

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Influenza Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web

Jenjang Oktaviasanata Ananda Putri¹, M.Ghofar Rohman²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

E-mail: ¹jenjangoktvia@gmail.com, ²m.ghofarrohman@unisla.ac.id

Corresponden Author: jenjangoktvia@gmail.com

Diterima Redaksi: 26 Agustus 2023 Revisi Akhir: 12 November 2023 Diterbitkan Online: 14 Desember 2023

Abstrak – Virus influenza ini adalah penyakit pernapasan yang sangat menular yang disebabkan oleh influenza A, B dan C. Influenza merupakan infeksi saluran pernapasan akut yang ditandai oleh demam menggigil, sakit otot, sakit kepala dan sering disertai pilek, sakit tenggorokan dan batuk non produktif. Virus influenza merupakan virus RNA yang dapat hidup pada manusia, kuda, babi, ayam dan burung. Penyakit flu adalah penyakit infeksi saluran pernapasan yang dapat disebabkan oleh tiga tipe virus influenza yang berbeda-beda yaitu influenza A, influenza B dan influenza C. Ketiga tipe virus influenza ini memiliki tingkat gejala sakit yang muncul berbeda-beda, mulai dari gejala sakit ringan yang umumnya disebabkan oleh virus influenza tipe B dan C, sedangkan tipe A dapat berpotensi menimbulkan pandemi influenza. Sistem pakar (expert system) merupakan sistem yang dapat meniru pengetahuan manusia yang dituangkan ke dalam komputer, sehingga komputer tersebut dapat memecahkan masalah yang sering dilakukan oleh orang ahli, serta sistem pakar tersebut dapat dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang ditentukan dengan melakukan kerjadari orang ahli. Dimana sistem pakar ini merupakan suatu sistem kecerdasan yang dapat memecahkan suatu masalah dan dapat membantu masyarakat awam yang terkena penyakit virus Influenza. Metode Naive Bayes adalah teknik klasifikasi berdasarkan probabilitas dan statistik. Metode ini dapat memprediksi peluang masa depan berdasarkan pengalaman masa lalu. Metode Naive Bayes memungkinkan Anda melakukan perhitungan untuk setiap pengambilan keputusan dengan menghitung nilai probabilitas berdasarkan kondisi keputusan. Uji Coba Sistem menggunakan sebanyak 15 data pasien penyakit influenza. Dari hasil percobaan, presentase kesesuaian diagnosa sebesar 100 %.

Kata Kunci — Penyakit Influenza, Sistem pakar, Naive bayes, Diagnosa Penyakit.

Abstract - This influenza virus is a highly contagious respiratory disease caused by influenza A, B and C. Influenza is an acute respiratory infection characterized by a contagious fever, muscle aches, headaches and is often accompanied by a runny nose, sore throat and non-productive cough. Influenza viruses are RNA viruses that can live in humans, horses, pigs, chickens and birds. Influenza is a respiratory infection that can be caused by three different types of influenza viruses, namely influenza A, influenza B and influenza C. These three types of influenza viruses have different degrees of illness, ranging from mild symptoms that are generally caused by influenza viruses types B and C, while type A can potentially cause an influenza pandemic. An expert system (expert system) is a system that can imitate human knowledge that is poured into a computer, so that the computer can solve problems that are often done by experts, and the expert system can be designed so that it can solve a problem that is determined by doing the work of other people. expert. Where this expert system is an intelligence system that can solve a problem and can help ordinary people affected by the Influenza virus. The Naive Bayes method is a classification technique based on probability and statistics. This method can predict future opportunities based on past experience. The Naive Bayes method allows you to perform calculations for each decision making by calculating probability values based on decision conditions. The System Trial uses data from 15 influenza patients. From the experimental results, the percentage of conformity of the diagnosis was 100%.

Keywords — Influenza disease, expert system, Naive bayes, Diagnosis of the disease.



1. PENDAHULUAN

Influenza adalah infeksi myxovirus atau *angina* yang menyebabkan iritasi atau pembengkakan selaput lender [1]. Selaput lendir mengeluarkan banyak lendir dan membengkak, menyebabkan hidung tersumbat dan membuat sulit bernapas. Penyakit yang paling sering menyerang orang adalah influenza. Penyakit ini menyerang karena sistem kekebalan tubuh manusia tidak berfungsi dengan baik karena suhu udara yang berfluktuasi. Orang biasanya mengobati sendiri, atau yang dikenal sebagai pengobatan sendiri, dengan menelan obat-obatan yang dapat kita peroleh dengan mudah di apotek atau toko obat untuk mengobati virus influenza. Hasilnya lebih cepat, lebih murah, dan lebih praktis bagi masyarakat umum untuk melakukannya tanpa mengunjungi dokter. Karena obat influenza dikategorikan sebagai obat bebas, tersedia tanpa resep dokter [2].

