



Expert System Diagnosis Penyakit Asma Bronkial dengan Certainty Factor pada Klinik Sari Ramadhan Berbasis Web

Kiki Hariani Manurung^{1✉}, Aldo Eko Syaputra²

^{1,2}Universitas Adzkia

kikiharianimanurung@adzkia.ac.id

Abstrak

Meningkatnya kemajuan dalam perkembangan teknologi mendorong para ahli dalam mengembangkan teknologi agar bisa membantu dan memudahkan pekerjaan manusia. Bukan hanya dalam bidang informasi, pekerjaan, maupun pendidikan, tetapi juga dalam bidang kesehatan. Sistem kepakaran merupakan model dari sebuah program komputer yang dirancang agar bisa / dapat meniru beberapa keahlian dari pakar / ahli dalam menyelesaikan suatu masalah. Dalam bidang kesehatan, sistem kepakaran ini juga dapat membantu dalam mendiagnosa suatu bentuk penyakit. Salah satunya dengan mendiagnosis penyakit asma bronkial. Asma bronkial ialah sebutan lain untuk asma biasa yang umum ditemui sehari-hari. Metode *Certainty Factor* (CF) merupakan bentuk dari metode yang dapat digunakan untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan adalah terbentuknya sebuah aplikasi yang berkategori sistem pakar dan dapat serta mampu mendiagnosa penyakit dari beberapa gejala yang telah dipilih. Dari percobaan yang dilakukan oleh pakar dengan 5 jenis asma bronkial dengan menggunakan 16 kriteria gejala di dapatkan hasil dari salah satu output sebanyak sebesar 80% untuk asma akut.

Kata kunci: Certainty Factor, Asma Bronkial, Sistem Pakar.

JSISFOTEK is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi pada masa ini sangat canggih, hampir semua bidang terpengaruh oleh kemajuan ini, bukan hanya dalam bidang informasi, pekerjaan, maupun pendidikan, tetapi juga dalam bidang kesehatan. Dalam menyelesaikan suatu masalah seorang pakar biasanya menggunakan aplikasi berbasis computer untuk memudahkan dalam pengolahan sampai penyelesaian masalah [1]. Sistem pakar tersebut merupakan sebuah sistem pintar yang sering digunakan dan dikembangkan terutama dalam bidang pertanian, kesehatan, sistem ini dipandang mampu memiliki skala pengetahuan yang sama dengan seorang atau banyak pakar diimplementasikan ke dalam sebuah sistem [2]. Dalam sistem pakar merukan sebuah bentuk dari sistem yang penerapannya berdasarkan pemikiran dan pengetahuan dari seorang pakar tersebut yang di gambarkan dalam pemrograman komputer [3]. Pemamfaatan dari penggunaan system pakar akan meningkatkan produktivitas dari biasanya karna pengerjaan yang lebih cepat serta waktu yang lebih fleksible [4]. Pada system pakar dalam prosesnya seorang pakar akan dihadapkan dalam masalah menentukan jawaban yang belum pasti dan pakar hanya dapat memberikan solusi atau rekomendasi berdasarkan pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan [5][6].

Kesehatan adalah hal pening bahkan sangat penting di kehidupan manusia, sudah banyak penyakit yang akan terlambat di periksa hingga mencapai pada tahapan kronis penderitanya [7]. Penyakit asma adalah bentuk dari kelainan yang terjadi karena ada peradangan yang dialami pada saluran pernafasan dan mengakibatkan gejala hiperaktivitas bronkus dengan gejala yang sering terjadi pada malam hari diawali dengan suara wengi serta menyebabkan sesak nafas [8]. Asma sering terjadi pada malam hari dengan rasa sesak nafas yang sangat berat yang diawali dengan suara wengi [9]. Jika penyakit asma menyerang pada umumnya penderita memiliki sifat *fluctuative* (hilang timbul), dimana penderita bisa merasakan gejala ringan atau gejala berat ataupun tidak merasakan gejala apapun [10]. Oleh karena itu perlu dilakukan sebuah penelitian dengan menerapkan *Certainty Factor* (Faktor Ketidakpastian) untuk mengelola data pada sistem pakar.

