JDSP
Jurnal Data Science Penusa

Sistem pakar Mendiagnosa penyakit demam tifoid pada anak dengan metode certainty factor

Depi karyawati Buulolo[1)*], R. Mahdalena simanjorang[2)],
[1,2,)] Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Indonesia
[1,2,)] depikaryawatibuulolo@gmail.com, relimamahdalenasimanjorang@yahoo.co.id

Received: 15 Agustus 2024 Accepted: 10 Septemeber 2024 Published: 27 Oktober 2024
Pg. 476-484

***Penulis Koresponden**

Kata Kunci:certainty factor,sistem pakar, PHP, MySQL

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Demam tifoid pada manusia, merupakan penyakit menular yang dapat menyerang beberapa orang sekaligus. Salmonella typhi adalah bakteri penyebab demam tifoid.itulah sebabnya hal ini bisa terjadi. Ada beberapa Makanan atau minuman yang terkontaminasi, tangan yang bersentuhan langsung dengan kotoran yang terkontaminasi, atau keduanya merupakan jalur penyebaran penyakit ini urin, atau kontak dengan orang yang sakit. Demam tifoid biasanya menyerang usus kecil manusia, namun jika pengobatan tidak diberikan dengan tepat, bakterinya berpotensi masuk ke aliran darah dan menimbulkan masalah yang mengancam jiwa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan metode ahli yang menggunakan gejala untuk mendiagnosis demam tifoid melalui teknik Certainty Factor berbasis web. Pendekatan Kepastian Faktor digunakan untuk menghitung nilai kemiripan yang paling mendekati P002 yaitu sebesar 0,73 untuk Komplikasi Demam Tifoid (Pendarahan Dalam), berdasarkan tujuh gejala yang ditentukan. Masyarakat kini dapat mengidentifikasi dan mendiagnosis jenis penyakit yang mereka derita sejak dini berkat penelitian ini.

PENDAHULUAN

Komputer sudah tidak lagi digunakan untuk membantu pekerjaan manusia di era informasi modern; kenyataannya, pekerjaan manusia yang rutin dan tidak dipikirkan matang-matang kini digantikan oleh komputer. Hal inilah yang melatarbelakangi berkembangnya teknologi AI (Artificial Intelligence), dimana sistem pakar merupakan salah satu cabangnya. Ketika sebuah program komputer dilatih dengan pengetahuan yang dimiliki seorang dokter, program tersebut diharapkan menghasilkan keluaran yang mirip dengan logika yang digunakan dokter untuk mendiagnosis penyakit seperti tipus. Salah satu bentuk infeksi saluran pencernaan yang umum terjadi adalah tipus. Variasi Ini mampu menyerang anak-anak dan orang dewasa, dan jika timbul komplikasi, dapat mengakibatkan kematian jika perhatian medis tidak segera diberikan. Mikroorganisme adalah sumber penyakit tifus yang akut dan menular secara sistemik. Salmonella typhi (S. typhi) adalah nama organisme Salmonella enterica serotype typhi. Di negara berkembang seperti Indonesia yang mempunyai iklim tropis dan subtropis, penyakit ini masih sering terdeteksi. Di Indonesia, penyakit ini menyerang 358–810 orang untuk setiap 100.000 orang. Setiap harinya di Jakarta terdapat sekitar 182,5 kasus demam tifoid. Dari jumlah tersebut, individu berusia antara 3 dan 19 tahun menyumbang 64% infeksi tifoid. Sebaliknya, angka rawat inap lebih tinggi dan lebih berisiko pada orang dewasa (32% vs. 10% pada anak-anak). Individu yang dirawat di rumah sakit dengan penyakit tipus biasanya meninggal karena 3.1 hingga 10,4% (atau sekitar 5 hingga 19 kematian per hari). (Tifus: Penyakit Terpopuler di Indonesia, 2019). Data "Survei Kesehatan Indonesia" tahun 2018 menunjukkan penyakit tipus menempati urutan ketiga dengan jumlah kasus sebanyak 41.081 kasus, terdiri dari 21.375 perempuan dan 19.706 laki-laki, 274 orang diantaranya meninggal dunia.

