



ISSN : 2339 - 1871

JURNAL ILMIAH BETRIK

Besemah Teknologi Informasi dan Komputer

Editor Office : LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam, Jln. Masik Siagim No. 75
Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia
Phone : +62 852-7901-1390.
Email : betrik@sttpagaralam.ac.id | admin.jurnal@sttpagaralam.ac.id
Website : <https://ejournal.sttpagaralam.ac.id/index.php/betrik/index>

IMPLEMENTASI ALGORITMA NAÏVE BAYES PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TIFOID BERBASIS WEB

Ilham Budiman¹, Ferdiansyah²

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma¹²
Jl. Jenderal Ahmad Yani No.3, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang
Sur-el : ilhambudiman571@gmail.com¹, ferdi@binadarma.ac.id²

Abstrak: Penyakit tifoid merupakan salah satu penyakit infeksi yang masih menjadi masalah kesehatan di negara berkembang, khususnya di Indonesia. *Salmonella typhi* merupakan bakteri penyebab demam tifoid yang dapat ditransmisikan melalui makanan maupun minuman terkontaminasi oleh feses atau urin dari orang yang telah terinfeksi. Langkah pertama dalam pengelolaan penyakit tifoid adalah penetapan diagnosis yang tepat. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diare dibuat dengan aplikasi berbasis web, sehingga dapat diakses oleh masyarakat luas, selain aplikasi ini juga dapat membantu tenaga medis untuk membuat keputusan dalam diagnosis penyakit tifoid. Keuntungan algoritma naïve bayes pada sistem pakar ini yaitu Dapat meningkatkan perhitungan mulai dari mual dan muntah, diare, nyeri tenggorokan, sakit kepala, demam dan kehilangan nafsu makan , maka diperoleh 14 aturan yang dihasilkan dari wawancara dengan para ahli, sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian yang diimplementasikan ke dalam aplikasi web dapat membantu pengguna dalam mendiagnosis penyakit tifoid pada setiap pasien.

Kunci Utama: Naïve Bayes, Sistem Pakar, Penyakit Tifoid

Abstract: Typhoid is an infectious disease that is still a health problem in developing countries, especially in Indonesia. *Salmonella typhi* is a bacterium that causes typhoid fever which can be transmitted through food or drink contaminated with feces or urine from an infected person. The first step in the management of typhoid is the establishment of an appropriate diagnosis. The expert system application for diagnosing diarrheal disease is made with a web-based application, so that it can be accessed by the wider community, besides this application can also help medical personnel to make decisions in the diagnosis of typhoid. The advantage of the naïve Bayes algorithm in this expert system is that it can increase calculations ranging from nausea and vomiting, diarrhea, sore throat, headache, fever and loss of appetite, so obtained 14 rules resulting from interviews with experts, so it can be concluded that the research conducted implemented into a web application can assist users in diagnosing typhoid disease in each patient.

Keywords : Naïve Bayes, Expert System, Typhoid Disease

1. PENDAHULUAN

Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr Rivai Palembang telah menerima dan mengobati beragam jenis penyakit dari

masyarakat di Daerah Palembang. Penyakit tersebut antara lain adalah Tifoid, Diabetes Melitus, Demam berdarah dengue (DBD), Malaria, liver, Dalam beberapa penyakit

diatas, penyakit Tifoid adalah yang paling melakukan peningkatan dari tahun ke tahun yaitu sebesar 30%. Hal ini sangat mengejutkan karena begitu membahayakannya penyakit ini [1].

Tifoid adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica*, khususnya turunannya yaitu *Salmonella Typhosa*. Penyakit ini dapat ditemukan di seluruh dunia, dan disebarkan melalui makanan dan minuman yang telah tercemar oleh tinja [2]. Gejala-gejala yang ada pada penyakit Tipoid antara lain demam tinggi, mual dan muntah, diare, sakit kepala dan lain sebagainya. Banyak orang kurang mengetahui mengenai penyakit tipoid dikarenakan pengetahuan mereka yang sedikit mengenai penyakit Tipoid [3]. Tipoid atau sering disebut dengan dengan tifus abdominalis adalah penyakit infeksi akut pada saluran pencernaan yang berpotensi menjadi penyakit multi sistemik yang disebabkan oleh salmonella [4].

