

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria Dengan Metode *Naive Bayes* Puskesmas Weekombak

Regina Bali Ate^{1*}, Friden Elefri Neno², Paulus Mikku Ate³

^{1,2,3}Teknik Informatika STIMIKOM Stella Maris

¹reginabali8@gmail.com, ²Nenofriden.e@gmail.com, ³paulmickysms@gmail.com



Histori Artikel:

Diajukan: 27 September 2023

Disetujui: 10 Desember 2023

Dipublikasi: 17 Desember 2023

Kata Kunci:

Sistem Pakar, *Naive Bayes*, Malaria

Digital Transformation Technology (Digitech) is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak

Proses perkembangan dunia medis saat ini banyak yang menggunakan komputer untuk membantu diagnosa maupun pencegahan dan penanganan suatu penyakit. Selain itu sebagian besar dari masyarakat tidak terlatih secara medis, sehingga apabila mengalami gejala-gejala penyakit yang di derita tentu dapat memahami cara-cara penanggulangannya, gejala-gajela yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan dalam masyarakat, malaria dikenal sebagai sebuah penyakit yang cukup membahayakan. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah menerapkan sistem pakar untuk mengidentifikasi jenis penyakit malaria berdasarkan hasil wawancara dengan pakar. Pada penelitian ini menerapkan metode *naive bayes* untuk menentukan nilai tingkat penyakit yang terjadi. Pada penelitian ini hasil wawancara dengan dokter bahwa penyakit malaria terdapat 4 (empat jenis), yaitu Malaria *Tertiana (Plasmodium Vivax)*, Malaria *Quartana (Plasmodium Malaria)*, Malaria *Tropica (Plasmodium Valciamalariam)*, Malaria *Pernisiosa (Plasmodium Ovale)* sedangkan untuk gejala terdapat 16 gejala, dari hasil penelitian diterapkan dengan metode *Naive Bayes* dan *Backwrd Chaining*, yaitu *Naive Bayes* adalah jawaban user diproses sesuai aturan untuk dijumlahkan kemudian memberikan suatu keputusan berupa jenis penyakit malaria dan solusin *Forward Chaining* adalah menelusuri aturan sesuai dengan jawaban pengguna.

PENDAHULUAN

Proses perkembangan dunia medis saat ini banyak yang menggunakan komputer untuk membantu diagnosa maupun pencegahan dan penanganan suatu penyakit. Selain itu sebagian besar dari masyarakat tidak terlatih secara medis, sehingga apabila mengalami gejala-gejala penyakit yang di derita tentu dapat memahami cara-cara penanggulangannya, gejala-gajela yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan dalam masyarakat, malaria dikenal sebagai sebuah penyakit yang cukup membahayakan. (Pranoto, 2022). Situasi tersebut dapat dihindari jika masyarakat memiliki sedikit pengetahuan tentang kesehatan. Pengetahuan dapat diperoleh dari buku-buku atau situs-situs internet yang membahas kesehatan. Akan tetapi untuk mempelajari hal tersebut tidaklah mudah karena selain memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahaminya. Sumber -sumber tersebut juga belum tentu dapat mendiagnosa jenis penyakit seperti yang dilakukan oleh seorang dokter. (Muslim, 2019). Sistem pakar akan bertindak layaknya seorang pakar. Sistem akan memberikan daftar gejala-gejala sampai bisa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterima. kerja sistem pakar adalah menganalisis suatu masalah. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan nantinya bisa membantu masyarakat untuk mendiagnosa penyakit malaria. Dengan melihat ciri-ciri dan gejala-gejala yang dialami pasien dan nantinya sistem pakar ini dapat menjelaskan dan mendiagnosa apakah pasien berakibat atau terdiagnosa penyakit malaria.

