

IMPLEMENTASI METODE TEOREMA BAYES UNTUK APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT TENGGOROKAN TONSILITIS DAN FARINGITIS PADA MANUSIA

Tubagus Iqbal Pratama

Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia, 15417
e-mail: tbiqbal30@gmail.com

Abstract

Tonsillitis and pharyngitis, common throat infections, can negatively impact quality of life if not diagnosed and treated promptly, potentially leading to more serious complications. Given the urgency of early diagnosis and constraints such as limited time and accessibility to healthcare facilities that often hinder initial treatment, developing a self-diagnosis tool is crucial. Therefore, this study focuses on developing a web-based expert system that helps the general public detect tonsillitis and pharyngitis early. The system adopts Bayes' Theorem, a probabilistic approach proven effective in managing data uncertainty and generating probability estimates based on user-reported symptoms. Bayes' Theorem was chosen based on its ability to adjust the probability of a hypothesis—in this case, a disease diagnosis—when new evidence, such as additional symptoms, is introduced. This web application is designed to support early decision-making, enabling users to identify symptoms and receive early treatment recommendations. The study's findings demonstrate that the system is capable of generating diagnoses with a satisfactory level of accuracy, demonstrating its potential as a reliable tool for providing initial guidance and encouraging the public to consult medical professionals when necessary.

Abstrak

Tonsilitis dan faringitis, infeksi tenggorokan yang umum, dapat berdampak negatif pada kualitas hidup jika tidak didiagnosis dan diobati dengan segera, yang berpotensi menyebabkan komplikasi yang lebih serius. Mengingat urgensi diagnosis dini dan kendala seperti keterbatasan waktu dan aksesibilitas ke fasilitas kesehatan yang sering menghambat pengobatan awal, pengembangan alat diagnosis mandiri menjadi sangat penting. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pakar berbasis web yang membantu masyarakat umum mendeteksi tonsilitis dan faringitis sejak dini. Sistem ini mengadopsi Teorema Bayes, sebuah pendekatan probabilistik yang terbukti efektif dalam mengelola ketidakpastian data dan menghasilkan estimasi probabilitas berdasarkan gejala yang dilaporkan pengguna. Teorema Bayes dipilih berdasarkan kemampuannya untuk menyesuaikan probabilitas suatu hipotesis—dalam hal ini, diagnosis penyakit—ketika bukti baru, seperti gejala tambahan, diperkenalkan. Aplikasi web ini dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan dini, memungkinkan pengguna untuk mengidentifikasi gejala dan menerima rekomendasi pengobatan dini. Temuan studi ini menunjukkan bahwa sistem ini mampu menghasilkan diagnosis dengan tingkat akurasi yang memuaskan, menunjukkan potensinya sebagai alat yang dapat diandalkan untuk memberikan panduan awal dan mendorong masyarakat untuk berkonsultasi dengan profesional medis jika diperlukan.

Keywords: Penyakit tenggorokan; Tonsilitis; Faringitis; Sistem Pakar; Aplikasi Website; Teorema Bayes;