Certainty Factor menyertakan sebuah kejadian baik fakta ataupun hipotesa yang berdasarkan dari penilaian seorang pakar. Pada *Certainty Factor* diatur sebuah nilai yang dapat digunakan untuk mengatur sebuah derajat keyakinan terhadap seorang pakar pada data. Juga memperkenalkan strategi dalam pengambilan keputusan dengan konsep ketidakpercayaan dan keyakinan [11][12]. Dalam metode tersebut didapatkan nilai kepercayaan dalam analisa sebagai fungsinya [13]. Besaran nilainya rentang -1 dengan 1. 1merupakan kepercayaan mutlak dan nilai -1 menggambarkan ketidakpercayaan mutlak [14]. Metode Certainty Factor (CF) membentuk sebuah matric yang berisi nilai pasti atau tidak, penggunaan metode ini sangat cocok dalam mendiagnosa sesuatu dalam ketidakpastian [15][16]. Karena itu

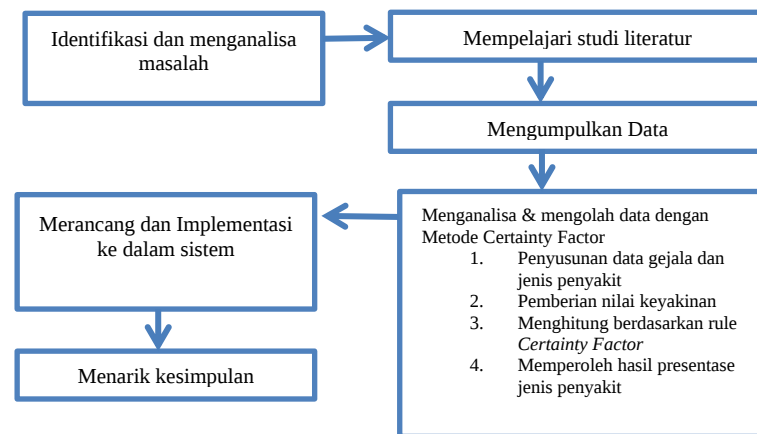
dibangunlah sebuah sistem yang berfungsi dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan pakar dengan metode Certanty Factor untuk meminimalkan kesalahan yang ada [17].

2. Metode Penelitian

Metode penelitian mengacu pada langkah yang diambil dan akan diselesaikan dalam tahap mendapatkan hasil pada penelitian, sehingga tujuan penelitian yang ditetapkan dapat tercapat. Metode penelitian sangat penting karena dapat mempengaruhi validitas dan reliabilitas temuan penelitian[18].

2.1 Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan suatu struktur atau rencana yang digunakan untuk memandu dan mengorganisasi proses atau aktivitas dalam suatu penelitian. Kerangka kerja biasanya terdiri dari seperangkat konsep, prinsip, metode, dan alat yang dirancang untuk membantu mencapai tujuan mereka dengan efisien dan efektif [19].



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.2. Uraian Kerangka Kerja Penelitian

Berikut merupakan penjabaran dari kerangka kerja yang penulis jelaskan dalam bentuk uraian untuk memudahkan dalam pemahamannya.

- a. **Identifikasi dan Menganalisa Masalah**
Pada tahapan ini yaitu Identifikasi masalah dari penelitiannini mempunyai tujuan dalam mengarahkan agar sebuah penelitian tercapai dengan tujuan yang telah diharapkan.
- b. **Mempelajari Studi Literature**
Tujuan utama dari studi literatur adalah untuk memahami penelitian yang telah dilakukan apakah sudah sesuai serta sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.
- c. **Mengumpulkan Data**
Tahapan ini dilakukan pengumpulan data ke pakar yang mengerti mengenai penyakit asma sehingga data yang didapatkan lebih akurat, yaitu dr. Nini Deritana, Sp.P. data yang diambil adalah data gejala penyakit.
- d. **Menganalisa & Mengolah Data Menggunakan Metode Certainty Faktor**
Tahapan ini dilakukan pengolahan data menggunakan metode Certainty Faktor dimana tiap fakta akan dapat menghasilkan sebuah kesimpulan yang berupa hasil serta proses penanganan [20]. Berdasarkan hasil proses pengumpulan data, berikut beberapa data yang di gunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Data Penyakit