Sistem Pakar Merupakan Sistem yang menjadikan komputer mampu berfikir layaknya manusia dalam memecahkan suatu permasalahan menggunakan rule-rule yang telah dibuat oleh manusia. Sistem pakar dapat digunakan untuk membantu dalam klasifikasi, pengambilan keputusan dan mendeteksi penyakit salah satunya adalah penyakit malaria. Malaria merupakan masalah kesehatan masyarakat terutama daerah tropis dan ancaman bagi dunia. Seorang yang terjangkit malaria biasa mengalami demam yang diikuti rasa menggigil dalam siklus waktu yang sama (Hardjoko, 2018). Ciri

-ciri tersebut memiliki banyak kesamaan dengan penyakit lainnya. Masyarakat biasa melakukan diagnosa awal tentang malaria tanpa pengetahuan dan fakta medis. Hal ini menyebabkan terjadi kesalahan dalam diagnosa malaria maka perlu dikembangkan suatu sistem yang mampu mengdiagnosa malaria agar mengurangi tingkat kesalahan dalam diagnosa awal, malaria dapat membantu mempercepat penanganan terhadap malaria.

Sistem akan memberikan daftar gejala-gejala sampai bisa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterimanya. Jadi kerja sistem pakar adalah menganalisis suatu permasalahan. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan nantinya bisa membantu masyarakat untuk mendiagnosa penyakit malaria. Dengan mengembangkan sistem pakar diharapkan bahwa seseorang dapat menyelesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktifitas sebagai sistem yang sangat berpengalaman.

Penyakit malaria adalah penyakit yang saat ini masih banyak didapati pada daerah tertentu masalah yang terjadi pada saat ini adalah sebagian besar dari masyarakat untuk konsultasi kedokter, sehingga saat mengalami gejala penyakit tertentu, langsung periksa ke dokter dan akhirnya terlambat di tangani. Keterlambatan penanganan dapat memperparah gejala yang ditimbulkan, penyebab lain, lambatnya proses untuk mendapatkan pengobatan secara langsung.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Ramadhani, 2019) mengenai sistem pakar mengdiagnosa infeksi penyakit malaria yang dihasilkan sistem yang dapat membantu, pengguna ataupun pasien dalam mengdiagnosa penyakit yang diderita, sesuai dengan gejala yang dirasakan pasien tersebut.

Sistem pakar mengenai penyakit malaria sebelumnya telah dilakukan oleh (Ayuni, 2020) mengenai diagnosa penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk. Penelitian ini bertujuan menciptakan sistem pakar, yang mampu melakukan diagnosa penyakit yang di sebabkan oleh nyamuk dengan tingkat akurasi yang baik, dan hampir tidak ditemukan kesalahan yang ada dalam tiap forum komponen yang di uji.

Penelitian mengenai sistem pakar diagnosa penyakit malaria, dapat membantu user dalam mengakses sistem dikarenakan sistem dapat beroperasi dalam smartphone. Metode yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah Naive Bayes dan Forward Chaining. Metode tersebut menggunakan untuk ditentukan setiap aturan yang dijalankan, proses diulang sehingga ditemukan suatu hasil. Dengan sistem ini diharapkan dapat membantu dalam mengdiagnosa penyakit malaria dengan efektif dan efisien. Dalam perhitungan akurasi digunakan metode Naive bayes dan Forward chaining (Istiqomah, 2013).

Pendapat dari (Kusumadewi, Sri., 2015) Metode *Naive Bayes* merupakan klasifikasi probabilitas sederhana. Keuntungan *Naive Bayes* adalah hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variabel) dalam proses klasifikasi. Proses *naive bayes* mengumsikan bahwa ada atau tidak suatu fitur. Suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidak fitur lain. Semua klasifikasi bayes merupakan klasifikasi statistik yang dapat menggunakan untuk memprediksi, probabilitas oleh anggota suatu class. Untuk klasifikasi Bayes sederhana dikenal sebagai *Naive Bayes* yang dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut.