Teknologi komputer sudah banyak digunakan oleh orang-orang untuk mengakses dan mengelola informasi. Oleh karena itu muncul ide peneliti untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat membantu orang-orang dalam mendiagnosa penyakit Tipoid [5]. Salah satu sistem yang dapat digunakan adalah sistem pakar. Sistem pakar (*Expert System*) mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960-an oleh Artificial Intelligence corporation. Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan [6]. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel. Namun untuk mendiagnosa penyakit menggunakan

sistem pakar, dibutuhkan sebuah metode yang tepat dalam mencari hasil yang tepat [7].

Teori *naïve bayes* digunakan sebagai alat pengambil keputusan untuk memperbaharui tingkat kepercayaan diri dari suatu informasi. Metode ini banyak diterapkan pada hal-hal yang berkenaan dengan diagnosa secara statistik yang berhubungan dengan probalistik serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala berkaitan. Kelebihan algoritma *naïve bayes* yaitu hanya membutuhkan jumlah data pelatihan yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang di perlukan dalam melakukan proses klasifikasi [8].

2. METODE PENELITIAN

Algoritma *naïve bayes* merupakan sebuah metode klasifikasi menggunakan metode probabilitas dan statistik yg dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes. Algoritma *naïve bayes* memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes [9]. Ciri utama dari *naïve bayes classifier* ini adalah asumsi yg sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi / kejadian. Keuntungan penggunaan adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (training data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian [10][11].

2.1 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan dengan tabel keputusan diagnosa penyakit sesuai pengamatan pada penyakit Tifoid. gejala yang digunakan dalam tabel keputusan diagnosa. Representasi pengetahuan dibuat dalam bentuk tabel yang akan digunakan

dalam pembuatan aturan – aturan untuk melakukan pengambilan keputusan diagnosa pada penyakit Tifoid [12][13].

Tabel 1. Tabel Gejala

Penyakit	Gejala Penyakit
Tifoid	- Mual dan Muntah
	- Diare atau susah buang air besar
	- Nyeri Tenggorokan
	- Sakit Kepala
	- Demam
	- Kehilangan Nafsu makan

Sumber : (Samopa & Hakim, 2018)

Tabel 2. Data Kriteria Penilaian Tifoid

Kode	Kriteria	Indikator
C1	Mual dan Muntah	1) < 3 hari
		2) 3 – 7 hari
		3) 7 – 14 hari
C2	Diare atau susah buang air besar	1) < 1 hari
		2) 1 – 2 hari
		3) 3 hari
C3	Nyeri Tenggorokan	1) < 1 hari
		2) 1 – 2 hari
		3) 3 hari
C4	Sakit Kepala	1) < 1 hari
		2) 1 – 2 hari
		3) 3 hari
C5	Demam	1) < 1 hari
		2) 1 – 2 hari
		3) 3 hari
C6	Kehilangan Nafsu Makan	1) < 1 hari
		2) 1 – 2 hari
		3) 3 hari

Sumber : (Chandra & Putri, 2019)

2.2 Prediksi Perhitungan Manual Naive Bayes

Berikut ini perhitungan dalam penelitian ini menggunakan 98 data training terdiri dari 7 atribut untuk menentukan sebuah class yang mana dari 98 data training tersebut

akan digunakan untuk melakukan perhitungan algoritma *naive bayes* [14][15].