No	Kode dari Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	Asma Akut
2	P02	Asma Berat
3	P03	Asma Kronis
4	P04	Asma Intrinsik
5	P05	Asma Akibat Pekerjaan

Tabel 2. Data Jenis Penyakit

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G001	Mengi (napas yang berbunyi)
2	G002	Mengalami batuk
3	G003	Mengalami sesak berat pada pernapasan
4	G004	Adanya pernapasan yang tidak nyaman pada hidung
5	G005	Dada merasa tidak nyaman / sakit

6	G006	Mengalami peningkatan sesak napas yang terasa ringan
7	G007	Mengalami peradangan pada bronkus
8	G008	Terjadi sesak napas yang menyebabkan rasa tidak enak dan berat
9	G009	Sesak napas terjadi tiba-tiba
10	G010	Dada terasa berat
11	G011	Ada kalanya mengalami batuk
12	G012	Ada kalanya mengalami mengi
13	G013	Sesak napas yang tidak nyaman disaat beristirahat
14	G014	Mengalami hidung tersumbat
15	G015	Mengalami Bersin-bersin
16	G016	Mengalami Alergi pada tempat tertentu / tempat aktifitas

Rating Kepentingan	Bobot
Sangat rendah	0,2
Rendah	0,4
Sedang	0,6
Tinggi	0,8
Sangat Tinggi	1

Dalam menunjukan skala kepastian dalam fakta dan aturan. Beberapa notasi yang dapat digunakan dalam melakukan perhitungan:

$$CF_i[h,e] = MB_i[h,e] - MD_i[h,e] \quad (1)$$

Keterangan:

$CF_i[h,e]$ = Penyebab Kepastian

$MB_i[h,e]$ = Skala percaya pada hipotesis h, jika ada evidence e (0 dan 1)

$MD_i[h,e]$ = Skala tidakpercaya pada evidence h, jika ada evidence e (0 dan 1).

Kaidah kedua bagi aturan premis tunggal.

$$CF_i[H,E] = CF_i[H] * CF_i[E] \quad (2)$$

Keterangan:

$CF_i[H]$ = Skala percaya pengguna

$CF_i[E]$ = Skala percaya pakar

Kaidah bagikesimpulan sama sebagai berikut:

$$CF_i \text{ kombinasi } CF_i[H,E]_1 = CF_i[H,E]_1 + CF_i[H,E]_2 * (1 - CF_i[H,E]_1) \quad (3)$$

$$CF_i \text{ kombinasi } CF_i[H,E]_{old3} = CF_i[H,E]_{old} + CF_i[H,E]_3 * (1 - CF_i[H,E]_{old}) \quad (4)$$

- e. Merancang dan Implementasi ke dalam system
Sistem di bangun menggunakan pemrograman PHP serta untuk penyimpanan datanya diggunakan database MySQL.
- f. Menarik Kesimpulan
Pada tahap ini yang dilakukan adalah menarik hasil kesimpulan dari percobaan yang sudah di hitung secara manual dan menggunakan system yang telah dibuat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengolahan Data Certainty Faktor

Proses dalam perhitungan presentasi keyakinan berawal dari pemecahan kaidah (rule) dengan gejala yang dimiliki bersifat mejemuk, selanjutnya kaidah tersebut akan dipecah menjadi kaidah memiliki gejala tunggal. Kemudian setiap rule baru dihitung dengan nilai *Certainty Factor* menggunakan persamaan berikut.

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{user}} * CF_{\text{pakar}} \quad (5)$$

Jika terdapat banyak gejala, maka penyakit tersebut akan dihitung menggunakan persamaan CF berikut:

$$CF_{\text{combine}} = CF_{\text{old}} + CF_{\text{gejala}} * (1 - CF_{\text{old}}) \quad (6)$$

Dalam hal ini kita ambil satu conto perhitungan untuk penyakit asma akut.