STUDI LITERATUR

a. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang sebelumnya yang dilakukan (S. Rosa A. dan Shalahuddin. M, 2018) sistem pakar yang telah banyak dikembangkan untuk membantu pengguna dalam menyelesaikan masalah misalnya dalam bidang pertanian yaitu aplikasi sistem pakar untuk simulasi diagnosa hama dan penyakit tanaman bawang merah dan cabai menggunakan *forward chaining* dan pendekatan berbasis aturan. Sistem pakar yang dibuat digunakan untuk simulasi diagnosa hama dan penyakit tanaman hortikultura yang mencakup bawang merah dan cabai dengan menggunakan teknik inferensi *forward chaining* dan pendekatan berbasis aturan, serta memberikan solusi terhadap kesimpulan dari suatu hama dan penyakit yang telah didiagnosa berdasarkan gejala-gejalanya dan dilengkapi dengan keterangan tanaman yang terserang hama dan penyakit beserta gambar.

Sistem pakar berikutnya yang telah dikembangkan yaitu sistem pakar untuk menentukan jenis gangguan perkembangan pada anak (Lukman, Denny Dwinata, 2015.). Penelitian ini bertujuan menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan oleh orang awam dalam menyelesaikan masalah

yang sedikit rumit maupun sangat rumit sekalipun tanpa bantuan para ahli dalam bidangnya dan sistem ini dapat digunakan oleh seorang pakar menjadi asisten yang berpengalaman. Sistem pakar ini dibangun untuk melakukan diagnosis gangguan perkembangan anak di bawah umur 10 tahun dengan hanya perhatikan gejala-gejala yang dialami. Metode *Certainty Factor* ini digunakan agar didapat nilai kemungkinan gangguan yang dialami pasien melalui penginputan gejala-gejalanya.

b. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

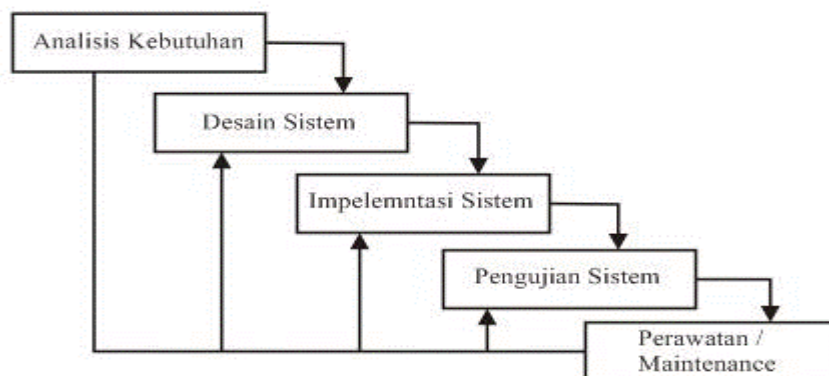
Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* merupakan kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu *entitas* buatan. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain sistem pakar, permainan komputer (*games*), *logika fuzzy*, jaringan syaraf tiruan dan robotika. (Hartati, Sri dan Sari Iswanti., 2008.)

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan cabang dari ilmu komputer yang koncern dengan pengautomatisasi tingkah laku cerdas. (Kusumadewi, 2017). Kecerdasan buatan adalah suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan oleh manusia. (Hamid, Abdul. , 2015). Dari pernyataan diatas menunjukkan bahwa AI adalah bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia. Adapun *Artificial Intelligence* memiliki beberapa karakteristik tersendiri anatar lain : pemrosesan simbolik (*symbolic processing*), pelacakan (heuristik), teknik inferensi dan pencocokan pola (*pattern matching*)

METODE

Pada Penelitian ini menghasilkan rancangan dan mengimplementasikan penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit malaria dengan metode *naïve bayes* yang mempresentasikan basis pengetahuan yang dirancang sesuai dengan pengetahuan yang diperoleh dan menyajikan pengetahuan yang dibutuhkan oleh sistem agar menghasilkan kesimpulan dari aturan yang ditetapkan untuk melakukan proses perhitungan dengan metode *naïve bayes*, seperti gambar *flowchat* dibawah ini:

Metode Pengembangan sistem yang digunakan oleh penulis adalah metode waterfall. Penulis menggunakan model waterfall dikarenakan pengaplikasiannya mudah dan sistematis atau secara berurutan dalam pembuatannya.