Data testing 1 : X = Mual dan muntah= “Bahaya”, Diare atau susah buang air besar =”Sedang”, nyeri tenggorokan= “Normal”, Sakit Kepala= “Sedang”, Demam =”Bahaya”, Kehilangan nafsu makan=”Bahaya”)

Tahap 1 menghitung jumlah kelas atau prediksi data testing

$$P(C_i)$$

$$P(\text{Positif}) = \frac{87}{98} = 0,887$$

$$P(\text{Negatif}) = \frac{11}{98} = 0,112$$

Tahap 2 menghitung jumlah kasus yang sama dengan kelas yang sama.

$$\text{Mual (Bahaya) Positif} = \frac{40}{87} = 0,4597$$

$$\text{Mual (bahaya) negatif} = \frac{1}{11} = 0,0909$$

$$\text{Diare (sedang) positif} = \frac{51}{87} = 0,5862$$

$$\text{Diare (sedang) negative} = \frac{6}{11} = 0,5454$$

$$\text{Nyeri (normal) positif} = \frac{5}{87} = 0,0574$$

$$\text{Nyeri (normal) negative} = \frac{2}{11} = 0,1818$$

$$\text{Sakit Kepala (sedang) positif} = \frac{50}{87} = 0,5747$$

$$\text{Sakit Kepala (sedang) negative} = \frac{9}{11} = 0,8181$$

$$\text{Demam (bahaya) positif} = \frac{39}{11} = 0,4482$$

87

Demam (bahaya) negative = $\frac{2}{11} = 0,1818$

11

Tahap 3 mengkalikan semua hasil dari atribut Positif dan Negatif

$$P(X | Positif) = 0,4597 * 0,5862 * 0,0574 * 0,5747 * 0,4482 * 0,5517 = 0,002198$$

$$P(X | Negatif) = 0,0909 * 0,5454 * 0,1818 * 0,8181 * 0,1818 * 0,3636 = 0,0004874$$

Tahap 4 membandingkan nilai kelas Positif dan Negatif.

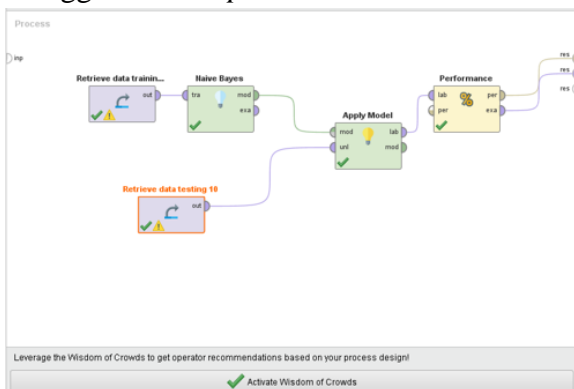
$$P(X | Ci) * P(Ci)$$

$$P(X | Positif) * P(Positif) = 0,002198 * 0,887 = 0,001949626$$

$$P(X | Negatif) * P(Negatif) = 0,0004874 * 0,112 = 0,000054544$$

Jadi untuk = Mual dan muntah= “Bahaya”, Diare atau susah buang air besar =”Sedang”, nyeri tenggorokan= “Normal”, Sakit Kepala= “Sedang”, Demam =”Bahaya”, Kehilangan nafsu makan=”Bahaya”), hasil nya positif “Tifoid”

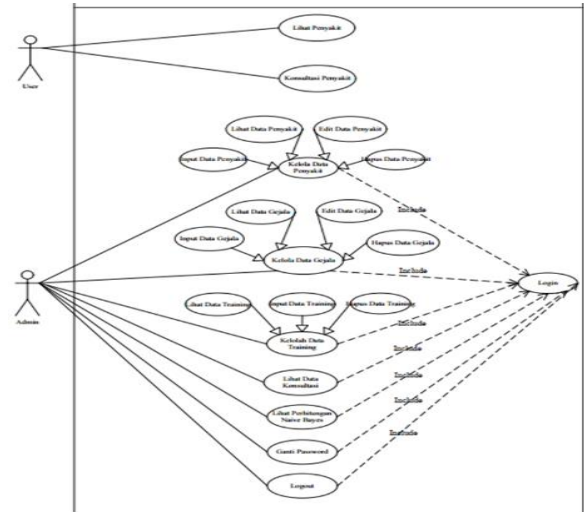
Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah perhitungan yang telah dilakukan diatas sesuai dengan klasifikasi diagnosa penyakit Tifoid dengan metode *naive bayes* menggunakan *Rapid Miner*