Perhitungan:

Asma Akut

Gejala 1 (kode gejala G001)

MBi Sementara: $MBi Lama + (MBi Baru * (1 - MBi Lama))$
 $: 0 + (0.8 * (1 - 0))$
 $: 0 + (0.8 * 1)$
 $: 0 + 0.8$
 $: 0.8$

Gejala 2 (kode gejala G003)

MBi Sementara: $MBi Lama + (MBi Baru * (1 - MBi Lama))$
 $: 0.8 + (0.8 * (1 - 0.8))$
 $: 0.8 + (0.8 * 0.2)$
 $: 0.8 + 0.16$
 $: 0.96$

Gejala 3 (kode gejala G009)

MBi Baru: 0.4

MDi Baru: 0.2

MBi Sementara: $MBi Lama + (MBi Baru * (1 - MBi Lama))$
 $: 0.96 + (0.4 * (1 - 0.96))$
 $: 0.96 + (0.4 * 0.04)$
 $: 0.96 + 0.016$
 $: 0.976$

Proses perhitungan data masukan secara manual menggunakan metode Certainty Factor di buat ke daam bentuk table seperti berikut:

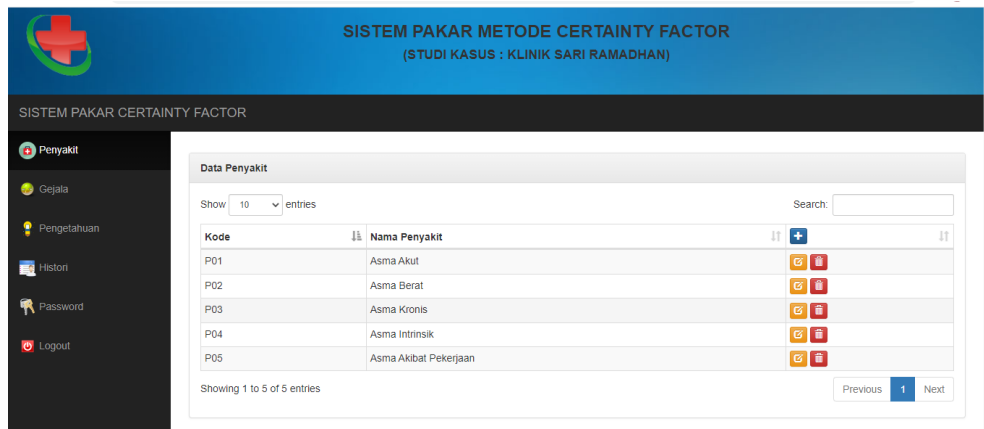
Tabel 3. Tabel Reting Kepentingan dan Bobot

No	Kode Pengetahuan	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama_Gejala	MB
1	1	P01	Asma Akut	G001	Mengi (napas yang berbunyi)	0.8
2	2	P01	Asma Akut	G003	Mengalami sesak berat pada pemapasan	0.8
3	3	P01	Asma Akut	G009	Sesak napas yang terjadi secara tiba-tiba	0.4
4	4	P01	Asma Akut	G010	Dada terasa berat	0.6
5	5	P02	Asma Berat	G004	Adanya pemapasan yang tidak nyaman pada hidung	0.6
6	6	P02	Asma Berat	G005	Bagian dada yang terasa tidak nyaman/sakit	0.8
7	7	P02	Asma Berat	G013	Sesak napas yang sangat tidak nyaman pada saat beristirahat	0.8
8	8	P03	Asma Kronis	G006	Mengalami peningkatan sesak napas yang terasa ringan	0.8
9	9	P03	Asma Kronis	G011	Ada kalanya mengalami batuk	0.4
10	10	P03	Asma Kronis	G012	Ada kalanya mengalami mengi	0.6
11	11	P04	Asma Intrinsik	G002	Mengalami batuk	0.6
12	12	P04	Asma Intrinsik	G007	Mengalami peradangan pada bronkus	0.8
13	13	P04	Asma Intrinsik	G008	Terjadi sesak napas yang tidak enak dan terasa berat	0.6
14	14	P05	Asma Akibat Pekerjaan	G014	Mengalami hidung tersumbat	0.6
15	15	P05	Asma Akibat Pekerjaan	G015	Mengalami Bersin-bersin	0.8
16	16	P05	Asma Akibat Pekerjaan	G016	Mengalami Alergi ditempat-tempat tertentu atau tempat aktifitas	0.4