Hal ini sangat menarik, sehingga penulis melakukan penelitian ini untuk membantu masyarakat agar tidak mudah percaya dengan obat yang ada di iklan atau obat apotek tanpa resep dokter karena hal tersebut membahayakan masyarakat jika salah minum obat dengan dosis yang dapat berakibat fatal. Untuk itu diperlukan suatu alat berupa sistem pakar yang dapat membantu tenaga medis dalam melakukan diagnosa virus influenza agar pembatasan tersebut dapat dikurangi. sehingga virus influenza dapat dengan cepat diobati pada sejumlah besar pasien.

Sistem pakar adalah komponen kecerdasan buatan (AI), yang terdiri dari pengetahuan dan pengalaman banyak pakar yang telah disusun dalam basis pengetahuan [3]. Berdasarkan basis pengetahuan yang telah dimasukkan ke dalam sistem, sistem pakar dapat membantu seseorang yang mungkin bukan pakar dalam memecahkan kesulitan tertentu. Keakuratan sistem pakar akan meningkat berkat basis pengetahuan yang selalu berkembang [4].

Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan manusia dimasukkan ke dalam komputer dan kemudian digunakan untuk memecahkan masalah yang biasanya membutuhkan keahlian manusia [5][6]. Sistem pakar merupakan sistem yang dapat menirukan pemikiran dan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti seorang ahli pakar [7], dengan adanya sistem ini dapat membantu pasien untuk penanganan dini yang disebabkan oleh virus ini. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian khususnya di bidang kesehatan yang dapat menyelesaikan masalah yang orang awam tidak dapat melakukannya. Masalah kesehatan merupakan masalah yang sering menjadi problem tersendiri sebagian besar masyarakat kesulitan untuk mendapat pelayanan, informasi tentang bagaimana merawat kesehatan dan bagaimana memilih tindakan yang tepat [8].

Naive Bayes adalah klasifikasi statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas [9]. Naive Bayes didasarkan pada teorema Bayes yang memiliki kemampuan klasifikasi mirip dengan pohon keputusan dan jaringan saraf. Naive Bayes terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diterapkan pada database dengan data yang besar. Naive Bayes adalah klasifikasi dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya, sehingga dikenal dengan Teorema Bayes [10]. Metode naive bayes dapat menghasilkan probabilitas kelas output berdasarkan gejala atau fitur yang ada pada data. Metode naive bayes sering digunakan pada sistem pakar karena relatif mudah dipahami dan diterapkan [5], [11].

Dari permasalahan di atas penulis ingin merancang dan mengembangkan sebuah aplikasi untuk menyediakan media pengetahuan manusia dan mempermudah dalam konsultasi dengan menggunakan komputer untuk digunakan oleh para pasien dan diharapkan aplikasi ini mampu memberikan informasi yang detail dan mudah dimengerti oleh pasien. Sehingga penulis mencari solusi dalam pembangunan sistem pakar yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Influenza Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web".

1.1 Virus Influenza

Virus influenza ini merupakan penyakit pernapasan yang sangat menular terutama pada manusia, macam-macam penyakit influenza A, B, dan C. Penyakit pernapasan sangat akut yang dikenal dengan influenza. Yang ditandai dengan demam, menggigil, sakit kepala, serta nyeri otot dan persendian. Ini juga sering disertai dengan pilek, sakit tenggorokan, dan batuk yang tidak produktif. Virus Influenza merupakan virus RNA yang dapat hidup pada manusia, kuda, ayam, babi, dan burung. Penyakit flu adalah penyakit infeksi saluran pernapasan yang dapat disebabkan oleh tiga tipe. Ada beberapa jenis virus influenza, antara lain influenza A, influenza B, dan influenza C. Ketiga jenis virus influenza ini semuanya memiliki derajat gejala penyakit yang berbeda-beda, berawal dari gejala penyakit yang sering disebabkan oleh virus influenza tipe B dan C, sedangkan tipe A berpotensi memicu pandemi influenza. Penyakit ini sering menyerang orang dewasa, gelisah, anak-anak, bahkan balita dan bayi. Penyakit ini mudah menular. Cara penularannya dapat terjadi melalui bersin, batuk atau berbicara dengan penderita.