Adapun permasalahan yang ditemukan adalah belum adanya sistem komputer untuk mengetahui jenis demam tifoid yang diderita remaja. Hal ini membuat sulit untuk mendeteksi kondisi dan memberikan tindakan pencegahan ketika dokter yang merawat kadang-kadang tidak ada. Untuk membantu pelayanan Puskesmas Padang Bulan dalam menangani dan mendiagnosis jenis penyakit demam tifoid yang dialami

pasien, serta memberikan diagnosis dan pengobatan gejala Untuk memerangi penyakit ini, diperlukan teknik pengobatan demam tifoid yang alami, seperti denganbantuan system pakar.

Menurut Putra dan Yuhandri (2021) Sebuah proses yang dikenal sebagai sistem pakar mengintegrasikan pengetahuan manusia ke dalam pemrograman komputer memungkinkan penyelesaian program komputer. permasalahan dengan cara yang sama seperti pakar. Untuk mengatasi masalah, sistem pakar dapat menggunakan sejumlah teknik, termasuk Certainty Factor (CF), Backward Chaining, Dempster Shafer, Naïve Bayes, *Case Based Reasoning*. Namun pendekatan Kepastian Faktor digunakan dalam penelitian ini. Beberapa penelian terdahulu yang telah selesai adalah kajian yang dilakukan oleh (Maryana & Suhartini, 2022) berdasarkan hasil penelitian Jadi, bergantung pada parameter sapi, sistem pakar menggunakan teknik kepastian faktor bagi pengguna mengalami kesulitan bernapas dan gemetar untuk mendiagnosis penyakit sapi surra dengan tingkat kepercayaan 80%. Selanjutnya penelitian (Marbun et al., 2022) berdasarkan hasil penelitian Sistem pakar mendiagnosis penyakit sapi surra dengan tingkat kepercayaan 80% dengan menggunakan teknik kepastian faktor berdasarkan parameter sapi yang mengalami kesulitan pernafasan dan gemetar terdapat kesesuaian pada gangguan depresi dengan tingkat kepastian73%. Selanjutnya penelitian (Putri & Goeirmanto, 2020) berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *certainty factor* dapat mendukung inisiatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2 secara dini. Investigasi tambahan (Mawaddah & Sulindawaty, 2022). Hasil perhitungan metode kepastian faktor diperoleh tingkat kepastian sebesar 97,65% berdasarkan uji pengguna. Berdasarkan permasalahan diatas, maka diangkat judul penelitian yaitu **"**Sistem Pakar Mendiagnosa PenyakitDemam Tifoid Pada Anak Dengan Metode Certainty Factor".

Tinjauan Literatur

SISTEM PAKAR

Menurut (Marlinda, 2021) Sistem pakar, sering disebut Sistem pakar, bagian dari kecerdasan buatan (AI), menggunakan spesialis untuk mengatasi masalah. manusia berdasarkan keahliannya. Seseorang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu disebut ahli; yaitu, seseorang dengan pengetahuan atau keterampilan unik yang tidak dimiliki atau tidak mampu dimiliki orang lain dalam profesinya. Informasi pakar atau pengetahuan yang biasanya tersedia dalam buku, publikasi, dan orang yang berpengetahuan luas dalam suatu topik, keduanya dapat dimasukkan dalam sistem pakar. Tentu saja sistem pakar yang baik dibuat untuk meniru tindakan para pakar guna menyelesaikan suatu permasalahan tertentu. Cabang ilmu komputer yang disebut kecerdasan buatan (AI) mengkaji cara-cara yang memungkinkan mesin (komputer) berfungsi lebih baik daripada manusia, sama seperti manusia.