Gambar 1 Model Proses Waterfall

Berikut ini adalah penjelasan mengenai tahapan – tahapan pada model waterfall :

a. Analisis Kebutuhan

Dalam tahap ini penulis melakukan survei atau peninjauan langsung ke Puskesmas Weekombak. Hal ini bertujuan untuk melakukan perencanaan aplikasi seperti apa yang akan dikembangkan dan pengelompokkan terhadap data-data yang dikumpulkan sehingga

akan memudahkan penulis dalam melakukan analisis dan perancangan ditahapan selanjutnya.

b. Desain Sistem

Pada tahap ini penulis membuat perancangan model sistem dengan menggunakan beberapa alat bantu untuk menggambarkan sistem yang sedang berjalan atau pun sistem yang akan dikembangkan secara logika. Untuk menjelaskann proses fungsi yang dilakukan sistem dan kebutuhan data penulis menggunakan PHP & MySQL.

c. Implementasi dan Pengujian Unit

Pada tahap ini penulis melakukan penerjemahan desain yang telah dibuat kedalam bentuk *software* yang dirancang dalam bahasa pemograman PHP dengan menggunakan basis data MySQL dan penulisan laporan menggunakan Microsoft Office Word. Penulis membuat data base dari data-data yang telah dikumpulkan dan desain program yang telah diterjemahkan dalam kode-kode program.

d. Pengujian Sistem

Pada tahap ini penulis melalukan uji coba, dimana semua fungsi-fungsi *software* harus dilakukan pengujian secara keseluruhan agar *software* yang dikembangkan bebas dari error dan hasilnya sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk menjamin kualitas aplikasi.

e. *Maintainance* / Perawatan

Tahap ini merupakan tahap terakhir dimana kita melakukan pengoperasian sistem dan jika diperlukan maka dialkukan perbaikan-perbaikan. Contoh pemeliharaan yang diberikan pada beberapa perbaikan jika terjadi error pada sistem, melakukan perubahan pada tampilan, database sesuai dengan keinginan konsumen. Penulis tidak sampai pada tahap pemeliharaan tetapi hanya sebatas pengujian sistem. Karena Keterbatasan waktu.

HASIL

Setelah melihat permasalahan pada latar belakang maka penulis merancang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria Menggunakan Metode *Naive Bayes* dan *Forward Chaining* yang lebih baik sehingga dapat menghasilkan keputusan mengenai solusi yang dialami oleh pasien dengan tepat. Dengan menggunakan metode *Naive Bayes* sistem mendiagnosa penyakit malaria dapat diketahui tingkat penyakit dengan menggunakan rumus metode teorema bayes, seperti pada gambar berikut:

$$P(H \uparrow E) = \frac{p(E \uparrow H) \times P(H) \times n - 1}{p(E)}$$

Keterangan

($P(H \uparrow E)$ = Probalitas Hipotesis H Terjadi Jika Evidence E Terjadi

($P(H \uparrow H)$ = Probalitas Muncul Evidence H Terjadi

($P(H \uparrow H)$ = Probalitas Hipotesis H Tanpa Memandang Evidence apapun

($P(H \uparrow H)$ = Probalitas Evidence E Tanpa Memandang Evidence apapun

3.5.1 Probabilitas Gejala dan Penyakit Malaria

Tabel Probabilitas Gejala dan Penyakit Malaria

PENYAKIT	P1	P2	P3	P4	TOTAL	NILAI/GEJALA
GEJALA						
G1	1	1	0	0	2	0,07

G2	1	0	0	0	1	0,03
G3	1	1	0	0	2	0,07
G4	1	1	0	0	2	0,07
G5	1	1	0	0	2	0,07
G6	0	0	1	1	2	0,07
G7	0	1	0	0	1	0,03
G8	0	1	1	1	3	0,10
G9	0	1	0	0	1	0,03
G10	0	1	1	1	3	0,10
G11	0	0	1	1	2	0,07
G12	0	0	1	1	2	0,07
G13	0	0	1	0	1	0,03
G14	0	0	1	1	2	0,07
G15	0	0	1	1	2	0,07
G16	0	0	0	1	1	0,01
	5	8	8	8	29	
	0,17	0,28	0,28	0,28		