Influenza merupakan penyakit yang sangat menular yaitu penyakit pernafasan mendadak (*acute respiratory illness*) yang ditandai dengan demam, sakit tenggorokan, batuk, nyeri otot (*myalgia*), dan *malaise* tubuh (gelisah). Penyakit ini menyebar dengan cepat di antara orang-orang segala dari segala usia dan menyebabkan wabah besar atau abah penyakit menular (*epidemi*) yang cepat.

1.2 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) merupakan sistem yang dapat meniru pengetahuan manusia yang dimasukkan ke dalam computer [1][12], memungkinkan komputer tersebut untuk memecahkan masalah yang sering ditangani oleh para ahli. Sistem pakar dapat dibuat agar dapat memecahkan suatu masalah yang dibuat dengan melakukan pekerjaan orang lain. Sedangkan sistem pakar ini merupakan sistem kecerdasan yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dan dapat membantu orang awam yang sedang terjangkit virus Influenza[11].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan data Bayesian classification merupakan pengklafikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class [10] [13]. Theorema ini dikemukakan oleh ilmuwan inggris bernama Thomas Bayes dikombinasikan dengan “Naive” yang berarti setiap atribut atau variable bersifat bebas [14].

Perhitungan Naïve bayes:

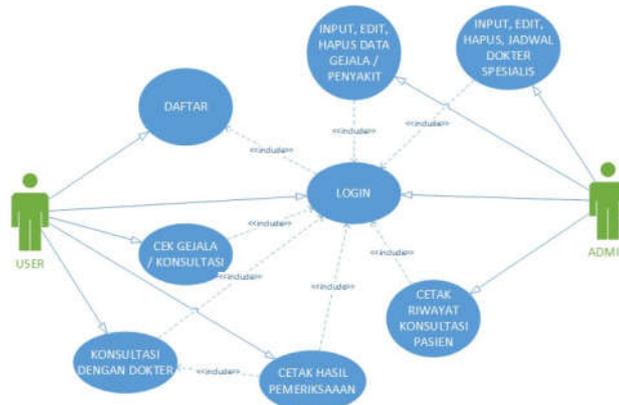
$$P(X|Y) = \frac{p(Y|X) \times p(X)}{p(Y)} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

- P (X|Y) : Probablitas X akibat Y
- P (Y|X) : Probablitas Y akibat X
- P (X) : Probablitas X tanpa memandang faktor apapun
- P (Y) : Probablitas Y tanpa memandang faktor apapun

2.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram ialah diagram yang wajib di rancang pertama kali saat pemodelan sodftware berorientasi di objek yang dilakukan. Use case diagram adalah diagram yang menyajikan interaksi antara use case dan actor. Dimana actor dapat berupa orang, peralatan atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun [15].

