

Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hepatitis Berbasis Website Dengan Metode Naive Bayes (Studi Kasus Insitut Shanti Bhuana)

Anggelia Deli¹, Candra Gudiato²

Program Studi Teknologi Informasi, Institut Shanti Bhuana, Bengkayang, Jl. Bukit Karmel, No. 1, Bengkayang, Indonesia ^{1,2}

anggelia deli@gmail.com¹, candra.gudiato@shantibhuana.ac.id²

Abstrak – Penyakit Hepatitis merupakan penyakit yang sangat berbahaya bagi manusia dan dapat menyebabkan kematian. Diagnosis awal penyakit hepatitis ini sangat penting dilakukan agar dapat segera ditangani dan diobati. Terdapat 5 jenis virus hepatitis, yaitu Virus hepatitis A (VHA), Virus Hepatitis B (VHB), Virus Hepatitis C (VHC), Virus Hepatitis D (VHD), dan Virus Hepatitis E (VHE). Pada kampus Institut Shanti Bhuana, mahasiswa yang baru masuk melakukan tes hepatitis, karena mahasiswa yang baru masuk wajib tinggal di asrama selama 2 tahun. Karena dalam asrama hidup bersama, jadi pencegahan penyakit hepatitis ini sangat penting agar menghindari penyakit menular ini. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem pakar yang dapat mendeteksi kemungkinan terjadinya penyakit hepatitis yang dapat digunakan oleh semua orang khususnya mahasiswa Institut Shanti Bhuana untuk memahami betapa pentingnya mengetahui arti, pencegahan, solusi dari penyakit hepatitis dan bagaimana proses pencegahannya serta untuk mendeteksi penyakit hepatitis sedini mungkin. Sistem pakar yang dirancang ini menerapkan perhitungan naive bayes. Pada artikel ini fokus utamanya adalah perancangan agar nantinya dapat dipakai dan digunakan oleh Instiitut Shanti Bhuana.

Kata Kunci – Perancangan, Naive Bayes, Diagnosa, Hepatitis, Sistem Pakar

I. PENDAHULUAN

Penyakit hepatitis merupakan penyakit serius yang sangat membahayakan manusia karena merupakan pemyakit yang menyebabkan peradangan pada jaringan hati dan yang disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah infeksi virus. Selain infeksi virus faktor lain yang dapat menyebabkan penyakit hepatisi adalah kebiasaan mengkonsumsi alkohol, mengkonsumsi obat-obat tertentu, penyakit autoimun, maupun infeksi cacing hati. Terdapat lima jenis utama virus hepatitis yaitu VHA (Virus Hepatitis A), VHB (Virus Hepatitis B), VHAC (Virus Hepatitis C), VHD (Virus Hepatitis D), dan VHE (Virus Hepatitis E) [1]. Lebih membahayakan lagi, penyakit hepatitis ini tidak memiliki gejala yang tampak pada awal minggu-minggu awal penderita terinfeksi yang menyebabkan adanya gangguan

fungsi hati. Terlalu banyak paparan zat kimia menyebabkan hati menjadi rusak dan tidak berfungsi dengan baik [2].

Orang yang terserang penyakit hepatitis ini aka memiliki gejala klinis seperti badan lemas, dan mudah capek, kehilangan nafsu makan, warna dan tekstur urine seperti teh pekat, *jaundice* yaitu bola mata serta kulit pada tubuh menguning [3].

Kurangnya kepekaan diri untuk berkonsultaasi dengan dokter jika mengalami gejala-gejala yang dirasakan menjadi salah satu faktor pendukung penyakit hepatitis semakin parah. Berdasarkan sumber dari WHO (*World health Organization*), penyakit hepatitis merupakan penyakit menular yang mematikan setelah tuberculosis(TBC) [4].

Perkembangan teknologi yang semakin berkembang pesat dan mengikuti kebutuhan manusia sehingga sangat membantu kebutuhan manusia pada zaman sekarang.