3.5.2 Penerapan Metode *Naïve Bayes*

a. Penerapan metode *Naïve Bayes* untuk penyakit Malaria *Tertiana (Plasmodium Vivax)* Probabilitas gejala G1,G2,G3,G4,G5

$$H(P1 | G1) = \frac{[H(G1 | P1) * H(P1)]}{[H(G1 | P1) * H(P1) + H(G1 | P2) * H(P2) + H(G1 | P3) * H(P3) + H(G1 | P4) * H(P4)]}$$

$$H(P1 | G1) = \frac{0,07 * 0,17}{0,07 * 0,17 + 0,07 * 0,28 + 0 * 0,28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P1 | G1) = \frac{0,0119}{0,0315}$$

$$H(P1 | G1) = 0,377778$$

$$H(P1 | G2) = \frac{0,03 * 0,17}{0,03 * 0,17 + 0 * 0,28 + 0 * 0,28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P1 | G2) = \frac{0,0051}{0,0051}$$

$$H(P1 | G2) = 1$$

$$H(P1 | G3) = \frac{0,07 * 0,17}{0,07 * 0,17 + 0,07 * 0,28 + 0 * 0,28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P1 | G3) = \frac{0,0119}{0,0315}$$

$$H(P1 | G3) = 0,377778$$

$$H(P1 | G4) = \frac{0,07 * 0,17}{0,07 * 0,17 + 0,07 * 0,28 + 0 * 0,28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P1 | G4) = \frac{0,0119}{0,0315}$$

$$H(P1 | G4) = 0,377778$$

$$H(P1 | G5) = \frac{0,07 * 0,17}{0,07 * 0,17 + 0,07 * 0,28 + 0 * 0,28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P1 | G5) = \frac{0,0119}{0,0315}$$

$$H(P1 | G5) = 0,377778$$

$$\text{Total Bayes 1} = H(P1 | G1) + H(P1 | G2) + H(P1 | G3) + H(P1 | G4) + H(P1 | G5)$$

Total Bayes= 0,377778+1+0,377778+0,377778+0,377778=2,511111

b. Perhitungan *Naïve Bayes* untuk penyakit Malaria *Quartana (Plasmodium Malaria)* Probabilitas gejala G1,G3,G4,G5,G7,G8,G9,G10

$$H(P2 | G1) = \frac{0.07 * 0.28}{0.07 * 0.17 + 0,07 * 0.28 + 0 * 0.28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P2 | G1) = \frac{0.0196}{0,0315}$$

$$H(P2 | G1) = 0,62222$$

$$H(P2 | G3) = \frac{0.07 * 0.28}{0.07 * 0.17 + 0,07 * 0.28 + 0 * 0.28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P2 | G3) = \frac{0.0196}{0,0315}$$

$$H(P2 | G3) = 0,62222$$

$$H(P2 | G4) = \frac{0.07 * 0.28}{0.07 * 0.17 + 0,07 * 0.28 + 0 * 0.28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P2 | G4) = \frac{0.0196}{0,0315}$$

$$H(P2 | G4) = 0,62222$$

$$H(P2 | G5) = \frac{0.07 * 0.28}{0.07 * 0.17 + 0,07 * 0.28 + 0 * 0.28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P2 | G5) = \frac{0.0196}{0,0315}$$

$$H(P2 | G5) = 0,62222$$

$$H(P2 | G7) = \frac{0.03 * 0.28}{0 * 0.17 + 0,03 * 0.28 + 0 * 0.28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P2 | G7) = \frac{0.0084}{0,0084}$$

$$H(P2 | G7) = 1$$

$$H(P2 | G8) = \frac{0.10 * 0.28}{0 * 0.17 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0,28}$$

$$H(P2 | G8) = \frac{0.028}{0,084}$$

$$H(P2 | G8) = 0,3333$$

$$H(P2 | G9) = \frac{0.10 * 0.28}{0 * 0.17 + 0,03 * 0.28 + 0 * 0.28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P2 | G9) = \frac{0.028}{0,084}$$

$$H(P2 | G9) = 0,333333$$

$$H(P2 | G10) = \frac{0.10 * 0.28}{0 * 0.17 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0,28}$$

$$H(P2 | G10) = \frac{0.028}{0,084}$$

$$H(P2 | G10) = 0,3333$$

Total Bayes = H(P2 | G1) + H(P2 | G3) + H(P2 | G4) + H(P2 | G5) + H(P2 | G7) + H(P2 | G8) + H(P2 | G9) + H(P2 | G10)