Sistem pakar bertujuan untuk menanamkan pengetahuan manusia pada komputer khususnya, keahlian seorang pakar tertentu sehingga komputer dapat menemukan solusi menggunakan metode yang sama yang biasanya digunakan para pakar. Saat membuat pilihan, sistem pakar juga meniru pakar dalam topik tertentu. Sistem pakar telah banyak digunakan dalam diagnosis banyak penyakit. Diagnosis penyakit jantung, asma, penyakit ginjal, gangguan pencernaan, dan banyak kondisi lainnya telah dibuat dengan menggunakan sistem pakar. (Ruliah et al., 2020).

Certainty Factor

Menurut (Afdhal & Mayola, 2022) Sistem pakar dapat dipahami melalui penggunaan teknik Faktor Kepastian (CF). Salah satu teknik untuk menyiasati pengambilan keputusan adalah CF. Suatu masalah dapat diselesaikan dengan kinerja CF dengan memberikan solusi yang pasti sebagian.

Tabel 1 Tabel Nilai Certainty Factor

Uncertain Term	**Nilai CF**
Pasti Tidak	0
Hampir Pasti Tidak	0.1
Kemungkinan Besar Tidak	0.2
Mungkin Tidak	0.3

Tidak Tahu	0.4

Mungkin	0.5
Kemungkinan Besar	0.6
Hampir Pasti	0.8
Pasti	1

Sumber: Sunaryo et al., 2021

Tingkat kepercayaan seseorang terhadap suatu nilai dinyatakan dengan CF yang menggunakan nilai tersebut. Pendekatan ini membagi kesamaan berdasarkan bobot yang telah ditetapkan untuk menghitung hasil. Derajat kepastian suatu fakta atau aturan ditampilkan dengan teknik CF yaitu:

$CF(h, e) = MB(h, e) - MD(h, e)$ ..... (1)

Keteran
gan
Keteran
gan:

$CF(h, e)$ = Bukti e mempengaruhi faktor kepastian pada hipotesis h.

$MB(h, e)$ = *Measure of believe* merupakan ukuran kepercayan dari hipotesa h yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

$MD(h, e)$ = *Measure of disbelieve* merupakan ukuran ketidak percayaan dari hipotesa h yang dipengaruhi olehevidence e.

h = Nilai hipotesis atau kesimpulan selanjutnya berkisar antara 0 sampai 1.

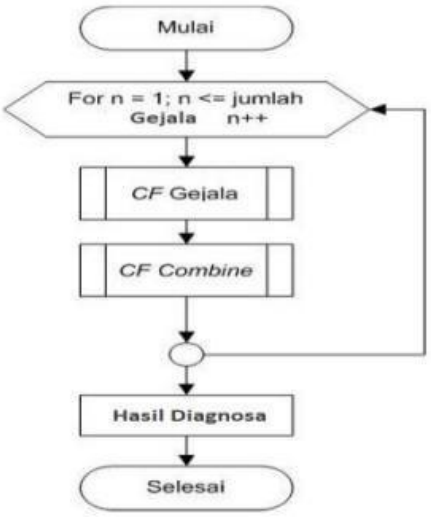
e = *Evidence* atau fakta (gejala).

Dalam perhitungan berikut, dua aturan atau lebih digabungkan dengan berbagai fakta atau fenomena yang semuanya terkait dengan hipotesis yang sama:

$CF(h, e1) = CF1 = C(e1)x(CF\ aturan\ 1)$ .....(2)

$CF(h, e2) = CF2 = C(e2)x(CF\ aturan\ 2)$) ..... (3)

$CF\ Kombinasi\ [CF1, CF2] = CF1 + CF2(1 - CF1)$)..... (4)



Gambar 1 Diagram Alur Perhitungan CF

Sumber: Suryana et al., 2020

Unifed Modelling Language (*UML*)

Menurut (Sinambela, 2022) Teknologi yang dikenal sebagai *Unified Modeling Language (UML)* digunakan untuk memvisualisasikan dan termasuk sintaks untuk memodelkan sistem secara visual dan mencatat temuan analisis dan desain. Selain itu, ini mengacu pada seperangkat prinsip pemodelan yang menggambarkan atau menentukan sistem perangkat lunak yang berhubungan dengan objek. Bahasa pemodelan untuk perangkat lunak atau sistem disebut Unified Modeling Language (UML).