1. PENDAHULUAN

Penyakit saluran pernapasan atas, terutama tonsilitis dan faringitis, merupakan kondisi patologis umum yang berdampak signifikan terhadap kualitas hidup, terutama pada anak-anak dan dewasa muda. Tonsilitis mengacu pada peradangan amandel yang dipicu oleh infeksi bakteri atau virus, sementara faringitis melibatkan peradangan faring, atau rongga tenggorokan, dan juga dapat disebabkan oleh patogen yang serupa. Klinik Kesehatan Pratama Rodondo, sebagai fasilitas pelayanan kesehatan primer yang berfokus pada perawatan holistik, masih mengandalkan intuisi dan kompetensi klinis dokter dalam mendiagnosis kondisi tenggorokan. Di klinik ini, pasien dapat menjalani skrining awal untuk gejala-gejala yang berkaitan dengan keluhan tenggorokan, meskipun prosedur ini membutuhkan antrean panjang dan relatif memakan waktu. Pengembangan aplikasi diagnostik yang mengintegrasikan sistem pakar dengan Teorema Bayes merupakan pendekatan inovatif yang berpotensi untuk mendukung diagnosis mandiri tonsilitis dan faringitis oleh masyarakat umum. Teorema Bayes, sebagai alat statistik berbasis probabilitas, memungkinkan estimasi kemungkinan suatu kejadian berdasarkan data empiris yang tersedia. Sistem pakar didefinisikan sebagai kerangka kerja komputasi yang mereplikasi pengetahuan dan kemampuan kognitif manusia untuk memecahkan masalah kompleks sebagaimana yang dilakukan oleh para pakar di bidang tersebut. Pengembangan aplikasi berbasis web untuk diagnosis tonsilitis dan faringitis tidak hanya berpotensi memfasilitasi pengenalan dini gejala penyakit tenggorokan oleh masyarakat, tetapi juga meningkatkan kesadaran kolektif akan urgensi skrining preventif dan intervensi yang tepat. Ada tiga metode pengumpulan data dalam penelitian yang akan digunakan sebagai berikut. Observasi, Wawancara, Studi Pustaka.

Identifikasi beberapa permasalahan yang akan dijadikan bahan penelitian, antara lain : Prevalensi kasus tonsilitis dan faringitis yang tidak terdiagnosis mengakibatkan intervensi terapeutik yang kurang efektif dan tidak adanya sistem yang memfasilitasi pemeriksaan awal pasien, di mana mekanisme yang ada saat ini mengharuskan kunjungan fisik ke klinik hanya untuk konsultasi,

dengan jarak ke rumah sakit atau klinik menjadi hambatan utama untuk penilaian awal. Akibatnya, sebagian besar populasi mengalami ketidakpastian mengenai identitas spesifik penyakit mereka dan strategi pengobatannya.

Tujuan penulis melakukan penelitian ini sebagai berikut : Mengembangkan model diagnostik berbasis Teorema Bayes yang dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi diagnosis penyakit tenggorokan dan Memberikan informasi dan rekomendasi pengobatan kepada pasien

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Rully Pramudita, Fauzan Hibatullah (2024) dengan judul penelitian Sistem Diagnosa Penyakit THT Berbasis Website Menggunakan Rapid Application Development, Hasil penelitian Telah dihasilkan sebuah sistem pakar diagnose penyakit THT berbasis web dengan model RAD yang didukung oleh metode Forward Chaining dan Teorema Bayes, sistem pakar ini dapat menyimpan master data penyakit, gejala, dan rules.

Silvia Dwisavitri (2020) dengan judul penelitian sistem pakar diagnosis penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan (tht) dengan menggunakan metode forward chaining dan certainty factor. Hasil penelitian Berdasarkan penelitian ini, disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosis penyakit THT berbasis android yang dibangun dengan metode forward chaining dan certainty factor terbukti mampu memberikan diagnosis dengan akurasi tinggi, memberikan informasi lengkap dan berguna bagi pengguna.

Meylia Dwi Lestari Harianjal¹, Ishak², Suardi Yakub³ (2024) dengan judul penelitian Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Faringitis (Radang Tenggorokan) Menggunakan Metode Dempster Shafer. Hasil penelitian Hasil yang diperoleh adalah terciptanya sebuah sistem yang dapat membantu staff atau pegawai RSUD Kota Pinang dalam mendiagnosa penyakit Faringitis secara cepat, tepat dan akurat berdasarkan gejala yang telah diinputkan sebelumnya.

Putri Septiani Indah Pratiwi (2023) dengan judul penelitian Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naïve Bayes. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit telinga dengan metode naïve

bayes dibangun di atas website dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database yang dikelola oleh MySQL dan aplikasi ini telah diuji sebanyak 10 kali, dengan 9 data uji yang sesuai. Dan 1 data uji tidak sesuai. Dari hasil pengujian aplikasi ini diperoleh nilai akurasi sebesar 90%.