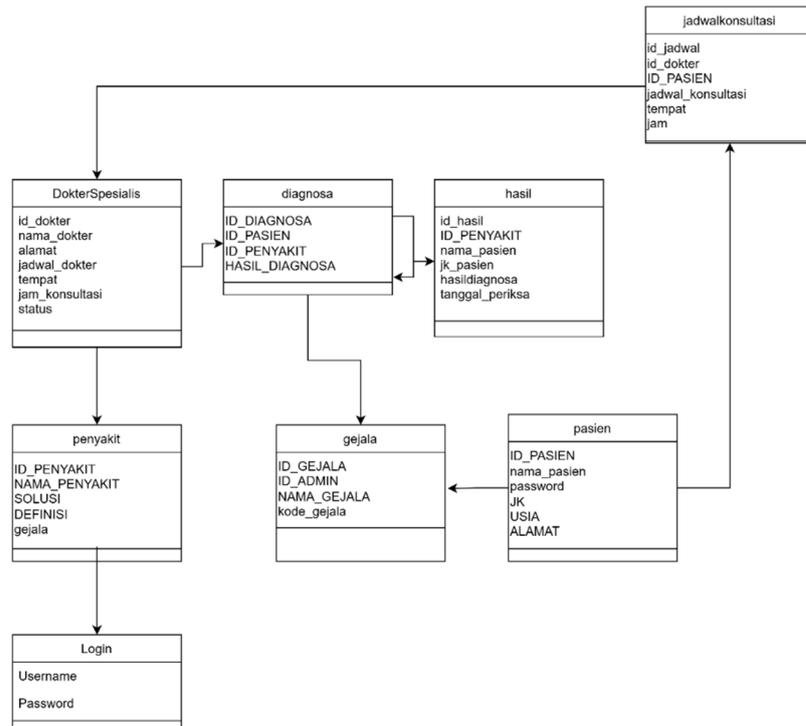


Gambar 1. Use Case Diagram

Pada gambar 2 Use Case Diagram menjelaskan bahwa aktor pertama admin login masuk ke halaman home kemudian melakukan beberapa aksi mengolah data gejala peyakit, data jadwal dokter spesialis dan konsultasi pasien. Dan aktor kedua yaitu user dapat melakukan daftar terlebih dahulu lalu login masukke halaman home kemudian beberapa aksi seperti melakukan konsultasi dengan dokter, mengecek hasil gejala dan kemuadian mencetak hasil pemeriksaan.

2.3 Class Diagram

Class diagram adalah jenis diagram dalam pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan hubungan antara kelas-kelas dalam sebuah sistem perangkat lunak. Diagram ini membantu dalam merencanakan desain sistem, identifikasi atribut dan metode yang ada dalam setiap kelas, serta hubungan antara kelas-kelas tersebut.

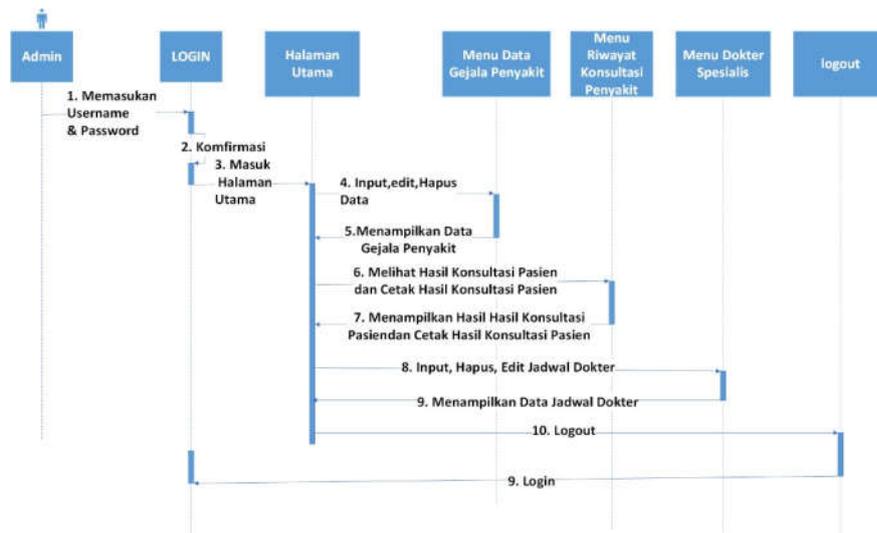


Gambar 3. Class Diagram

Class diagram di atas menggambarkan hubungan antara entitas utama dalam sistem konsultasi dokter. Entitas meliputi Gejala, Penyakit, Jadwal Konsultasi, dan Pasien. Setiap entitas memiliki atribut khusus yang terkait dengan fungsinya. Diagram ini menunjukkan bagaimana Gejala berhubungan dengan Penyakit, Pasien berinteraksi dengan Jadwal Konsultasi, dan hubungan antara Penyakit dan Gejala. Diagram memberikan pandangan komprehensif tentang bagaimana entitas-entitas ini berinteraksi dalam aplikasi konsultasi dokter.