HTML

Menurut (Nasution et al., 2022) Landasan penggambaran visual halaman Web adalah sekumpulan kode program yang dikenal sebagai HTML, atau Hyper Text Markup Language. Ini mencakup kumpulan data yang telah diformat menggunakan tag tertentu yang telah diterapkan pada data. Di bidang pemrograman web, banyak kemajuan dalam kode HTML telah memunculkan teknologi baru. Namun, HTML tetap menjadi dasar yang kokoh untuk bahasa web, termasuk JSP, ASP, PHP, dan banyak lagi. HTML terus menjadi teknologi utama yang digunakan oleh sebagian besar halaman web di Internet. Tujuan penggunaan HTML adalah untuk membuat tampilan sebuah website yang menggunakan teknik semantik untuk memudahkan setiap pengembang dalam prosedur pengembangan dan pemeliharaan.

PHP

Menurut (Kadarsih & Andrianto, 2022), pengembang web menciptakan PHP, bahasa pemrograman untuk web, untuk pengembang web lainnya. Pengembang perangkat lunak dan anggota tim Apache Rasmus Lerdorf menciptakan PHP pertama kali, yang diterbitkannya sekitar akhir tahun 1994. Tujuan utama pengembangan pertama PHP adalah untuk memantau pengguna situs pribadi Rasmus Lerdorf. Aplikasi web dibuat dengan bahasa pemrograman web PHP. PHP tidak hanya open source, tetapi juga mudah dipelajari oleh siapa saja.

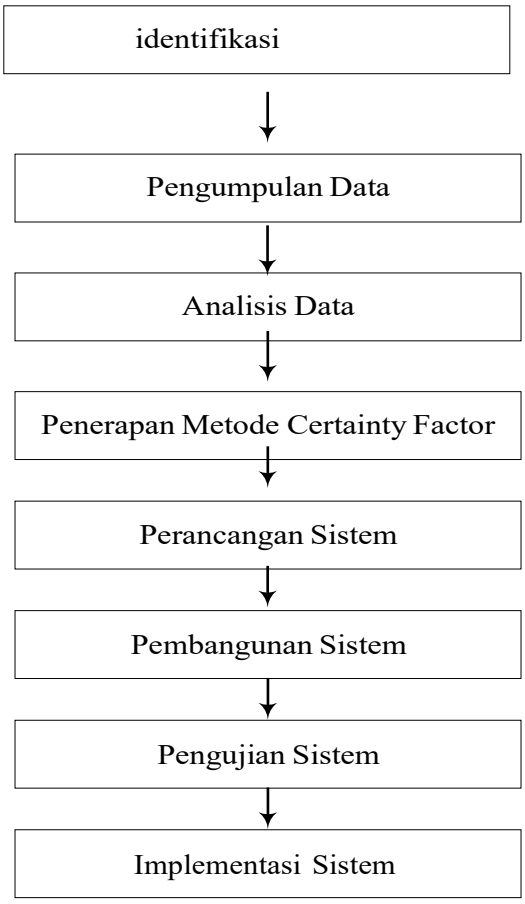
MySQL

Perangkat lunak merupakan salah satu bidang teknologi yang berkembang pesat seiring berjalannya waktu. Salah satu software yang terus diperbarui oleh pengembangnya masing-masing adalah MySQL. MySQL adalah inisiatif berikutnya dalam proyek UNIREG, yang dipimpin oleh perusahaan perangkat lunak Swedia TeX dan Michael Monty Widenius. Sistem manajemen basis data sumber terbuka disebut MySQL dan gratis yang hadir dengan dua opsi lisensi: shareware, yaitu perangkat lunak berpemilik dengan penggunaan terbatas, dan perangkat lunak gratis. Dengan demikian, Anda dapat menggunakan Karena Berdasarkan ketentuan GNU General Public License (GPL), MySQL adalah server database gratis yang dapat Anda gunakan untuk keperluan bisnis atau pribadi tanpa perlu membayar lisensi yang sudah ada (Fitri, 2020).