Siti Nurhayati, Mursalim Tonggiroh, Nur Aini (2022) dengan judul penelitian sistem pakar diagnosa penyakit telinga hidung tenggorokan menggunakan Dempster Shafer. Hasil penelitian pada penelitian ini mempermudah dalam memperoleh informasi dan layanan konsultasi dalam mengidentifikasi gejala dan penyakit THT agar masyarakat dapat mengetahui sedini mungkin gejala penyakit sehingga cepat melakukan tindakan medis untuk melakukan proses pengobatan.

3. METODE PENELITIAN

1. Sistem Pakar

Penerapan sistem pakar memungkinkan individu tanpa keahlian khusus (non-pakar) untuk memecahkan masalah yang secara tradisional hanya dapat ditangani oleh seorang spesialis. Sebagai cabang dari Kecerdasan Buatan (AI), pengembangan sistem pakar dimulai pada pertengahan 1960-an. Sistem pakar pertama yang tercatat adalah General-Purpose Problem Solver (GPS), yang dikembangkan oleh Newell dan Simon (Turban, 1995; Berliana, 2021).

Lebih lanjut, sistem pakar memiliki kemampuan krusial untuk memberikan justifikasi (penjelasan) atas keputusannya dan menguraikan proses penentuan jawaban berdasarkan pertanyaan pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar pada dasarnya merupakan sistem berbasis pengetahuan yang cerdas (Sutoyo, 2004; Berliana, 2021).

2. Teorema Bayes

Teorema Bayes merupakan konsep fundamental dalam statistika dan teori probabilitas. Fungsi utamanya adalah memperbarui estimasi probabilitas suatu kejadian tertentu berdasarkan informasi atau data baru yang relevan. Selanjutnya, kami akan menguraikan alur prosedural dan penjelasan detail mengenai kerangka teori ini.

Secara umum teorema Bayes dengan E kejadian dan hipotesis H dapat dituliskan dalam bentuk:

$$\begin{aligned} P(H_i|E) &= \frac{P(E \cap H_i)}{\sum P(E \cap H_i)} \\ &= \frac{P(E \setminus H_i) P(H_i)}{P(E)} \\ &= \frac{p(E \setminus H_i) P(H_i)}{\sum P(E \setminus H_i) P(H_i)} \end{aligned}$$

Jika setelah dilakukan pengujian terhadap hipotesis kemudian muncul lebih dari satu evidence. Maka persamaannya akan terjadi:

$$P(H / E, e) = P(H \setminus E) \frac{P(e \setminus H)}{P(e \setminus E)}$$

Dimana :

1. e adalah Evidence lama
 2. E adalah Evidence baru
 3. $P(H|E, e)$ adalah Probabilitas hipotesis H benar jika muncul evidence baru E dari evidence lama e
 4. $P(H|E)$ adalah Probabilitas hipotesis H benar jika diberikan evidence E
 5. $P(e|E, H)$ adalah kaitan antara e dan E jika hipotesis H benar
 6. $P(e|E)$ adalah kaitan antara e dan H tanpa memandang hipotesis apapun
3. Faringitis
- Faringitis didefinisikan sebagai peradangan pada dinding faring. Kondisi ini memiliki beragam etiologi, tetapi seringkali disebabkan oleh agen infeksius, dengan virus mendominasi proporsi terbesar (40–60%) dan bakteri mendominasi persentase yang lebih kecil (5–40%). Faringitis juga dapat dipicu oleh faktor non-infeksius seperti alergi, trauma fisik, toksin, dan penyebab idiopatik lainnya. Mekanisme patologisnya melibatkan invasi virus atau bakteri ke dalam jaringan faring, yang kemudian memicu reaksi inflamasi lokal di area tersebut (Dwisavitri, 2020).
4. Tonsilitis
- Tonsilitis didefinisikan sebagai infeksi atau peradangan pada amandel. Kondisi ini dapat disebabkan oleh virus maupun bakteri. Manifestasi klinis umum tonsilitis meliputi faringgia (sakit tenggorokan), hipertrofi