Gambar 1. Hasil Prediksi Testing

2.3 Usecase Diagram

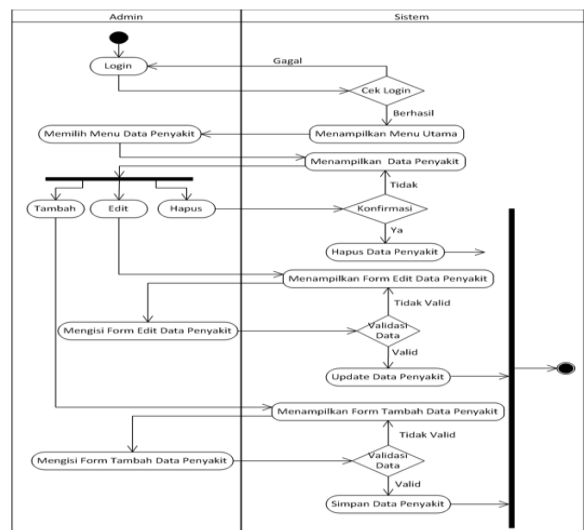
Usecase diagram menggambarkan fungsi-fungsi penerapan metode Naive Bayes dalam penentuan klasifikasi penyakit tifoid Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr Rivai Palembang.



Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Pakar Tifoid

2.4 Diagram Activity Kelola Data Penyakit

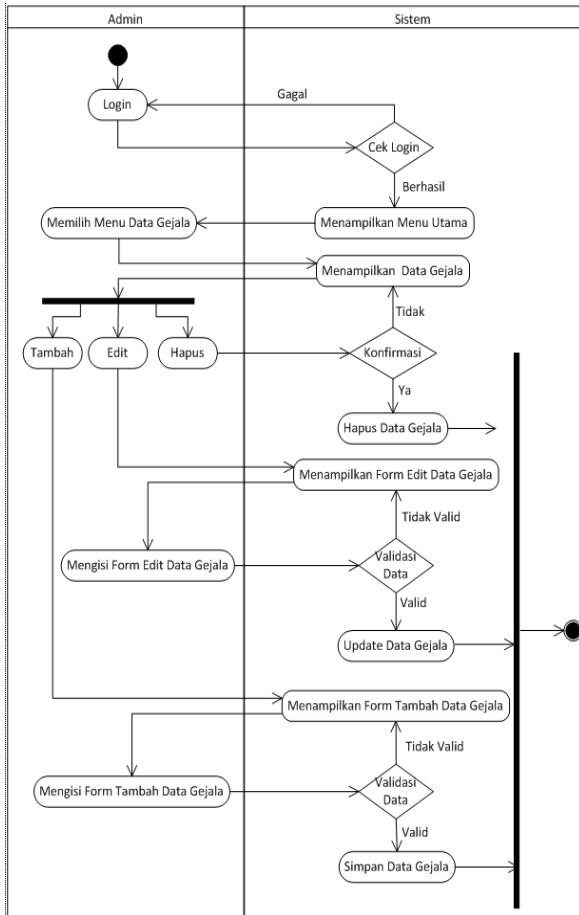
Diagram activity kelola data penyakit pada sistem pakar diagnosa Tifoid yaitu admin dapat melihat data penyakit, dapat menambah data penyakit, dapat mengedit data penyakit, dan dapat menghapus data penyakit. Keterangan di atas dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Activity Diagram kelola Data Penyakit

2.5 Diagram Acitivity Kelola Data Gejala

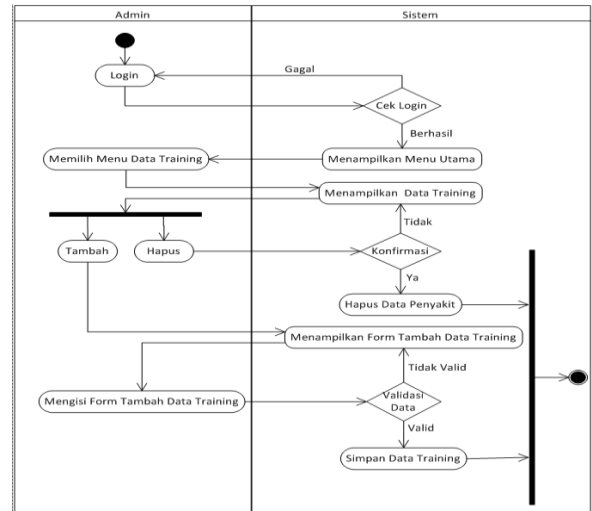
Diagram activity kelola data gejala pada sistem pakar diagnosa Tifoid yaitu admin dapat melihat data gejala, dapat menambah data gejala, dapat mengedit data gejala, dan dapat menghapus data gejala. Keterangan di atas dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Activity Diagram kelola Data Gejala