METODE PENELITIAN

Perangkat lunak merupakan salah satu bidang teknologi yang berkembang pesat seiring berjalannya waktu. Salah satu software yang terus diperbarui oleh pengembangnya masing-masing adalah MySQL. MySQL adalah inisiatif berikutnya dalam proyek UNIREG, yang dipimpin oleh perusahaan perangkat lunak Swedia TeX dan Michael Monty Widenius. Sistem manajemen basis data sumber terbuka disebut MySQL dan gratis yang hadir dengan dua opsi lisensi: shareware, yaitu perangkat lunak berpemilik dengan penggunaan terbatas, dan perangkat lunak gratis. Dengan demikian, penelitian ini dapat menggunakan MySQL Ini adalah server database gratis yang tersedia di bawah Lisensi Publik Umum GNU (GPL), yang memungkinkan Anda menggunakannya tanpa perlu

membayar lisensi yang sudah ada untuk penggunaan pribadi dan bisnis.



Gambar 2 Kerangka Kerja Peneliti

Hasil Penelitian

Analisis Metode *Certainty Factor*

Untuk membangun penulis sistem yang berpengetahuan ini mendasarkan keputusan pada pendekatan Faktor Kepastian. Demam Tifoid dapat didiagnosis dengan pendekatan ini. Ambiguitas ini dapat terwujud sebagai kemungkinan yang bergantung pada jalannya suatu peristiwa. Ada dua aspek yang menyebabkan hasil yang meragukan: peraturan yang ambigu dan bereaksi terhadap pengguna yang ambigu. Dalam hal setiap gejala tidak mempunyai nilai CF berkontribusi terhadap kondisi tersebut, rumus standar akan diterapkan. Campuran dengan menggunakan variabel kepastian ini, penyakit dapat didiagnosis:

1. Faktor Kepastian aturan premis tunggal (aturan dengan premis atau gejala tunggal):

$CF_{gejala} = CF[user] * CF[pakar]$ [1]

2. Jika ada beberapa gejala atau aturan dengan kesimpulan yang sebanding (aturan kesimpulan), maka

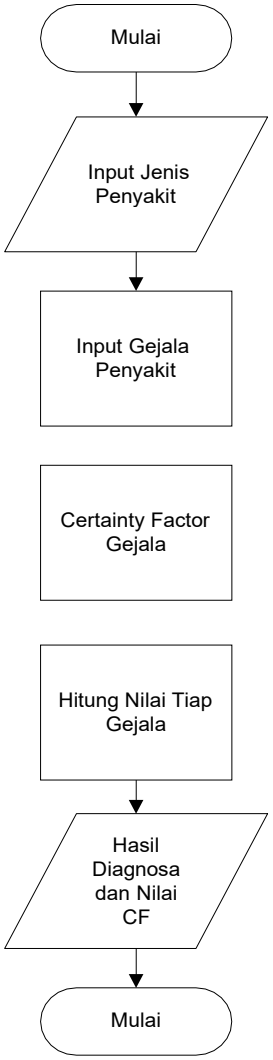
Selanjutnya CF dihitung menggunakan persamaan berikut::

$CF_{combine} = CF_{old} + CF_{gejala} * (1 - CF_{old})$ ..... [2]

3. Sementara itu, rumus yang digunakan untuk menentukan proporsi penyakit adalah sebagai berikut:

$CF_{persentase} = CF_{combane} * 100$ ..... [3]