Komputer beserta teknologinya adalah alat yang sangat membantu untuk mendapatkan dan menghasilkan informasi yang berguna [5].

Sistem pakar atau yang dikenal dengan sistem berbasis pengetahuan merupakan salah satu jenis sistem cerdas yang dirancang untuk menuangkan pengetahuan pakar kedalam sebuah komputer. Sehingga komputer mampu menyelesaikan masalah seperti pakar menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuannya. [6]

Dengan pemanfaatan teknologi yang ada atau sistem pakar yang dibuat masyarakat umum dapat khususnya Institut Shanti Bhuana yang tinggal di asrama dapat mendeteksi penyakit dengan disertai pemberian solusi cara pengobatannya sedini mungkin lalu dapat diberikan perawatan segera, bahkan bisa dilakukan langkah-langkah pencegahan [7]. Fokus utama dari artikel ini adalah perancangan sistem, perancangan sistem yang dibuat ini dibuat untuk membantu khususnya Institut Shanti Bhuana dalam mendiagnosis penyakit hepatitis agar dapat mengetahui perkiraan penyakit yang dialami, dan agar dapat dilakukan pengobatan lebih dini dan juga dapat memberikan kebutuhan di Institut Shanti Bhuana akan informasi Penyakit ini.

Dalam proses deteksi penyakit pada penelitian ini menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* yang merupakan salah satu algoritma klasifikasi dalam data mining yang menggunakan teori bayes untuk mengklasifikasikan datanya. Algoritma naive bayes adalah sebuah wujud pengelompokan data dengan menggunakan pendekatan probabilitas dan statistik [8]. Keuntungan dari penggunaan metode *Naive Bayes Classifier* ini yaitu metode ini membutuhkan jumlah data pelatihan (*Training Data*) yang tidak terlalu banyak atau kecil sehingga dapat menentukan estimasi parameter yang dibutuhkan di dalam proses pengelompokan [9]. Metode *Naive Bayes* banyak digunakan sering digunakan dalam diagnosis statistik yang melibatkan probabilitas dan kemungkinan terkait penyakit serta dengan gejala-gejalanya [10].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian yang dilakukan terdahulu oleh Yohanes Bowo Widodo, Silvia Ayu Anggraeni, dan Tata Sutabri dengan judul “Perancangan Sistem Pakar Diagnosis

Penyakit Diabetes Berbasis *Web* Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*”. Banyak masyarakat tidak mengetahui jika mereka terkena penyakit diabetes karena mininnya pengetahuan tentang penyakit tersebut dan juga karena waktu yang terbatas membuat sulit untuk konsultasi dengan dokter. Tujuan dari pengembangan sistem pakar identifikasi penyakit diabetes adalah memberikan solusi yang lebih terstruktur dalam mengelola penyakit diabetes. Sehingga penderita diabetes meningkatkan kesehatannya [11].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Windi Fahmi Asri, Marlinda Sanglise dan Christian Dwi Suhendra yang berjudul “Implementasi *Naive Bayes* pada Sistem Pakar untuk Deteksi Dini Penyakit Liver”. Hasil penelitian memberikan pengetahuan bahwa dengan dikembangkannya sistem identifikasi diagnosa penyakit gangguan hati, dapat membantu masyarakat dengan mudah berkonsultasi dengan mudah, serta membantu masyarakat dalam mengenali gejala awal yang dialami. Dengan adanya sistem ini juga masyarakat tidak mesti datang kerumah sakit karena jarak yang cukup jauh [12].

Penelitian juga diterapkan oleh Nurliani Br Saragih dengan judul penelitian “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Hati Pada Manusia Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis Website”. Penelitian yang diteliti atau sistem yang dibangun memiliki tujuan agar dapat membantu khalayak umum agar dengan segera mengenal apa saja jenis penyakit yang terdapat dalam penyakit gangguan hati. Penelitian yang diuji mendapatkan hasil yaitu bahwa hasil pengujian memperlihatkan hasil dari perhitungan perkalian nilai pengelompokan tertinggi dengan data mining yaitu metode *Naive Bayes* [13].