2.6 Diagram Activity Kelola Data Training

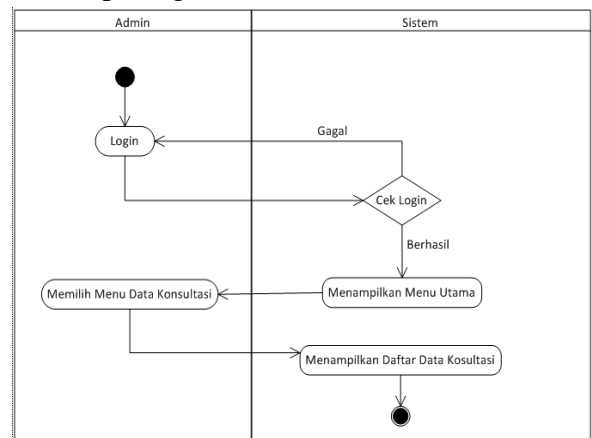
Diagram activity kelola data training pada sistem pakar diagnosa penyakit Tifoid yaitu admin dapat melihat data training, dapat menambah data training, dapat mengedit data training, dan dapat menghapus data training. Keterangan di atas dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Usecase Diagram Kelola Data Training

2.7 Activity Diagram Kelola Data Konsultasi

Diagram activity kelola data konsultasi pada sistem pakar diagnosa penyakit Tifoid yaitu admin dapat melihat data konsultasi. Keterangan di atas dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Usecase Diagram Kelola Data Training

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan dan perancangan aplikasi yang telah dibahas pada tahap yang telah dijelaskan pada algoritma naïve bayes maka hasil yang telah diperoleh dalam penelitian adalah aplikasi sistem pakar diagnose penyakit tifoid

Dalam tahap pengembangan ada 5 (lima) tahap pengembangan yaitu analisa

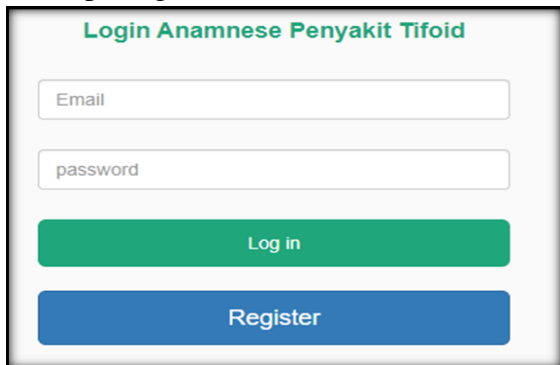
kebutuhan, rancangan desain, penulisan kode, pengujian dan implementasi. Pada bab ini penulis akan menjelaskan hasil dari perancangan kode dan penerapan aplikasi yang digunakan. Untuk penerapannya dimulai dari cara membuka aplikasi hingga cara menggunakan aplikasi ini.

sistem pakar diagnose penyakit tifoidditulis dengan kode PHP yang memiliki koneksi database di PHPmyAdmin. Aplikasi untuk menuliskan kode tersebut ditulis di Visual Code. Untuk membuka aplikasi sistem pakar diagnose penyakit tifoid pengguna harus membuka XAMPP terlebih dahulu untuk mengaktifkan sistem Apache dan juga MySQL. Setelah diaktifkan buka aplikasi browser dan ketik link <http://localhost/anamnese> dan otomatis akan terbuka halaman utama aplikasi sistem pakar diagnose penyakit tifoid.

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang cara menggunakan apliksi sistem pakar diagnose penyakit tifoid untuk penulisan kode aplikasi untuk merancang sistem informasi, penulis menggunakan Visual Code pada aplikasi tersebut.