Gambaran alur sistem dari penggunaan pendekatan faktor kepastian dalam sistem pakar diagnosa penyakit *DemamTifoid* sdapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3 *Flowchart* Diagnosa Penyakit *Demam Tifoid*

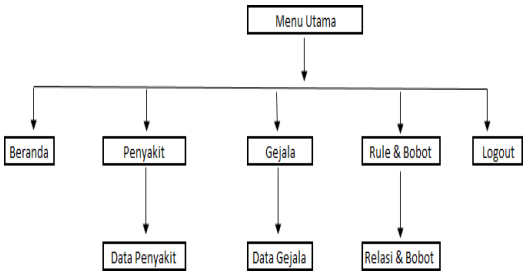
Gejala Penyakit

Setiap gejala penyakit memiliki bobot masing-masing yang besarnya tergantung pada jenis penyakitnya. Bobotgejala ini diperoleh dari pakar yang ahli dibidang penyakit *Demam Tifoid*.

Tabel 4.2 Gejala Penyakit

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G1	Panas
2.	G2	Panas naik turun
5.	G5	Lemas
6.	G6	Pusing
7.	G7	Mual
8.	G8	Muntah
9.	G9	Bitnik seluruh badan
10.	G10	Kehilangan selera makan
11.	G11	Sakit kepala
12.	G12	Sakit tenggorokan
13.	G13	Ruam pada kulit
14.	G14	Nyeri diarea perut
15.	G15	Pendarahan
16.	G16	Dehidrasi sedang
17.	G17	Nyeri uluh hati
18.	G18	BAB seperti teh
19.	G19	Menggigil
20.	G20	Pegel linu
21.	G21	Kurang darah atau anemia
22.	G22	Berkeringat banyak atau berkeringatdimalam hari
23.	G23	Denyut jantung cepat
24.	G24	Diare
25.	G25	Gemetar
26.	G26	Batuk
27.	G27	Penurunan berat badan
28.	G28	Bitnik kecil berwarna merah
29.	G29	Otot lemes
30.	G30	Nyeri sendi

Aadalah alat untuk dokumentasi program yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas operasi pemeliharaan program. Dokumen ini dilengkapi dengan mengidentifikasi tempat yang tepat dalam kode fungsi program yang perlu diubah. HIPO diduga dibuat untuk menawarkan metode pencatatan fungsi program. HIPO dibentuk pada tahap pengembangan sistem informasi. Gambar 4.22 mengilustrasikan fungsi antarmuka penulis sehubungan dengan diagram HIPO berikutnya:



Gambar 2 HIPO Diagram Perancangan Antarmuka

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengembangan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar ini berhasil memanfaatkan metode Certainty Factor (CF) untuk membantu proses diagnosis penyakit tipus. Metode ini memungkinkan sistem memberikan hasil diagnosis yang lebih mendekati tingkat kepastian seorang pakar, karena setiap gejala yang dimasukkan akan dihitung tingkat keyakinannya hingga menghasilkan keputusan yang lebih akurat. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu bagi pengguna dalam mengenali kemungkinan penyakit tipus, tetapi juga memiliki nilai edukasi dengan memberikan informasi tambahan mengenai gejala, penyebab, dan pencegahannya. Hal ini membuktikan pentingnya keberadaan sistem pakar dalam dunia kesehatan sebagai media pendukung keputusan, terutama bagi masyarakat yang membutuhkan akses cepat terhadap informasi medis.

Dari sisi teknis, aplikasi ini dirancang berbasis web sehingga dapat diakses dengan lebih mudah tanpa bergantung pada platform tertentu. Bahasa pemrograman berbasis web digunakan untuk membangun antarmuka dan logika sistem, sementara pengelolaan data dilakukan melalui PhpMyAdmin sebagai database, yang memungkinkan penyimpanan, pengolahan, serta pengambilan data dilakukan secara efisien. Integrasi antara metode kepastian faktor, bahasa pemrograman web, dan pengelolaan database menjadikan sistem ini cukup handal, fleksibel, serta mudah dikembangkan di masa depan.