A. Sistem Pakar

Pada beberapa referensi sebelumnya telah dijelaskan tentang pengertian sistem pakar. Sistem pakar berdasarkan [14] merupakan sebuah cabang dari kecerdasan buatan yang dapat meniru cara seorang pakar dalam berfikir untuk menyelesaikan permasalahan sesuai bidang keahlian seseorang tersebut. Sehingga dalam sebuah aplikasi sistem pakar akan memiliki karakteristik utama seorang ahli yaitu pengetahuan ahli, basis pengetahuan, proses inferensi, interaksi

pengguna, serta kesesuaian dengan domain spesifik.

B. Metode Naive Bayes

Pada penelitian tentang identifikasi penyakit hepatitis ini menggunakan metode *Naive Bayes* sebagai metode klasifikasi dalam *data mining* jenis penyakit karena metode ini dikenal dapat menghasilkan sistem yang efektif dan efisien dalam mendukung diagnosa hepatitis [15]. *Data mining* itu sendiri adalah teknologi yang digunakan untuk memproses data dalam jumlah yang sangat besar dengan tujuan untuk menemukan pola-pola tertentu yang bermanfaat. Kegiatan untuk menemukan pola tertentu tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan teknik klasifikasi, klusterisasi, asosiasi maupun prediksi. Metode *Naive Bayes* merupakan salah satu teknik klasifikasi *data mining*. [16] melakukan penelitian untuk mengklasifikasi teks menggunakan metode *Naive Bayes*. Metode ini membagi proses klasifikasi data dengan dua tahap proses yaitu proses pelatihan (*training*) dan proses pengujian (*testing*) untuk membangun model berdasarkan dokumen yang telah dilabeli dengan kategori atau kelas yang sesuai. Dalam metode *Naive Bayes* ini dilakukan untuk pengguna bisa berkomunikasi dengan sistem pakar yang dibuat [12]. Prediksi *Bayes* didasarkan pada teorema *Bayes* didasarkan pada teorema *Bayes* dengan formula :

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

Berikut adalah perhitungan naive bayes: Menghitung $P(ai | vj)$ dengan rumus :

$$P(ai | vj) = \frac{nc + m.p}{n+m}$$

Keterangan :

nc = jumlah record pada data learning yang $v = vj$ dan $a=ai$

$p = 1/\text{banyaknya jenis class penyakit}$

$m = \text{jumlah parameter/gejala}$

$n = \text{jumlah record pada data learning}$

Cara perhitungan dari metode naive bayes adalah

1. Menentukan nilai nc untuk setiap kelas
2. Melakukan perhitungan nilai $P(ai | vj)$ serta perhitungan nilai $P(vj)$

Dimana :

$$P(ai | vj) = \frac{nc + m.p}{n+m}$$

3. Melakukan perhitungan $P(ai | vj) \times P(vj)$ untuk tiap kelas v

4. Melakukan nilai perkalian terbesar dari klasifikasi v [17].

III. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Adanya penelitian terdahulu mengenai sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hepatitis, membuat keinginan untuk membuat sebuah sistem pakar diagnosa penyakit hepatitis untuk membantu Intitusi khususnya mahasiswa yang tinggal di Asrama untuk melakukan diagnosa penyakit ini ke dalam sistem yang dirancang.

1. Analisis Permasalahan

Pada Kampus Institut Shanti Bhuana, mahasiswa yang baru masuk melakukan tes hepatitis, karena mahasiswa yang baru masuk wajib tinggal di asrama selama 2 tahun. Karena dalam asrama hidup bersama, jadi pencegahan penyakit hepatitis ini sangat penting agar menghindari penyakit menular ini.