3.1 Halaman Login

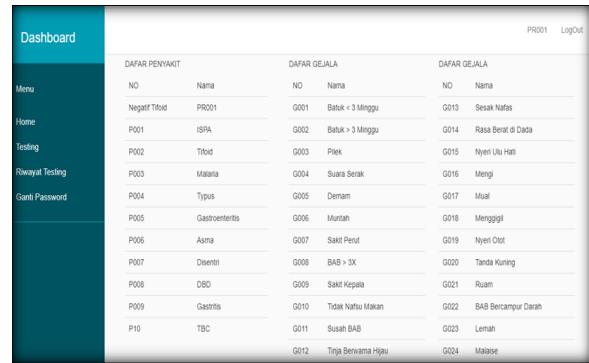
Halaman login pengguna ini merupakan tampilan halaman pengguna dari sistem ini. Login ini awal dari tampilan halaman menu utama yang akan menampilkan username dan password, yang tertara pada gambar 13



Gambar 13. Halaman Login

3.2 Halaman Utama User

Adapun halaman utama user Sistem Pakar Diagnosa Tifoid pada aplikasi ini yang tertara pada gambar 14 dibawah ini:

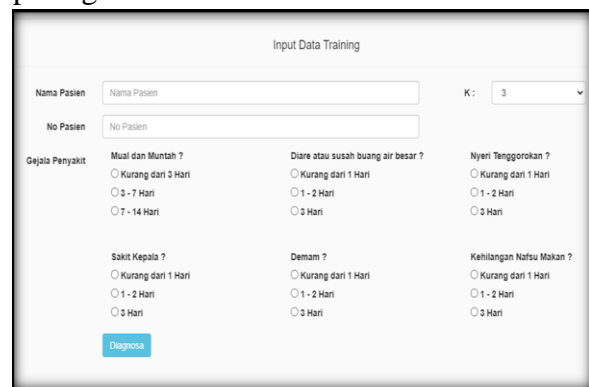


Gambar 14. Halaman Utama User

Halaman utama user pada Sistem Pakar Diagnosa Tifoid ini terdiri dari beberapa filter menu mulai dari menu home, testing, riwayat testing dan mengganti kode pengguna, serta pengguna dapat bisa melihat langsung daftar penyakit serta daftar gejala disetiap diagnosa penyakit tifoid tersebut

3.3 Halaman Testing

Adapun halaman testing pada aplikasi sistem pakar diagnose tifoid ini yang tertara pada gambar 15 dibawah ini.

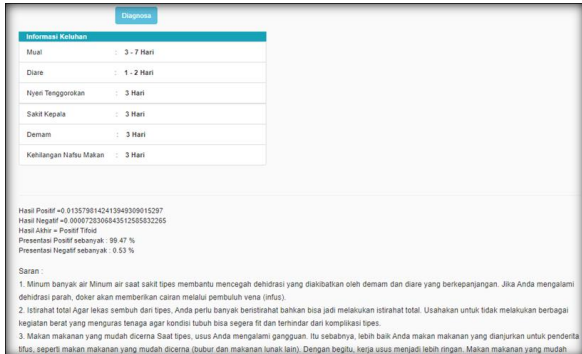


Gambar 15. Halaman Testing

Pada halaman testing ini yang dimana user atau perawat bisa melakukan input data training mulai dari mengisi nama pasien, nomor pasien serta perawat dapat memilih gejala apa saja yang dialami pasien yang tertara pada aplikasi tersebut.

3.4 Halaman Setelah Input Data Training

Adapun halaman setelah input data training pada sistem pakar diagnosa penyakit tifoid ini yang tertara pada gambar 16 dibawah ini.