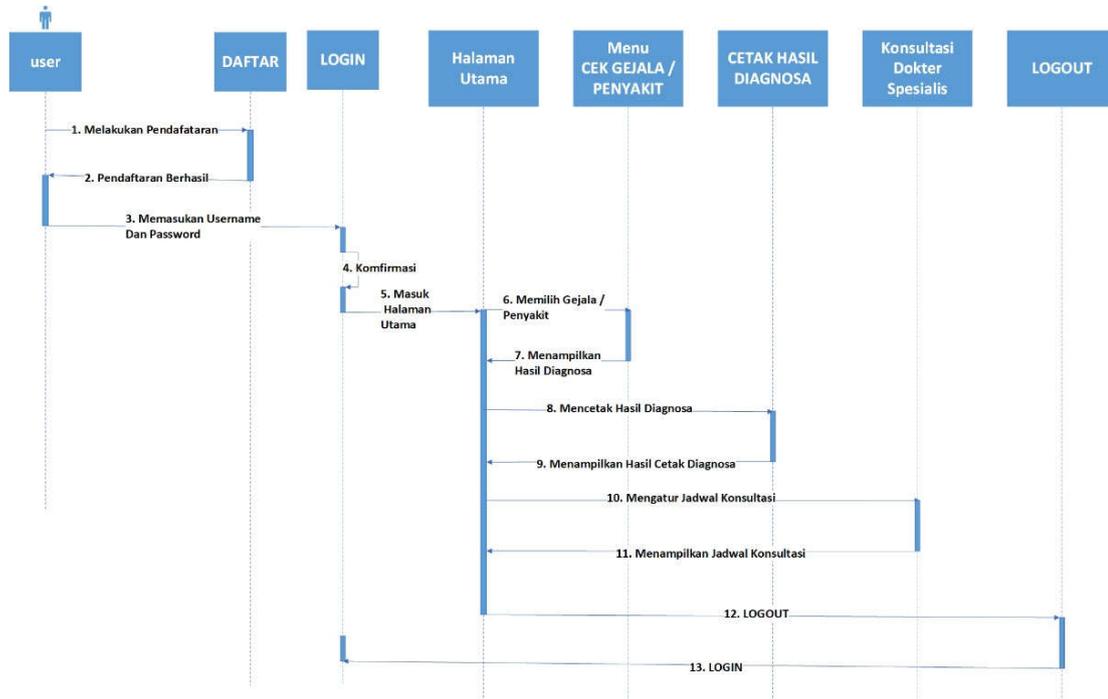
2.4 Sequence Diagram

Diagram Squaance menggambarkan kelakuan objek pada use case. Perilaku objek dalam kasus penggunaan dijelaskan oleh diagram urutan dengan menjelaskan waktu hidup objek dan pesan yang dikirim dan diterima di antara mereka. Untuk mendeskripsikan sequence diagram, perlu diketahui objek yang terlibat dalam use case tertentu serta metode yang terkait dengan kelas yang diwakili oleh objek tersebut [16] [17]. Berikut ini merupakan gambar dari Squance Diagram yang akan dibuat



Gambar 4 Squance Diagram

Pada gambar 4 Squence Diagram Admin menjelaskan bahwa admin melakukan login dengan menginputkan username dan password, kemudian sistem mengkonfirmasi, kemudian admin masuk ke halaman utama. Di menu utamaterdapat menu data gejala, menu riwayat konsultasi penyakit, menu dokter spesialis kemudian kalau ingin keluar aplikasi bisa logout.



Gambar 5 Squence Diagram User

Pada gambar 5 Squence Diagram Pasien atau User menjelaskan user melakukan pendaftaran kemudian pendaftaran berhasil user melakukan login dengan username dan password kemudian sistem mengkonfirmasi dan masuk ke halaman utama. Di halaman utama terdapat menu cek gejala penyakit, mencetak hasil diagnosa, konsultasi dokter spesialis. Jika pasie ingin keluar bisa logout dari sistem.

2.5 Contoh Perhitungan Naïve Bayes

Berikut merupakan hubungan antara penyakit dan gejala

Tabel 1 Hubungan Antara Penyakit Dan Gejala

No	Nama Penyakit	Gejala
1	Influenza Tipe A	G01, G03, G04, G05, G06, G08, G09, G10
2	Influenza Tipe B	G01, G02, G03, G06, G07, G08, G10, G11, G12

Contoh perhitungan dengan menggunakan klasifikasi Naive Bayes dengan mengalami gejala influenza : Sakit Tenggorokan (G02), Sakit Kepala (G04), Batuk (G05), Bersin-Bersin (G06), Kram Perut (G12).

a. Menentukan Naive Bayes Classifier (nc) Penyakit 1 Influenza Tipe A

$N : 1, M : 12, X : 2$

$P(V_j) = 1/2 = 0,5$ (3.1)

$G02.nc = 0$

$G04.nc = 1$

$G05.nc = 1$

$G06.nc = 1$

$G12.nc = 0$

Menghitung probabilitas penyakit 1 Influenza tipe B

$$P(G1|P1) = \frac{0 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{0 + 6}{13} = \frac{6}{13} = 0,4615$$

$$P(G4|P1) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(G5|P1) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(G6|P1) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(G12|P1) = \frac{0 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{0 + 6}{13} = \frac{6}{13} = 0,4615$$

