalankan Aplikasi Sistem Pakar Melalui Browser Smartphone

2. Metode Alpha Testing

Alpha Testing adalah pengujian suatu produk di tingkat pertama untuk memastikan bahwa perangkat lunak telah memenuhi persyaratan dengan benar dengan bagian internal. Pengujian dilanjutkan dengan 10 responden yang dapat melakukan pengujian sistem pakar mendiagnosis penyakit rhinosinusitis dengan menggunakan kuisioner (data kuisioner pengujian terlampir).

Berdasarkan hasil analisis penilaian kuisioner tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit rhinosinusitis dengan menggunakan metode naive bayes berjalan dengan baik ditunjukkan dengan aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit rhinosinusitis dengan menggunakan metode naive bayes dapat dengan mudah digunakan oleh user.

V.PENUTUP

A.Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem pakar mendiagnosis penyakit *Rhinosinusitis* dengan metode *Naive Bayes* dapat diakses secara *online* dengan akses internet melalui *link* web <http://rhinosinusitis.yms.my.id/>.
2. Aplikasi sistem pakar ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*. Pada aplikasi telah diterapkan Metode Naive Bayes yang digunakan untuk menelusuri penyakit *Rhinosinusitis* berdasarkan gejala-gejala yang dialami pada pasien.
3. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem berhasil menampilkan halaman aplikasi sistem pakar dan dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit rhinosinusitis, dengan memberikan arahan konsultasi yang dimulai dari memasukkan gejala hingga mendapatkan hasil konsultasi serta solusi yang diberikan untuk mengatasi penyakit tersebut.
4. Berdasarkan hasil analisis penilaian kuisioner tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit rhinosinusitis dengan menggunakan metode naive bayes berjalan dengan baik ditunjukkan dengan aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit rhinosinusitis dengan menggunakan metode naive bayes dapat dengan mudah digunakan oleh user

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan di Rumah Sakit Rafflesia Kota Bengkulu, maka penulis menyarankan :

- a. Dapat mempergunakan aplikasi ini agar dapat membantu pasien dalam mendiagnosa penyakit rhinosinusitis berdasarkan gejala yang dipilih.

- b. Perlu adanya pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan pendekatan metode lain untuk memastikan tingkat kepastian seperti Metode *Certainty Factor*, *Dhempster Shafer* dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiman et al, 2021:2, *Perancangan Sistem Informasi Nilai Siswa Berbasis Website*. Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika.
- [2] Darnila, E et al, 2019:4, *Aplikasi Teknologi Sistem Pakar Berbasis Fuzzy Clustering*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- [3] Hafiz et al, 2018:31, *Tulang Berbasis Web Menggunakan*. Rekursif.
- [4] Haryadi, B, H 2018:2-4, *Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan, dan Karakter Siswa Dengan Metode Forward Chaining*. Yogyakarta: Deepublish.
- [5] Hikmah et al, 2017:52, *Pemanfaatan Metode Naive Bayes Classifier Dalam Pembuatan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kelamin*. Jurnal Energy.
- [6] Indrajani, 2018:25, *Database Design Theory, Practice, and Case Study*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [7] Jannah, M et al, 2019:1, *Mahir Bahasa Pemrograman PHP*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [8] Kadarsih & Pujianto, D, 2022:2, *Step By Step Belajar Database MySQL Untuk Pemula*. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- [9] Kasim, et al, 2020:275, *Hubungan Rinosinusitis Kronik Dengan Rinitis Alergi*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada.
- [10] Mandar, R 2017:1, *Solusi Tepat Menjadi Pakar Adobe Dreamweaver CS6*. Jakarta: PT. Elexmedia Komputindo.
- [11] Manurung et al, 2020:16, *Perancangan Sistem Informasi Lembaga Kemahasiswaan Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga*. Jurnal SITECH: Sistem Informasi dan Teknologi.
- [12] Rahayu et al, 2022:639, *Seorang Laki-Laki Usia 28 Tahun Dengan Rinosinusitis Kronis : Laporan Kasus. Continuing Medical Education*.
- [13] Safutri et al, 2020:146, *Sistem Pakar Pendeteksi*

Masalah Pada Hardware Komputer Menggunakan Metode Backward Chaining.
Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika.

- [14] Salman, M 2019:53, *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Aplikasi Adobe Dreamweaver Cs6 Dengan Metode Inkuiri Pada Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran.* Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika.
- [15] Silmi et al, 2018:31, *Sistem Pakar Berbasis Web Dan Mobile Web Untuk Mendiagnosis Penyakit Darah Pada Manusia Dengan Menggunakan Metode Inferensi Forward Chaining Muhammad.* Muhamad Silmih.
- [16] Siregar, C et al, 2020:104, *Implementasi Metode Naive Bayes Classifier (NBC) Pada Komentar Warga Sekolah Mengenai Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ).* Jurnal Teknologi.
- [17] Susana, H 2022:3, *Penerapan Model Klasifikasi Metode Naive Bayes Terhadap Penggunaan Akses Internet.* Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI).
- [18] Sutojo, A 2018, *Good Corporate Governance.* Jakarta: PT Damar Mulia Pustaka
- [19] Yendrianof, D et al, 2022:78, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi.* Medan: Yayasan Kita Menulis.