(pembengkakan) tonsil, dan pireksia (demam) (Windfuhr, J. P., dkk., 2020).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan



Gambar 1. Use Case Diagram Perancangan Sistem

B. Pembahasan

Secara umum teorema Bayes dengan E kejadian dan hipotesis H dapat dituliskan dalam bentuk:

$$\begin{aligned} P(H_i|E) &= \frac{P(E \cap H_i)}{\sum P(E \cap H_i)} \\ &= \frac{P(E \setminus H_i) P(H_i)}{P(E)} \\ &= \frac{p(E \setminus H_i) P(H_i)}{\sum P(E \setminus H_i) P(H_i)} \end{aligned}$$

Jika setelah dilakukan pengujian terhadap hipotesis kemudian muncul lebih dari satu evidence. Maka persamaannya akan terjadi:

$$P(H / E, e) = P(H \setminus E) \frac{P(e(E \setminus H))}{P(e \setminus E)}$$

Di mana :

1. e adalah Evidence lama
2. E adalah Evidence baru
3. $P(H|E, e)$ adalah Probabilitas hipotesis H benar jika muncul *evidence* baru E dari evidence lama e

4. $P(H|E)$ adalah Probabilitas hipotesis H benar jika diberikan evidence E

5. $P(e|E, H)$ adalah kaitan antara e dan E jika hipotesis H benar

$P(e|E)$ adalah kaitan antara e dan H tanpa memandang hipotesis apapun

1. Data Penyakit dan Gejala

Tabel 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nilai Probabilitas
P001	Faringitis	3.3
P002	Tonsilitis	3.2

Tabel 2. Data Gejala

Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala	Probabilitas
Faringitis	G001	a. Nyeri atau sakit Tenggorokan	0.3
	G002	b. Gatal di tenggorokan	0.3
	G003	c. Sakit Kepala	0.4
	G004	d. Demam	0.4
	G005	e. Sulit Menelan	0.5
	G006	f. Pegal Lengan	0.6
	G007	g. Pembengkakan Kelenjar Leher	0.7
Tonsilitis	G001	a. Nyeri atau sakit tenggorokan	0.3
	G002	b. Gatal di tenggorokan	0.3
	G008	c. Tonsil atau tenggorokan bengkak	0.5
	G009	d. Bercak merah pada tonsil	0.5
	G010	e. Terdapat selaput berwarna putih, kuning, abu-abu pada tonsil	0.6
	G004	f. Demam	0.4
	G011	g. Pembengkakan kelenjar getah bening di salah satu atau kedua sisi leher dibawah telinga	0.7

Contoh Kasus :

Gejala yang dialami Pasien :

- a. Nyeri atau Sakit Tenggorokan
- b. Gatal di tenggorokan
- c. Pembengkakan kelenjar leher

Diagnosa Berdasarkan Gejala : Faringitis

Perhitungan nilai bayes :

- a. Perhitungan probabilitas penyakit gejala

$$P(G001|P01) * P(P01) = 0.3 * 3.2 = 0.96$$

$$P(G001|P02) * P(P02) = 0.3 * 3.3 = 0.99$$

$$P(G002|P01) * P(P01) = 0.3 * 3.2 = 0.96$$

$$P(G002|P02) * P(P02) = 0.3 * 3.3 = 0.99$$

$$P(G007|P01) * P(P01) = 0.7 * 3.2 = 2.24$$

$$P(G007|P02)*P(P02) = 0 * 3.3 = 0$$

b. Probabilitas Gejala

$$P(G001) = 1.95$$

$$P(G002) = 1.95$$

$$P(G007) = 2.24$$

c. Probabilitas Penyakit Faringitis

Probabilitas penyakit faringitis berdasarkan G001

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} &= \frac{P(G001|P01)}{\text{Bobot Gejala}} \\ &= \frac{0.96}{1.95} \\ &= 0.4923 \end{aligned}$$