Menghitung $P(A|B) \times P(B)$ pada penyakit 1 Tuberculosis Ekstra Paru :

$$\begin{aligned} P(A|B) \times P(B) &= (P) \times P(G1|P1) \times P(G4|P1) \times P(G5|P1) \times P(G6|P1) \times P(G12|P1) \\ &= 0,5 \times 0,4615 \times 0,5384 \times 0,5384 \times 0,5384 \times 0,4615 \\ &= 0,0166 \end{aligned}$$

b. Menentukan Naive Bayes Classifier (nc) Penyakit 2 Influeza Tipe B

N : 1, M : 12, X : 2

$$P(V_j) = 1/2 = 0,5 \dots\dots\dots(3.2)$$

$$G02.nc = 1$$

$$G04.nc = 0$$

$$G05.nc = 0$$

$$G06.nc = 1$$

$$G12.nc = 1$$

Menghitung probabilitas penyakit 1 Influenza tipe B

$$P(G1|P1) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(G4|P1) = \frac{0 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{0 + 6}{13} = \frac{6}{13} = 0,4615$$

$$P(G5|P1) = \frac{0 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{0 + 6}{13} = \frac{6}{13} = 0,4615$$

$$P(G6|P1) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(G12|P1) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

Menghitung $P(A|B) \times P(B)$ pada penyakit 1 Tuberculosis Ekstra Paru :

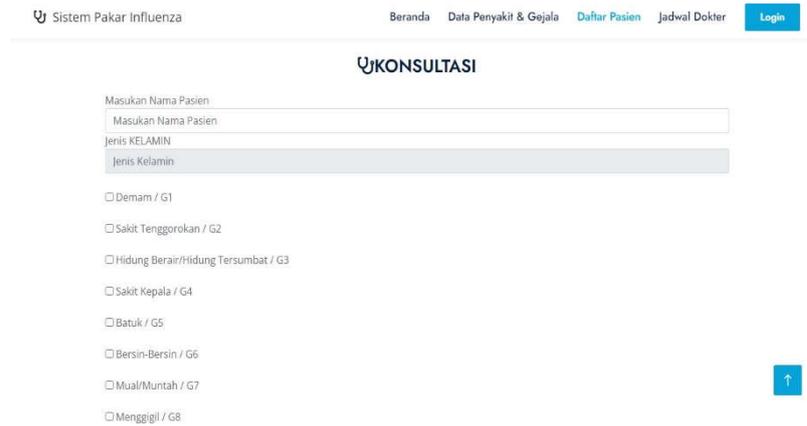
$$\begin{aligned} P(A|B) \times P(B) &= (P) \times P(G1|P1) \times P(G4|P1) \times P(G5|P1) \times P(G6|P1) \times P(G12|P1) \\ &= 0,5 \times 0,5384 \times 0,4615 \times 0,4615 \times 0,5384 \times 0,5384 \\ &= 0,0166 \end{aligned}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Percobaan Sistem

Tujuan utama sebuah program aplikasi adalah untuk memudahkan pengguna membuat pilihan terbaik. Untuk mengetahui apakah program yang dibuat dapat bekerja dan mencapai tujuan yang diinginkan atau tidak, diperlukan uji coba program. Pada penelitian ini bekerja sama dengan ibu Eka Nova Deli Permana S.Keb sebagai pakar, dan data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 data yang didapatkan dari hasil uji coba bersama dengan pakar tersebut.

Ternyata suatu program harus melalui langkah pemurnian sebelum pengguna dapat menggunakannya, dalam situasi ini uji coba diperlukan. Berusaha untuk mengingatkan pengguna jika ada kesalahan input atau data yang hilang. Sistem diuji oleh penulis pada tahap pengujian ini, terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Tampilan Awal Konsultasi

Gambar 6 di atas dijelaskan bahwa pada halaman tersebut melakukan konsultasi dimana user harus memasukkan nama dan jenis kelamin, kemudian user memilih gejala yang sedang di alami oleh user, kemudian menekan tombol cek konsultasi.



Gambar 7 Tampilan Hasil Konsultasi

Gambar diatas merupakan tampilan hasil diagnosa yang dimana user dapat melihat hasil diagnosanya. Pada halaman ini akan muncul hasil diagnosa serta solusi dan definisi penyakit user juga bisa mencetak hasil diagnosa penyakit.