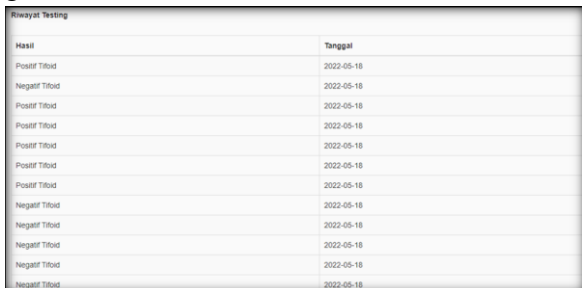


Gambar 16. Halaman setelah input data training

Pada halaman setelah input data training user dapat melihat detail penjelasan mulai dari mual, diare, nyeri tenggorokan, sakit kepala, demam dan kehilangan nafsu makan serta terdapat perhitungan algoritma naïve bayes mulai dari hasil positif, hasil negatif, hasil akhir, presentasi positif, presentasi negatif dan berupa saran yang mesti pasien lakukan setelah mendapatkan gejala tifoid tersebut.

3.5 Halaman Riwayat Testing

Pada halaman riwayat testing pengguna dapat melihat hasil tifoid dan tanggal input data training, yang tertara pada gambar 17.

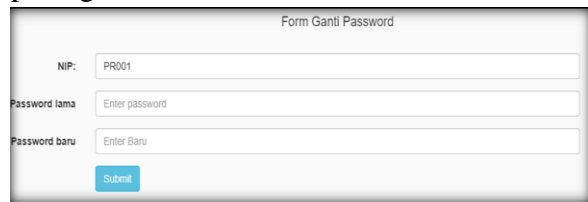


Gambar 17. Riwayat Testing

3.6 Halaman Ganti Password

Pada halaman ganti password pada aplikasi sistem pakar penyakit tifoid ini

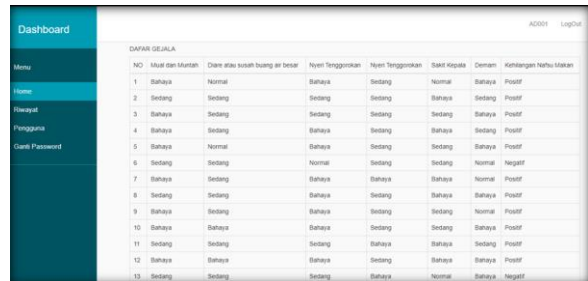
pengguna terlebih dahulu mengisi kode pengguna sebelumnya, dan baru bisa mengisi kode pengguna baru yang tertara pada gambar 18



Gambar 18. Halaman Ganti Password

3.7 Halaman Utama Admin

Adapun halaman utama admin pada aplikasi sistem pakar penyakit tifoid dapat dilihat pada gambar 19 dibawah ini.

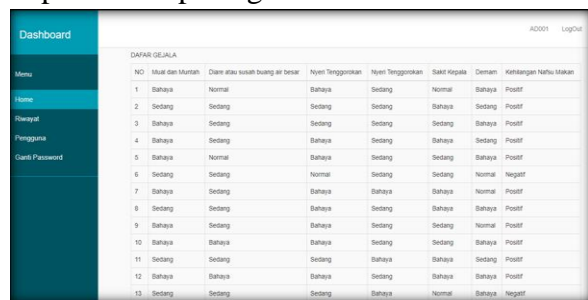


Gambar 19. Halaman Utama Admin

Halaman utama admin pada Sistem Pakar Diagnosa Tifoid ini terdiri dari beberapa filter menu mulai dari menu home, riwayat, pengguna dan mengganti kode pengguna, serta pengguna dapat bisa melihat langsung daftar penyakit serta daftar gejala disetiap diagnosa penyakit tifoid tersebut.

3.8 Halaman Riwayat Testing Pada Admin

Adapun halaman riwayat testing amin pada aplikasi sistem pakar diagnosa tifoid ini dapat dilihat pada gambar 20 dibawah ini.



Gambar 20. Halaman Riwayat Testing Pada Admin

Pada halaman riwayat testing *admin*, yang dimana *admin* dapat melihat nama pasien yang telah melakukan *testing* serta hasil tifoid dan tanggal *testing*.