Probabilitas penyakit faringitis berdasarkan G002

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} &= \frac{P(G002|P01)}{\text{Bobot Gejala}} \\ &= \frac{0.96}{1.95} \\ &= 0.4923 \end{aligned}$$

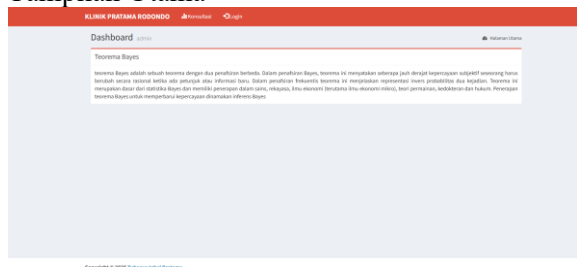
Probabilitas penyakit faringitis berdasarkan G007

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} &= \frac{P(G007|P01)}{\text{Bobot Gejala}} \\ &= \frac{2.24}{2.24} \\ &= 1 \end{aligned}$$

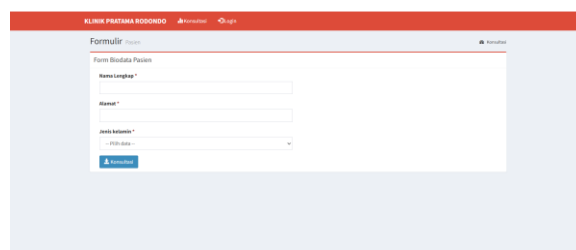
Total Probabilitas P001 = 1.9846

C. Implementasi Sistem

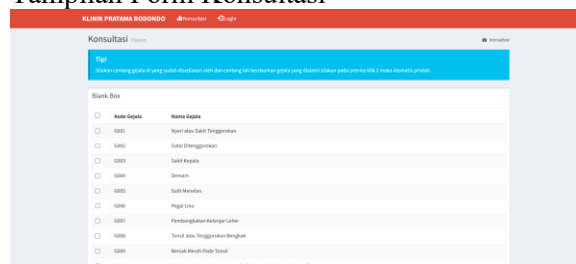
1. Tampilan Utama



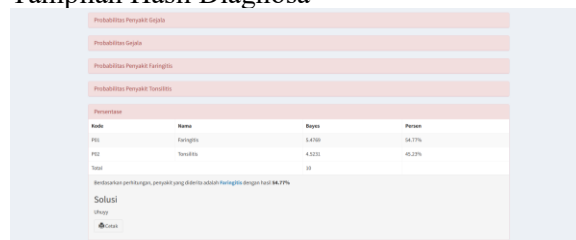
2. Tampilan Biodata Pasien



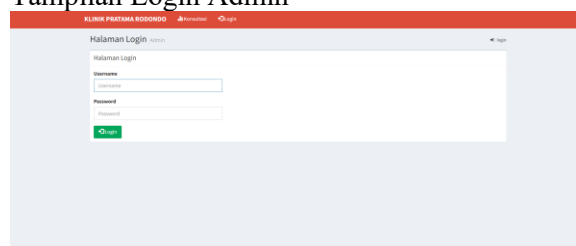
3. Tampilan Form Konsultasi



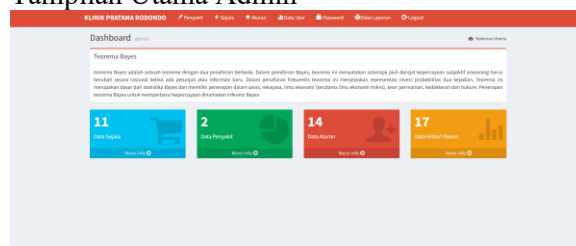
4. Tampilan Hasil Diagnosa



5. Tampilan Login Admin



6. Tampilan Utama Admin



7. Tampilan Penyakit

No	Nama Penyakit	Gejala	Berkas	Aksi
101	Faringitis	0.2	0.000	
102	Tonsilitis	0.3	0.000	