Total Bayes=0,62222+0,62222+0,62222+0,62222+1+0,333333+0,333333+0,333333=4,488888889

a. Perhitungan *Naïve Bayes* untuk penyakit Malaria *Tropica (Plasmodium Valciamalarium)* Probabilitas gejala G6,G8,G11,G12,G13,G14,G15

$$H(P3 | G6) = \frac{0.07 * 0.28}{0 * 0.17 + 0 * 0.28 + 0,07 * 0.28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P3 | G6) = \frac{0.0196}{0,0392}$$

$$H(P3 | G6 = 0,5$$

$$H(P3 | G8) = \frac{0.10 * 0.28}{0 * 0.17 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0,28}$$

$$H(P3 | G8) = \frac{0.028}{0,084}$$

$$H(P3 | G8 = 0,3333$$

$$H(P3 | G11) = \frac{0.07 * 0.28}{0 * 0.17 + 0 * 0.28 + 0,07 * 0.28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P3 | G11) = \frac{0.0196}{0,0392}$$

$$H(P3 | G11 = 0,5$$

$$H(P3 | G12) = \frac{0.07 * 0.28}{0 * 0.17 + 0 * 0.28 + 0,07 * 0.28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P3 | G12) = \frac{0.0196}{0,0392}$$

$$H(P3 | G12 = 0,5$$

$$H(P3 | G13) = \frac{0.03 * 0.28}{0 * 0.17 + 0 * 0.28 + 0,03 * 0.28 + 0 * 0,28}$$

$$H(P3 | G13) = \frac{0.0084}{0,0084}$$

$$H(P3 | G13 = 1$$

$$H(P3 | G14) = \frac{0.07 * 0.28}{0 * 0.17 + 0 * 0.28 + 0,07 * 0.28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P3 | G14) = \frac{0.0196}{0,0392}$$

$$H(P3 | G14 = 0,5$$

$$H(P3 | G15) = \frac{0.07 * 0.28}{0 * 0.17 + 0 * 0.28 + 0,07 * 0.28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P3 | G15) = \frac{0.0196}{0,0392}$$

$$H(P3 | G15 = 0,5$$

$$\text{Total Bayes} = H(P3 | G6) + H(P3 | G8) + H(P3 | G11) + H(P3 | G12) + H(P3 | G13) + H(P3 | G14) + H(P3 | G15)$$

$$\text{Total Bayes} = 0,5 + 0,333333 + 0,5 + 0,5 + 1 + 0,5 + 0,5 = 3,833333$$

b. Perhitungan *Naïve Bayes* untuk penyakit Malaria *Pernisiosa (Plasmodium Ovale)* Probabilitas gejala G6,G8,G10,G11,G12,G14,G15,G16

$$H(P4 | G6) = \frac{0.07 * 0.28}{0 * 0.17 + 0 * 0.28 + 0,07 * 0.28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P4 | G6) = \frac{0.0196}{0,0392}$$

$$H(P4 | G6 = 0,5$$

$$H(P4 | G8) = \frac{0.10 * 0.28}{0 * 0.17 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0,28}$$

$$H(P4 | G8) = \frac{0.028}{0,084}$$

$$H(P4 | G8 = 0,3333$$

$$H(P4 | G10) = \frac{0.10 * 0.28}{0 * 0.17 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0.28 + 0,10 * 0,28}$$