4. SIMPULAN

Sistem pakar ini dapat melakukan diagnosa sebuah penyakit mulai dari mual dan muntah, diare, nyeri tenggorokan, sakit kepala, demam dan kehilangan nafsu makan, dan dapat memberikan informasi berupa pencegahan penyakit, serta hasil keakurasian probabilitas penyakit. Sistem dapat mengeluarkan hasil perhitungan yang valid yang sama dengan perhitungan manual, sehingga proses diagnosa penyakit dapat dilakukan dengan cepat.

Sistem pakar ini kedepannya dapat dikembangkan berbasis mobile dan juga membutuhkan data pasien yang lebih banyak untuk membandingkan dengan hasil pada penelitian ini, agar tingkat keakurasiannya lebih baik.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan variable yang lainnya yang bisa menjadi bahan pertimbangan dan menggunakan metode data mining lainnya seperti Decision Trees, atau Neural Network agar bisa menjadi pembanding untuk metode naïve bayes.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Alfianty, N. H., & Mulyati, S. (2020). *Penerapan Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Data Penyakit Pada Anak*. 6.
- [2] Alvina Felicia Watratan, Arwini Puspita, B., & Dikwan Moeis. (2020). Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Tingkat Penyebaran Covid-19 Di Indonesia. *Journal Of Applied Computer Science And Technology*, 1(1), 7–14. <https://doi.org/10.52158/Jacost.V1i1.9>
- [3] Anwar, K. (2021). *Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta 2020 M / 1441 H*. 141.
- [4] Balubita, H., Si, S., Kom, M., & Permatasari, M. (N.D.). *Aplikasi Pencatatan Surat Masuk Dan Surat Keluar Di Bp3tki Bandung*. 6.
- [5] Chandra, J., & Putri, H. (2019). *Aplikasi Pengelolaan Surat Masuk, Surat Keluar Serta Pembuatan Surat Perintah Perjalanan (Studi Kasus: Dinas (Sppd) Di Kpu Prov. Jawa Barat)*.
- [6] Hermanto. (2021). *Penerapan Naïve Bayes Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Balita*. 5.
- [7] Jatmikanto, T. (2019). *Implementasi Algoritma Naïve Bayes Dalam Proses Analisis Efisiensi Jasa Servis Bengkel Daihatsu Cabang Salatiga*.
- [8] Katresna, D. N., & Dzikry, F. M. (2020). *Implementasi Algoritma Naive Bayes Pada Klasifikasi Tweet Untuk Mengetahui Tingkat Kemalasan Siswa*. 5.
- [9] Novianti, D. (2019). Implementasi Algoritma Naïve Bayes Pada Data Set Hepatitis Menggunakan Rapid Miner. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 21(1), 49–54. <https://doi.org/10.31294/P.V21i1.4979>
- [10] Puspa, M. A. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode Naive Bayes Pada Rsud Aloe Saboe Kota Gorontalo. *Ilkom Jurnal Ilmiah*, 10(2), 166–174. <https://doi.org/10.33096/Ilkom.V10i2.304.166-174>
- [11] Rifqo, M. H., & Wijaya, A. (2017). Implementasi Algoritma Naive Bayes Dalam Penentuan Pemberian Kredit. *Pseudocode*, 4(2), 120–128. <https://doi.org/10.33369/Pseudocode.4.2.120-128>

- [12] Samopa, F., & Hakim, J. A. R. (2013). *Pembuatan Sistem Informasi Penatausahaan Surat Dan Arsip Berbasis Web Studi Kasus Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara Bengkulu*. 2(2), 4.
- [13] Supriyatna, A. (2018). Metode Extreme Programming Pada Pembangunan Web Aplikasi Seleksi Peserta Pelatihan Kerja. *Jurnal Teknik Informatika*, 11(1), 1–18. <https://doi.org/10.15408/Jti.V11i1.6628>
- [14] Tyas, R. A., Anggraini, M., Sulasiyah, I. A., & Aini, Q. (2020). Implementasi Algoritma Naïve Bayes Dalam Penentuan Rating Buku. *Sistemasi*, 9(3), 557. <https://doi.org/10.32520/Stmsi.V9i3.915>
- [15] Yuliyana, Y., & Sinaga, A. S. R. M. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Fountain of Informatics Journal*, 4(1), 19. <https://doi.org/10.21111/fij.v4i1.3019>