8. Tampilan Gejala

No	Nama Gejala	Gejala	Berkas	Aksi
0001	Nyeri atau Sakit Tenggorokan	0.0	0.000	
0002	Gigitan Tenggorokan	0.0	0.000	
0003	Sakit Tenggorokan	0.0	0.000	
0004	Demam	0.0	0.000	
0005	Sakit Tenggorokan	0.0	0.000	
0006	Pegal Lela	0.0	0.000	
0007	Perubahan Suara	0.0	0.000	
0008	Terdapat Nodul Tenggorokan	0.0	0.000	
0009	Berkas Tenggorokan	0.0	0.000	
0010	Terdapat Nodul Tenggorokan	0.0	0.000	

9. Tampilan Aturan

No	Penyakit	Gejala	Berkas	Aksi
1	[101] Faringitis	[0001] Nyeri atau Sakit Tenggorokan	0.0	
2	[101] Faringitis	[0004] Demam	0.0	
3	[101] Faringitis	[0005] Sakit Tenggorokan	0.0	
4	[101] Faringitis	[0007] Perubahan Suara	0.0	
5	[101] Faringitis	[0008] Terdapat Nodul Tenggorokan	0.0	
6	[101] Faringitis	[0009] Berkas Tenggorokan	0.0	
7	[101] Faringitis	[0010] Terdapat Nodul Tenggorokan	0.0	
8	[101] Faringitis	[0002] Gigitan Tenggorokan	0.0	
9	[101] Faringitis	[0003] Sakit Tenggorokan	0.0	
10	[101] Faringitis	[0006] Pegal Lela	0.0	

10. Tampilan User

No	Username	Password	Aksi
1	admin	admin	
2	user	user	

11. Tampilan Password

Ubah Password

Password Lama *

Password Baru *

Konfirmasi Password Baru *

Simpan

12. Tampilan Laporan

No	Nama	Penyakit	Tanggal	Berkas	Aksi
1	Faringitis	Kecelakaan Ringan	04 September 2023	0.000	
2	Faringitis	Kecelakaan Ringan	07 September 2023	0.000	
3	Kecelakaan	Kecelakaan Ringan	07 September 2023	0.000	
4	Kecelakaan	Kecelakaan Ringan	07 September 2023	0.000	
5	Faringitis	Kecelakaan Ringan	10 September 2023	0.000	
6	Urtikaria	Tidak Kecelakaan	10 September 2023	0.000	
7	Urtikaria	Tidak Kecelakaan	10 September 2023	0.000	

13. Tampilan Logout



5. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan rangkaian kegiatan, meliputi analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Tenggorokan pada Manusia Menggunakan Metode Teorema Bayes, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

- Pemanfaatan Sistem Pakar dalam Diagnosis Dini Penyakit Tenggorokan Pengembangan sistem pakar berbasis web dengan menerapkan metode Teorema Bayes terbukti efektif dalam memfasilitasi diagnosis dini penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan (THT) secara lebih cepat dan mandiri. Melalui implementasi sistem ini, pasien dapat mengidentifikasi potensi penyakit berdasarkan gejalanya tanpa harus datang langsung ke fasilitas kesehatan, sehingga memperoleh informasi yang akurat dan diagnosis awal terkait penyakit tenggorokan.
- Ketiadaan sistem yang memfasilitasi pemeriksaan awal secara mandiri menjadi kendala substansial dalam proses diagnosis penyakit tenggorokan, khususnya tonsilitis dan faringitis. Kondisi ini secara rutin memaksa pasien untuk berkonsultasi langsung di klinik atau rumah sakit, meskipun hambatan geografis (jarak) dan keterbatasan akses menjadi kendala yang signifikan, terutama bagi masyarakat di