2. Metode Pengambilan Data

Untuk dapat mengoptimalkan proses pengembangan sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit hepatitis, metode pengambilan data yang dilakukan berupa studi literatur dan analisa masalah dan melakukan pengamatan secara langsung situasi atau kejadian yang sedang diteliti.

a. Studi Literatur

Kajian secara mendalam tentang topik penelitian yang dilakukan diperlukan. Hal ini berguna untuk mendapatkan pengetahuan-pengetahuan mandalam terhadap studi kasus yang diambil serta penggunaan metode yang tepat dari teknik klasifikasi. Sehingga membaca jurnal dan sumber-sumber terpercaya lainnya untuk memperkuat data yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Informasi tentang gejala penyakit diperoleh melalui sumber-sumber terpercaya atau jurnal artikel. Serta klasifikasi penyakit hepatitis berdasarkan para pakar perlu didapatkan terlebih dahulu.

b. Tahapan Analisa Masalah

Penggalian permasalahan yang sedang di teliti dengan cara melakukan pengamatan secara langsung kejadian atau situasi dengan masalah yang sedang diteliti.

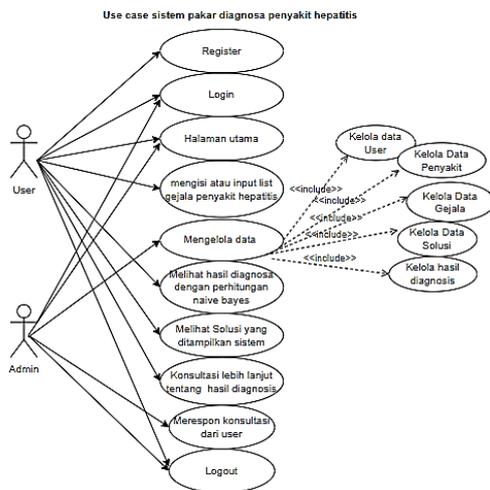
3. Metode Pengembangan Sistem

Agar lebih mudah dalam menuangkan analisis terhadap permasalahan yang terjadi, penelitian ini menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) untuk mendeskripsikan langkah-langkah pengkodean aplikasi diagnose penyakit hepatitis. Penelitian menggunakan diagram usecase dan diagram kelas untuk mempermudah proses pengkodean aplikasi.

1. Use Case Diagram

Dalam use case diagram akan menggambarkan aktivitas-aktivitas yang akan dilaksanakan oleh sistem dan bagaimana aktor berinteraksi dengan aktivitas-aktivitas tersebut [18].

Pada Gambar 1 adalah use case dari sistem pakar diagnosa penyakit hepatitis. Pada use case sistem pakar diagnosa penyakit hepatitis ini terdapat 2 aktor yang berperan, yaitu User dan Admin. Use Case ini menguraikan apa saja aktivitas yang dapat dilakukan oleh 2 aktor pada sistem yang dirancang.

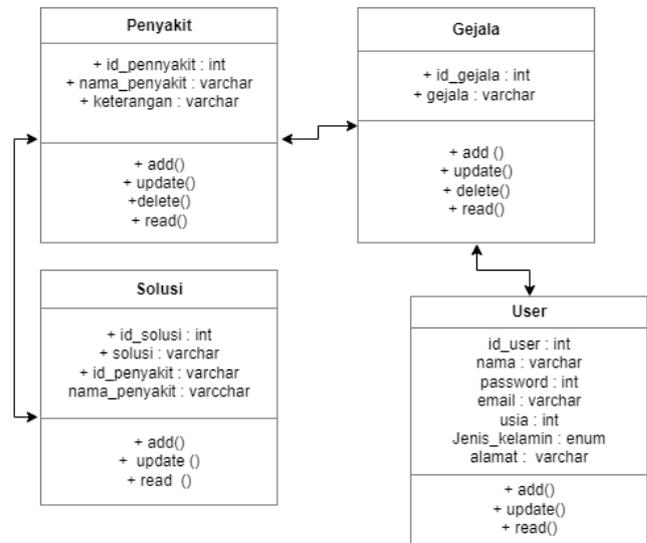


Gambar 1. Use Case Diagram

2. Class Diagram

Class diagram ini menggambarkan struktur kelas dalam sistem pakar yang dibuat beserta hubungan antara kelas-kelas yang ada

di dalamnya. Dalam class diagram diagnosa penyakit hepatitis, kelas-kelas tersebut akan saling terhubung.