$$H(P4 | G10) = \frac{0.028}{0,084}$$

$$H(P4 | G10) = 0,3333$$

$$H(P4 | G11) = \frac{0,07 * 0,28}{0 * 0,17 + 0 * 0,28 + 0,07 * 0,28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P4 | G11) = \frac{0,0196}{0,0392}$$

$$H(P4 | G11) = 0,5$$

$$H(P4 | G12) = \frac{0,07 * 0,28}{0 * 0,17 + 0 * 0,28 + 0,07 * 0,28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P4 | G12) = \frac{0,0196}{0,0392}$$

$$H(P4 | G12) = 0,5$$

$$H(P4 | G14) = \frac{0,07 * 0,28}{0 * 0,17 + 0 * 0,28 + 0,07 * 0,28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P4 | G14) = \frac{0,0196}{0,0392}$$

$$H(P4 | G14) = 0,5$$

$$H(P4 | G15) = \frac{0,07 * 0,28}{0 * 0,17 + 0 * 0,28 + 0,07 * 0,28 + 0,07 * 0,28}$$

$$H(P4 | G15) = \frac{0,0196}{0,0392}$$

$$H(P4 | G15) = 0,5$$

$$H(P4 | G16) = \frac{0,01 * 0,28}{0 * 0,17 + 0 * 0,28 + 0 * 0,28 + 0,01 * 0,28}$$

$$H(P4 | G16) = \frac{0,0028}{0,0028}$$

$$H(P4 | G16) = 1$$

$$H(P4 | G16) = 1$$

$$\text{Total Bayes} = H(P4 | G6) + H(P4 | G8) + H(P4 | G10) + H(P4 | G11) + H(P4 | G12) + H(P4 | G14) + H(P4 | G15) + H(P4 | G16)$$

$$\text{Total Bayes} = 0,5 + 0,333333 + 0,333333 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 1 = 4,16666667$$

A. Implementasi Sistem

Berikut ini dijelaskan mengenai tampilan hasil dari perancangan Sistem Pakar mendiagnosa penyakit dengan Metode Naive Bayes yang dapat dilihat sebagai berikut:

Tampilan Halaman User

a. Form Registrasi Pengguna

Pada form registrasi pasien ini, pasien harus mengisi data diri sebelum berkonsultasi. Adapun tampilan form registrasi pasien dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Gambar 3 Form Registrasi Pasien

b. Tampilan Form Konsultasi

Pada form Konsultasi ini akan ditampilkan pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh user untuk berkonsultasi. Adapun tampilan form konsultasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini

~ FORM DIAGNOSA PENYAKIT MALARIA~

Pilih gejala sedetail mungkin untuk mendapatkan hasil yang akurat

- Sakit tulang persendian
- Muntah-Muntah
- Anemia
- Sel darah putih berkurang
- Demam Tinggi 40 derajat
- Pusing
- Nyeri Kepala
- Lelah serta menggigil dan demam
- Mengigau (Delirium)
- Sakit pada persendian
- Terus Mengantuk
- Berkurang Nafsu Makan
- Hilang timbul demam ringan
- Sakit Kepala
- Sakit menggigil pada otot
- Badan kurang fit (tidak Sehat)

Proses Diagnosa
Reset
Kembali

Gambar 4 Form Konsultasi

a. Tampilan Hasil Form Diagnosa

Hasil Analisa Bayes

$P(H E) = \frac{P(E H) * P(H)}{P(E)}$

PROSES PERHITUNGAN NILAI BAYES

GEJALA YANG DIALAMI

- [G6] Sakit pada persendian
Nilai Probabilitas Gejala : 0
- [G5] Berkurang Nafsu Makan
Nilai Probabilitas Gejala : 0.07
- [G1] Hilang timbul demam ringan
Nilai Probabilitas Gejala : 0.07
- [G2] Sakit Kepala
Nilai Probabilitas Gejala : 0.03
- [G3] Sakit menggigil pada otot
Nilai Probabilitas Gejala : 0.07
- [G4] Badan kurang fit (tidak Sehat)
Nilai Probabilitas Gejala : 0.07