Dalam sistem uji coba, program uji coba juga diterima dari beberapa sampel yaitu pasien yang sedang menjalani konsultasi. Uji coba sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem pakar untuk mendiagnosa influenza. Data yang disiapkan adalah 15 data dari uji coba pasien atau pengguna yang telah dibandingkan dengan hasil diagnosa dari dokter yang dapat dilihat pada tabel

Tabel 2 Hasil Diagnosa User

No	Gejala	Hasil Diagnosa		Ket
		Diagnosa Awal	Diagnosa Sistem	
1	G1, G5, G12	Influenza Tipe A	Influenza Tipe A	Sesuai
2	G2, G4, G7, G9	Influenza Tipe A	Influenza Tipe A	Sesuai
3	G1, G2, G7, G8, G9	Influenza Tipe B	Influenza Tipe B	Sesuai
4	G4, G6, G9, G10, G12	Influenza Tipe A	Influenza Tipe A	Sesuai
5	G2, G3, G4, G12	Influenza Tipe B	Influenza Tipe B	Sesuai
6	G4, G6, G10, G12	Influenza Tipe A	Influenza Tipe A	Sesuai
7	G1, G2, G4, G7, G8	Influenza Tipe B	Influenza Tipe B	Sesuai
8	G9, G12	Influenza Tipe A	Influenza Tipe A	Sesuai
9.	G5, G9, G11	Influenza Tipe A	Influenza Tipe A	Sesuai
10	G6, G7, G8, G9	Influenza Tipe B	Influenza Tipe B	Sesuai
11	G2, G3, G4, G5, G9	Influenza Tipe A	Influenza Tipe A	Sesuai
12	G6, G7, G12	Influenza Tipe B	Influenza Tipe B	Sesuai
13	G10, G11, G12	Influenza Tipe B	Influenza Tipe B	Sesuai
14	G1, G3, G9, G12	Influenza Tipe B	Influenza Tipe B	Sesuai
15	G1, G4	Influenza Tipe A	Influenza Tipe A	Sesuai

Dari tabel 5.1 di atas dapat diambil nilai akurasi diagnosa pada sistem dengan rumusan sebagai berikut :

$$\text{Akurasi Benar} = \frac{\text{Jumlah kejadian Benar}}{\text{Jumlah Seluruh Kejadian}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi Salah} = \frac{\text{Jumlah kejadian Salah}}{\text{Jumlah Seluruh Kejadian}} \times 100\%$$

Dari rumus diatas dapat diketahui nilai akurasi dari sistem dengan perhitungan sebagai berikut :

- Akurasi Benar = $15/15 \times 100\% = 100\%$ Sesuai dengan Diagnosa awal dan sistem
- Akurasi Salah = $0/15 \times 100\% = 0\%$ Tidak Sesuai dengan Diagnosa awal, diagnosa sistem awal dan hasil berbeda satu sama lain.

Oleh karena itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan 15 kumpulan data pengguna atau pasien yang telah diuji dalam sistem, dihasilkan temuan diagnostik dan 100% akurat sesuai dengan kesimpulan ahli. Karena fakta bahwa banyak penyakit memiliki gejala yang sama dan ada kemungkinan diagnosis dokter dan diagnosis sistem mungkin berbeda, persentase hasil yang salah sama dengan 0%.

3.2 Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan basis data dan perangkat lunak keduanya merupakan bagian dari fase pemeliharaan sistem. Pemeliharaan basis data dapat dilakukan dengan memperhatikan sistem keamanan, yaitu hak akses basis data. Akses hak istimewa ke database, khususnya bagian administrator, yang hanya tersedia untuk admin yang bertanggung jawab.

Administrator database bertanggung jawab untuk melindungi data dari penghapusan yang tidak sah dan perubahan pengeditan data yang tidak tepat. Administrator juga harus memperhatikan masalah ruang database, memastikan bahwa informasi yang disimpan akurat dan tidak ada duplikasi data, untuk menjaga ruang penyimpanan bebas dari spam. Pengguna yang telah mengabaikan pendaftaran dapat dinonaktifkan atau dihapus dari database untuk mempertahankan semua ruang penyimpanan yang tersedia.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis perencanaan implementasi perangkat lunak dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa virus Influenza dengan mengimplementasikan metode Naive Bayes serta menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.
2. Implementasi metode Naive Bayes pada sistem pakar mendiagnosa virus Influenza mempunyai tingkat akurasi dengan pengujian yang telah dilakukan oleh para ahli pakar penyakit dengan tingkat akurasi 100%.