Gambar 2. Class Diagram

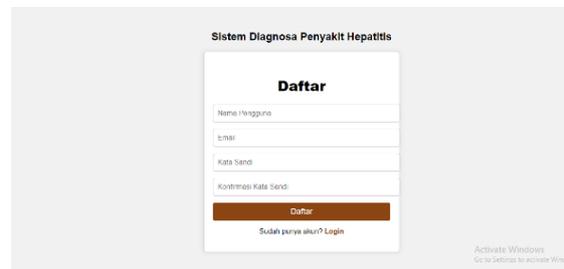
IV. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi

Berikut hasil perancangan Sistem Pakar yang berhasil dibangun.

1. Halaman Register

Pada menu register adalah untuk pengguna baru, baik admin maupun user untuk membuat akun. Dengan mendaftar atau membuat akun di menu registrasi ini, user dan admin dapat mengakses fitur-fitur yang tersedia di sistem yang dibuat.



Gambar 3. Tampilan Halaman Register

2. Halaman Login

Setelah melakukan register, selanjutnya yaitu melakukan login dengan memasukkan email dan password yang telah didaftarkan pada halaman register sebelumnya.



Gambar 4. Tampilan Halaman Login

3. Halaman Utama Sistem Pakar

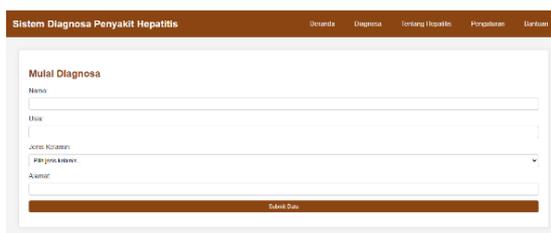
Pada halaman utama ini terdapat menu diagnosa, tentang hepatitis, pengaturan dan bantuan. Pada halaman utama ini pengguna dapat langsung melakukan diagnosa dengan mengklik menu diagnosa atau diagnosa sekarang.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

4. Halaman Input Data Pengguna

Setelah mengklik menu diagnosa atau diagnosa sekarang sistem akan langsung menampilkan halaman input data pengguna dan pengguna atau user dapat menginput datanya seperti Nama, Usia, Jenis Kelamin dan Alamat. Kemudian klik tombol submit data.



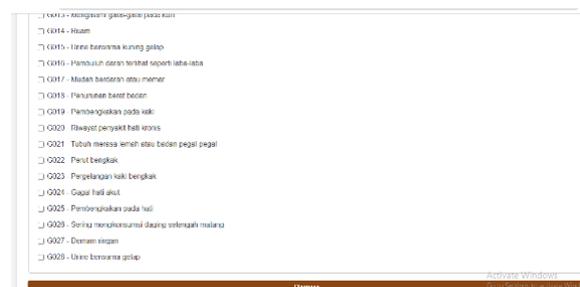
Gambar 6. Halaman Input Data Pengguna

5. Halaman Daftar Gejala Penyakit

Setelah data di submit sistem akan otomatis menampilkan halaman diagnosa dan

pengguna diarahkan untuk mengklik daftar gejala yang tertera di sistem. Terdapat 28 gejala yang dapat dipilih. Adapun ke-28 pilihan gejala tersebut adalah sebagai berikut:

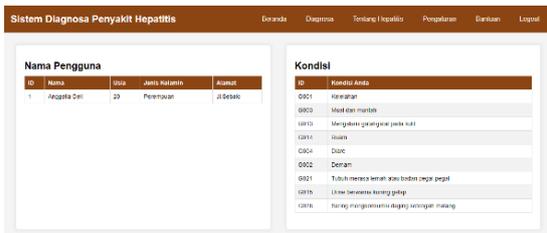
- G001 = Kelelahan
- G002 = Demam
- G003 = Mual dan Muntah
- G004 = Diare
- G005 = Kehilangan nafsu makan
- G006 = Urine berwarna gelap merah seperti teh
- G007 = Feses berwarna seperti tanah liat
- G008 = Feses berwarna pucat
- G009 = Mengalami nyeri sendi
- G010 = Mengalami nyeri perut kanan atas
- G011 = Mengalami nyeri bagian dada kanan atas
- G012 = Penyakit kuning (menguningnya kulit dan bagian putih mata)
- G013 = Mengalami gatal-gatal pada kulit
- G014 = Ruam
- G015 = Urine berwarna kuning gelap
- G016 = Pembuluh darah terlihat seperti laba-laba
- G017 = Mudah berdarah atau memar
- G018 = Penurunan berat badan
- G019 = Pembengkakan pada kaki
- G020 = Riwayat penyakit hati kronis
- G021 = Tubuh merasa lemah atau badan pegal-pegal
- G022 = Perut bengkak
- G023 = ergelangan kaki bengkak
- G024 = Gagal hati akut
- G025 = embengkakan pada hati
- G026 = ering mengkonsumsi daging setengah matang
- G027 = Demam ringan
- G028 = Urine berwarna gelap



Gambar 7. Halaman Daftar Gejala Penyakit

6. *Halaman Nama Pengguna dan Kondisi yang Dialami*

Setelah mengklik tombol diagnosa maka sistem akan juga langsung menampilkan tabel nama pengguna atau pasien yang menggunakan sistem diagnosa ini dan juga halaman ini menampilkan tabel kondisi gejala yang telah diinput pengguna.



Gambar 8. Halaman Nama Pengguna dan Kondisi Pengguna

7. *Halaman Hasil Diagnosis*

Pada Gambar 9 adalah halaman hasil diagnosis, halaman tersebut menampilkan kemungkinan terjangkau, hasil perhitungan Naive Bayes dan diagnosa penyakit hepatitis apa yang diderita, serta solusi yang diberikan.



Gambar 9. Halaman Hasil Diagnosis

V. KESIMPULAN

Sistem pakar diagnosa penyakit hepatitis yang telah dirancang, dapat digunakan oleh pengguna khususnya bagi para mahasiswa Institut Shanti Bhuana untuk melakukan deteksi dini ataupun mencari informasi tentang gejala-gejala penyakit hepatitis. Pada penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan. Agar sistem pakar

yang dibuat ini dapat menjadi lebih baik lagi di masa mendatang, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Pastikan basis pengetahuan sistem mencakup berbagai varian Hepatitis (seperti Hepatitis A, B, C, dsb) dengan gejala yang khas untuk setiap jenisnya.
2. Penting untuk memastikan bahwa data gejala dan diagnosa yang digunakan dalam sistem telah diverifikasi oleh sumber yang terpercaya, seperti dokter spesialis atau lembaga kesehatan yang terkait.
3. Sistem harus diperbarui secara berkala dengan informasi terbaru tentang Hepatitis, baik dari literatur medis maupun penelitian terbaru, untuk memastikan akurasi diagnosa.
4. Desain antarmuka pengguna (UI/UX) yang ramah pengguna dan intuitif akan membuat pengguna, termasuk mahasiswa, lebih mudah menggunakan sistem untuk mencari informasi tentang gejala dan penyakit Hepatitis.

REFERENSI

[1] A. H. Y. N. M. R. N. P. Marcellino, "Aplikasi Pendeteksi Penyakit Hepatitis Menggunakan," *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, pp. Vol. 7, No.1, 2023.