Dengan hasil ini, sistem pakar yang telah dibuat dapat menjadi solusi awal untuk membantu diagnosis penyakit tipus sekaligus memberikan pemahaman mengenai peran sistem pakar dalam bidang kesehatan. Ke depan, sistem ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan cakupan penyakit lain, memperluas basis pengetahuan, serta meningkatkan pengalaman pengguna agar semakin bermanfaat dan relevan.

REFERENCES

Afdhal, M., & Mayola, L. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hiperlipidemia Menggunakan Metode Certainty Factor BerbasisWeb. *Jurnal KomtekInfo*, 133–139.

Destriana, R., Husain, S. M., Handayani, N., & Siswanto, A. T. P. (2021). *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase"Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah"*. Deepublish.

Fitri, R. (2020). *Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL*. Deepublish.

Kadarsih, K., & Andrianto, S. (2022). Membangun Website SMA PGRI Gunung Raya Ranau Menggunakan PHP dan MYSQL. *JTIM*

J. Tek. Inform. Mahakarya, *3*(2), 37–44.

Levani, Y., & Prastya, A. D. (2020). DEMAM TIFOID : MANIFESTASI KLINIS, PILIHAN TERAPI DAN PANDANGAN DALAM ISLAM. *Al-Iqra Medical Journal : Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*, *3*(1), 10–16.

Marbun, E. T., Erwansyah, K., & Hutagalung, J. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, *1*(4), 549. https://doi.org/10.53513/jursi.v1i4.5686

Marlinda, L. (2021). *SISTEM PAKAR PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN; Metode Chaining, Certainty Faktor, Fuzzy Logik*. GrahaIlmu.

Maryana, S., & Suhartini, D. (2022). Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi. *CHAIN : Journal of ComputerTechnology, Computer Engineering and Informatics*, *1*(1), 14–20. https://doi.org/10.58602/chain.v1i1.5

Mawaddah, I. T., & Sulindawaty, S. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tropik Infeksi Dengan Menggunakan MetodeCertainty Factor (CF). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, *3*(2), 52–59. https://doi.org/10.55338/saintek.v3i2.211

Nasution, F. ., Batubara, R. ., & Maulana, M. . (2022). Dasar Pengenalan HTML pada Desain Web Basic Introduction to HTML in Web Design. *Publidimas*, *2*(1), 86–91.

Nazir, M., Putri, S. F., & Malik, D. (2022). Perancangan Aplikasi E-VOTING Menggunakan Diagram UML (Unified ModellingLanguage). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, *1*(1), 5–9.

Putra, R. S., & Yuhandri, Y. (2021). Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor. *JurnalSistim Informasi Dan Teknologi*, *3*, 227–232. https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.70

Putri, R. N., & Goeirmanto, L. (2020). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi IPTEKS SOLIDITAS*, *3*, 106–112.

Ruliah, Aida, N., & Soegiarto. (2020). Rancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tuberkulosis Berbasis Certainty Factor.

Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, *9*(1), 151–161.

Setiyani, L. (2021). Desain Sistem: Use Case Diagram. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Adopsi Teknologi (INOTEK)*, *1*(1), 246–260.

Sinambela, R. (2022). Desain Unified Modeling Language (UML) Dalam Perancangan Aplikasi Hauling Trip di Industri Tambang Batubara. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, *9*(4), 3038–3050.

Sonata, F.-. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, *8*(1), 22. https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832

Sunaryo, N., Yuhandri, Y., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, *3*, 48–55. https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i2.43

Suryana, M. F., Fauziah, F., & Sari, R. T. K. (2020). Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Dini Corona Virus Desease (COVID-19). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *4*(3), 559. https://doi.org/10.30865/mib.v4i3.2132