PROSES PERHITUNGAN KASUS : P1 (Malaria Tertiana (Plasmodium V)
nilai probabilitas P1 = 0.17
Gejala yang di alami : G1
 $H(P1|G1) = [H(G1|P1) * H(P1)] / H(P1|G1) = 0.07 * 0.17$

HASIL DIAGNOSA

Berdasarkan Gejala yang di alami pasien yaitu :

- Sakit pada persendian
- Berkurang Nafsu Makan
- Hilang timbul demam ringan
- Sakit Kepala
- Sakit menggigil pada otot
- Badan kurang fit (tidak Sehat)

Maka dapat disimpulkan penyakit :

- P1 | bobot = 2.511 **Nama Penyakit : Malaria Tertiana (Plasmodium V)**
Definisi Penyakit : gejala yang ditimbulkan sedikit ringan dan muncul berselang setiap tiga hari. Jenis parasit ini dapat bertahan di dalam hati selama 3 tahun, sehingga sangat berpotensi untuk kambuh kembali.
- Solusi Penanganan : Memberikan kuinin, Memberikan klorokuin dan primakuin, Memberikan vaksin fase-darah, Memberikan vaksin demam typhoid, Memberikan vaksin penghambat penularan
- P2 | bobot = 2.488 **Nama Penyakit : Malaria Quartana (Plasmodium M)**
Definisi Penyakit : gejala yang timbul berselang setiap empat hari
- Solusi Penanganan : Memberikan vaksin demam typhoid, Memberikan vaksin penghambat penularan, Memberikan vaksin pra-eritrosit, Memberikan meflokuin dan doksisisiklin, Memberikan vaksin pneumonia

Gambar 5 Form Konsultasi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, maka pada penelitian ini telah dilakukan penerapan sistem pakar mendiagnosa penyakit malaria dengan metode *Naïve Bayes*, maka diambil berapa kesimpulan sebagai berikut: Penerapan Sistem Pakar diagnosa penyakit malaria memberikan manfaat bagi masyarakat umum dalam mengatasi penyakit malarian dengan metode *Naïve Bayes* dan penerapan Sistem Pakar diagnosa penyakit malaria yang telah dibuat memberikan

solusi penanganan dengan memberikan nilai hipotesa setiap penyakit yang dialami. Penerapan sistem pakar diagnosa penyakit malaria menghasilkan nilai informasi yang efisien dan akurat

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuni, P. (2020). emanfaatan Limbah Dari Kulit Jeruk Untuk Lilin Aromatik Pengusir. Nyamuk. *Artikkel*, 1–6.
- Hamid, Abdul. . (2015). Sistem pakar mendiagnosa penyakit pedofilia dengan metode Dempster Shafer berbasis web. *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*. Bandung.
- Hardjoko, R. d. (2018). penentuan jenis malaria dengan menggunakan metode forward chaining dan naïve bayes berbasis mobile.
- Hartati, Sri dan Sari Iswanti. (2008.). Yogyakarta:: Graha Ilmu.
- Istiqomah, Y. N. (2013). Sistem pakar mendiagnosapenyakit saluran pencernaan menggunakan metode Dempster Shafer. . *Jurnal Serjana Teknik Informatika*, 1.
- Kusumadewi, S. .. (2017). Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya. . Yogyakarta: : Graha Ilmu.
- Kusumadewi, Sri. (2015). Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lukman, Denny Dwinata. (2015.). Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar untuk Membantu Mendiagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Anggrek Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya (JIMUS)*, 4.
- Muslim. (2019). sistem pakar diagnosis awal penyakit malaria terhadap manusia menggunakan metode Dempster Shafer Theory. *Teknol. Inf. dan*, 426–435,.
- Pranoto, Y. A. (2022). penerapan metode forward chaining dan certainty factor pada sistem pakar untuk diagnosis penyakit malaria. *Teknosains*, p. 45–58,.
- Ramadhani. (2019). sistem pakar diagnosa penyakit malaria dengan certainty factor dan forward chaining.
- S. Rosa A. dan Shalahuddin. M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Beorientasi Objek Edisi Revisi. Bandung: Informatika.