[2] N. I. H. H. B. Paruhum Tiruon Ritonga, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hepatitis pada Ibu," *Journal Universitas Asahan*, pp. Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan ke-4 Tahun 2020, 2020.

[3] S. L. I. Liani Br. Ginting, "Penyuluhan Tentang Perawatan Pasien Penyakit Hepatitis (Liver)Di Desa Paluh Sibaji," *Jurnal Mitra Keperawatan*

- dan *Kebidanan Prima*, pp. Vol 3, No. 2, 2021.
- [4] A. P. A. Intan Permata Sari, "Sistem Pakar Berbasis Android Diagnosis Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode Certainty Factor dengan Penelusuran Forward Chaining," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, p. Vol. 6, 2020.
- [5] J. R. S. M. K. Ratna Sari Perangin-angin, "Sistem Pakar Penyakit Kulit Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, pp. Volume 4 Nomor 2., 2021.
- [6] S. K. I. R. Khanan, "Penerapan Metode Inferensi Backward Chaining Dalam Sistem Pakar Pemilihan Obat Untuk Pasien Gigi Dengan Penyakit Sistemik," *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, Vols. Vol. 3, No. 2, 2020.
- [7] M. A. W. M. A. A. Muafi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal Komputasi dan Teknologi Informasi*, pp. Vol. 1, No. 1, 2020.
- [8] R. Retnosari, "Analisis kelayakan Kredit Usaha Mikro Berjalan Pada Perbankan Dengan Metode Naive Bayes," *Jurnal PROSISKO*, p. Vol. 8 No.1, 2021.
- [9] Y. F. Indra Gunaawan, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, pp. Vol. 2, No. 2, 2021.
- [10] F. Ilham Budiman, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tifoid Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Betrik*, Vols. Volume.13, No.03, 2022.
- [11] S. A. A. S. Yohanes Bowo Widodo, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin*, p. Volume 7 No 1, 2021.
- [12] M. S. C. D. S. Windi Fahmi asri, "Implementasi Naive Bayes pada Sistem Pakar untuk Deteksi Dini Penyakit Liver," *Informatics Journal*, p. Vol. 9 No. 1, 2024.
- [13] N. B. Saragih, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Hati Pada Manusia Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis WEB," *JIKOMSI [Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi]*, vol. Vol.5 No.1, p. 1, 2022.
- [14] D. M. S. Hadi Syahputra, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hepatitis Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*, vol. Volume:2, no. Issue:, 2023.
- [15] A. C. N. Listra Firgia, "Implementasi Metode Naive Bayes Sistem Pakar Mendeteksi," *jurnal.wicida.ac.id/index.php/sebatik*, p. Vol. 26 No. 2, 2022.
- [16] A. Wibisono, "Filtering Spam Email Menggunakan," *Teknologipintar.org*, p. Volume 3 (4), 2023.
- [17] J. Surbakti, "Implementasi Metode Naive Bayes Untuk Diagnosa," *JIKOMSI [Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi]*, p. Vol.5 No.1, 2022.
- [18] E. S. Candra Gudiatto, "Analisis dan Desain Sistem Informasi Rumah Kost di Salatiga dengan Pendekatan Object Oriented," *JIFOTECH (JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY)*, pp. Vol. 1, No. 1, 2021.
- [19] M. S. M. A. Tya Septiani Nurfauzia Koeswara, "Penerapan Particle Swarm Optimization (Pso) Dalam pemilihan," *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, p. Volume 12 No 1, 2020.
- [20] M. S. C. D. S. Windi Fahmi asri, "Implementasi Naive Bayes pada Sistem Pakar untuk Deteksi," *Informatics Journal*, p. Vol. 9 No. 1, 2024.

- [21] I. N. B. p. S. P. u. D. D. P. Liver,
“Windi Fahmi asri*, Marlinda
Sanglise**, Christian Dwi Suhendra,”
Informatics Journal , p. Vol. 9 No. 1 ,
2024.