daerah terpencil. Akibatnya, banyak individu di masyarakat kurang memiliki pengetahuan yang memadai tentang jenis penyakit yang mereka derita atau prosedur pengobatan yang tepat. Oleh karena itu, kebutuhan akan sistem yang dapat mendukung skrining awal yang praktis dan informatif sangat penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan efektivitas penanganan penyakit dini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] An'ars, M. G. (2022). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Key Performance Indicator (KPI) dalam Mengukur Kinerja Guru. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.33365/jdmsi.v3i1.1940>.
- [2] Anaam, I. K., Hidayat, T., Yuga Pranata, R., Abdillah, H., & Yhuto Wibisono Putra, A. (2022). Pengaruh trend otomasi dalam dunia manufaktur dan industri. *Vocational Education National Seminar*, 1(1), 46–50.
- [3] Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Tera[an Dan Informasi*, 1(1), 19–25.
- [4] Berliana, N. (2021). Landasan Teori ادبج. *Dasar-Dasar Ilmu Politik*, 18Dwisavitri, S. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Telinga, Hidung, Dan Tenggorokan (Tht) Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Publikasi Tugas Akhir S-1 PSTI FT-UNRAM. <http://begawe.unram.ac.id/index.php/ta/article/view/69>
- [5] Kurnia, R., & Chusyairi, A. (2021). Rancang Bangun Dispenser Penuangan Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Prototype. *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering Universitas Aisyah Pringsewu*, 2(3), 152–162.
- [6] Muhammad Helmi Satria Fedianto, Firza Prima Aditiawan, & Muhammad Muharrom Al Haromainy. (2023). Pengujian Sistem Jaringan Dokumentasi Dan Informasi Menggunakan Black Box Testing Dan White Box Testing. *Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Manajemen Bisnis*, 3(1), 213–221. <https://doi.org/10.55606/jupsim.v3i1.2447>
- [7] Oktober, N., Risdiana, R., Manurung, H., Simanjuntak, M., Jl, A., No, V., Kota, B., Binjai, K., & Utara, S. (2024). Penerapan Metode Teorema Bayes untuk Memprediksi Penyakit Tifus STMIK Kaputama Binjai , Indonesia. 2(4).
- [8] Rahmawati, N., Safarianti, S., & Luhonna, D. (2024). Pengaruh Pemberian Yogurt Susu Kambing Pada Pasien Tonsilitis Kronik dan Faringitis Kronik Yang Menggunakan Pengobatan Standar The Effect of Goat ' s Milk Yogurt to Chronic Tonsillitis and Chronic Pharyngitis Patients Using Standard Treatment. 5(2).
- [9] Ramadhan, M., Anwar, B., Gunawan, R., & Kustini, R. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Tanaman Kopi dengan Metode Teorema Bayes. *Journal of Science and Social Research*, 4307(2), 115–121. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [10] Rusli, M., Diza, M., & Rizky, A. (2022). Hubungan Usia dan Konsumsi Makanan dengan Gejala Tonsilitis Pada Pasien Poli THT RSUD H. Hanafie Muara Bungo. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 12(1), 36–43. <https://doi.org/10.37776/zked.v12i1.967>
- [11] Syahwal Alam, P., & Wantoro, A. (2022). Sistem Pakar Pemilihan Sampo Pria Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(4), 21–27. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [12] Syamsiah, & Sukseswaty lubis, D. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Uang Praktek Kerja Industri. *Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 3(5), 545–553.
- [13] Togatorop, P. R., Simanjuntak, R. P., Manurung, S. B., & Silalahi, M. C. (2021). Pembangkit Entity Relationship Diagram Dari Spesifikasi Kebutuhan Menggunakan Natural Language Processing Untuk Bahasa Indonesia. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(2), 196–206. <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i2.5051>
- [14] Utama, U. P. (2022). (Unified Modelling Language) Pada Sma Pab 8 Saentis. *Modeling Language Introduction Training Uml*, 1, 29–35.
- [15] An'ars, M. G. (2022). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Key Performance Indicator (KPI) dalam Mengukur Kinerja Guru. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.33365/jdmsi.v3i1.1940>