5. SARAN

Mengenai saran penulis bagi para pengguna website sistem pakar untuk mendiagnosa virus Influenza tentunya menjadi hal yang perlu diperhatikan, namun masih banyak kekurangan dan kelemahan yang mungkin dapat dijelaskan lebih lanjut dengan penelitian selanjutnya dimasa yang akan datang. Sebagai saran untuk melengkapi kesimpulan, aplikasi ini dapat diimplementasikan pada sistem berbasis android untuk penelitian lebih lanjut dan dapat lebih mudah diakses pada perangkat mobile. Penulis ingin membantu masyarakat khususnya pasien yang terkena virus Influenza untuk memperbaiki tampilan sistem agar lebih menarik dan efisien untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Noviantara, L. A. Budiman, W. Apriyanti, and P. Rosyani, "Analisa Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Influenza (Flu) Pada Orang Dewasa Dengan Metode Forward Chaining," *J. Ilmu Komput. , Tek. dan Multimed.*, vol. 1, no. 2, pp. 208–218, 2023, [Online]. Available: file:///C:/Users/USER/Downloads/12.+Andhika+Noviantara1.pdf
- [2] A. F. Zabadi and S. Kurniasari, "Pattern of Drug Use in Influenza Self-Medication Efforts in Communities in Bettet Village, Pamekasan Regency," *J. Pharmasci (Journal Pharm. Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 65–69, 2022, doi: 10.53342/pharmasci.v7i2.282.
- [3] W. Hidayatullah and L. Darmawan Bakti, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes

- Berbasis Web Pada Puskesmas Teratak,” *J. Kecerdasan Buatan dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–42, 2023.
- [4] E. Qiudandra, R. Akram, and Novianda, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Osteoarthritis Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” *Methodika J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–48, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.fikom-methodist.net/index.php/methodika/article/view/59>
- [5] E. Sitepu, M. Simanjuntak, and H. Khair, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kelainan Darah Pada Darah Pada Manusia Menggunakan Metode Bayes Berbasis Web,” *Tek. Inform. Kaputama*, vol. 6, no. 1, pp. 201–209, 2022.
- [6] S. Wahyuni and P. M. Hasugian, “SAINTEK (Jurnal Sains dan Teknologi) Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Certainty Factor (1 Sri Wahyuni, Paska Marto Hasugian 2) Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–65, 2022.
- [7] S. N. S. D. M. Sianipar, J. Hutahaean, and M. Dewi, “the Early Detection of Respiratory System Diseases By Using the Certainty Factor Method,” *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 619–630, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.3.249>
- [8] W. Shohifah, M. G. Rohman, and M. R. Zamroni, “Sistem Pakar Diagnosa Virus Influenza Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *Joutica*, vol. 5, no. 2, p. 367, 2020, doi: 10.30736/jti.v5i2.449.
- [9] A. Supriyadi, “Perbandingan Algoritma Naive Bayes dan Decision Tree(C4.5) dalam Klasifikasi Dosen Berprestasi,” *Gener. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 39–49, 2023, doi: 10.29407/gj.v7i1.19797.
- [10] Y. B. Utomo and G. W. Harsanto, “Penerapan Metode Certainty Factor Dan Naive Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk,” *Gener. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 49–60, 2020.
- [11] N. Br. Saragih, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Hati Pada Manusia Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis WEB,” *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–19, 2022, doi: 10.55338/jikomsi.v5i1.202.
- [12] F. N. Fadilah, J. R. H. Sihombing, T. Agustian, and T. Hidayatullah, “Jurnal Inovasi Pengembangan Aplikasi dan Keamanan Informasi Nusantara,” *J. Inov. Pengemb. Apl. dan Keamanan Inf. Nusant. (JIPAKIF NUSANTARA)*, vol. 1, no. 1, pp. 33–44, 2023.
- [13] T. F. Rahmadanti, M. Jajuli, and I. Purnamasari, “Klasifikasi Pengguna Shopee Berdasarkan Promosi Menggunakan Naive Bayes,” *Gener. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 81–90, 2020.
- [14] P. S. I. Pratiwi, Mg. Rohman, and M. Sholihin, “Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Gener. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 70–82, 2023, doi: 10.29407/gj.v7i2.19991.
- [15] T. Wulandari and S. Nurmiati, “Rancang Bangun Sistem Pemesanan Wedding Organizer Menggunakan Metode Rad di Shofia Ahmad Wedding,” *J. Rekasaya Inf.*, vol. 11, no. 69, pp. 79–85, 2022.
- [16] Purnama Mega Putri, Nofriadi Nofriadi, and Mardalius Mardalius, “Penerapan Aplikasi Supply Chain Management Untuk Pendistribusian Dan Stock Beras Berbasis Web,” *J. Comput. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–15, 2023, doi: 10.59435/jocstec.v1i1.6.
- [17] F. A. Novianto and H. Purwanto, “Perancangan Sistem Informasi Land Transportation Assistance Taxi Puskopau Pada Bandara Xyz,” *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 9, no. 2, 2014, doi: 10.35968/jsi.v9i2.918.