- [16] Anaam, I. K., Hidayat, T., Yuga Pranata, R., Abdillah, H., & Yhuto Wibisono Putra, A. (2022). Pengaruh trend otomasi dalam dunia manufaktur dan industri. *Vocational Education National Seminar*, 1(1), 46–50.
- [17] Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Tera[an Dan Informasi*, 1(1), 19–25.
- [18] Berliana, N. (2021). Landasan Teori ادبج. *Dasar-Dasar Ilmu Politik*, 18.
- [19] Dwisavitri, S. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Telinga, Hidung, Dan Tenggorokan (Tht) Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Publikasi Tugas Akhir S-1 PSTI FT-UNRAM. <http://begawe.unram.ac.id/index.php/ta/article/view/69>
- [20] Kurnia, R., & Chusyairi, A. (2021). Rancang Bangun Dispenser Penuangan Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Prototype. *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering Universitas Aisyah Pringsewu*, 2(3), 152–162.
- [21] Muhammad Helmi Satria Fedianto, Firza Prima Aditiawan, & Muhammad Muharrom Al Haromainy. (2023). Pengujian Sistem Jaringan Dokumentasi Dan Informasi Menggunakan Black Box Testing Dan White Box Testing. *Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Manajemen Bisnis*, 3(1), 213–221. <https://doi.org/10.55606/jupsim.v3i1.2447>
- [22] Oktober, N., Risdiana, R., Manurung, H., Simanjuntak, M., Jl, A., No, V., Kota, B., Binjai, K., & Utara, S. (2024). Penerapan Metode Teorema Bayes untuk Memprediksi Penyakit Tifus STMIK Kaputama Binjai , Indonesia. 2(4).
- [23] Rahmawati, N., Safarianti, S., & Luhonna, D. (2024). Pengaruh Pemberian Yogurt Susu Kambing Pada Pasien Tonsilitis Kronik dan Faringitis Kronik Yang Menggunakan Pengobatan Standar The Effect of Goat ' s Milk Yogurt to Chronic Tonsillitis and Chronic Pharyngitis Patients Using Standard Treatment. 5(2).
- [24] Ramadhan, M., Anwar, B., Gunawan, R., & Kustini, R. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Tanaman Kopi dengan Metode Teorema Bayes. *Journal of Science and Social Research*, 4307(2), 115–121. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [25] Rusli, M., Diza, M., & Rizky, A. (2022). Hubungan Usia dan Konsumsi Makanan dengan Gejala Tonsilitis Pada Pasien Poli THT RSUD H. Hanafie Muara Bungo. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 12(1), 36–43. <https://doi.org/10.37776/zked.v12i1.967>
- [26] Syahwal Alam, P., & Wantoro, A. (2022). Sistem Pakar Pemilihan Sampo Pria Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(4), 21–27. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [27] Syamsiah, & Sukseswaty lubis, D. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Uang Praktek Kerja Industri. *Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 3(5), 545–553.
- [28] Togatorop, P. R., Simanjuntak, R. P., Manurung, S. B., & Silalahi, M. C. (2021). Pembangkit Entity Relationship Diagram Dari Spesifikasi Kebutuhan Menggunakan Natural Language Processing Untuk Bahasa Indonesia. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(2), 196–206. <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i2.5051>
- [29] Utama, U. P. (2022). (Unified Modelling Language) Pada Sma Pab 8 Saentis. *Modeling Language Introduction Training Uml*, 1, 29–35.