3.2. Hasil Pengujian Menggunakan Sistem

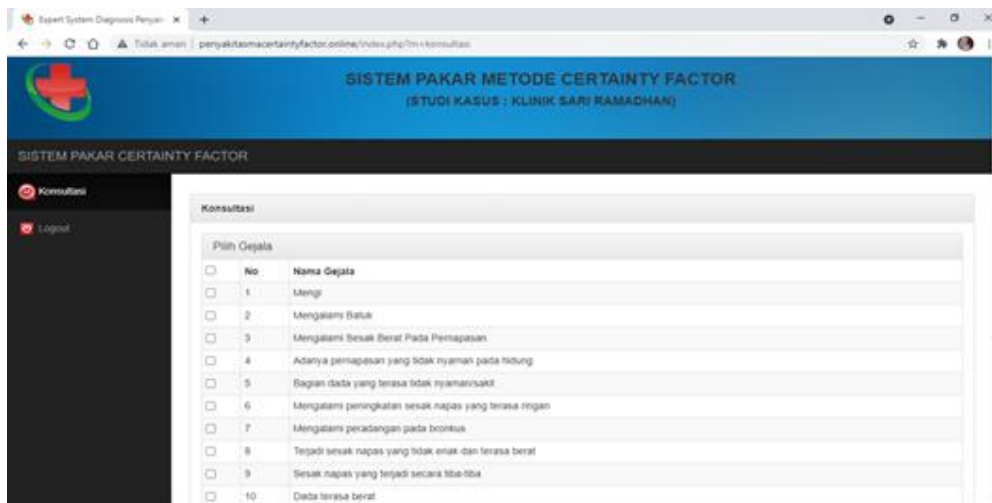
Setelah perhitungan manual diselesaikan, selanjutnya adalah proses pengolahan data menggunakan system yang telah dibangun menggunakan pemrograman PHP dan MySQL, berikut bentuk dari sistem yang tlah dibangun.

a. Halaman Nama Penyakit



Gambar 2. Data Penyakit

b. Penginputan Gejala Penyakit



Gambar 3. Data Gejala Penyakit

c. Proses Kecocokan Gejala

Hasil Penyakit		
Pengguna		
Waktu Konsultasi	15 October 2021 16:04:25	
User	nurli	
Alamat	Tinggi Raja	
HP	082361282439	
Gejala Terpilih		
No	Nama Gejala	
1	Mengi	
2	Mengalami Batuk	
3	Mengalami Sesak Berat Pada Pernapasan	
4	Adanya pernapasan yang tidak nyaman pada hidung	
5	Bagian dada yang terasa tidak nyaman/sakit	
6	Mengalami peningkatan sesak napas yang terasa ringan	
7	Mengalami peradangan pada bronkus	
8	Terjadi sesak napas yang tidak enak dan terasa berat	
9	Sesak napas yang terjadi secara tiba-tiba	
10	Dada terasa berat	
11	Ada Kalanya Mengalami Batuk	
12	Ada kalanya Mengalami Mengi	
13	Sesak Nafas Yang Sangat Tidak Nyaman Pada Saat Beristirahat	
14	Mengalami Hidung Tersumbat	
15	Mengalami Bersin-Bersin	
16	Mengalami Alergi ditempat-tempat tertentu atau tempat aktifitas	
Hasil Analisa		
No	Penyakit	Kepercayaan
1	Asma Kronis	0.336
2	Asma Akut	0.2976
3	Asma Akibat Pekerjaan	0.24
4	Asma Berat	0.24
5	Asma Intrinsik	0.16
Penyakit	Asma Kronis	
Solusi	Kurangi aktifitas yang menjadikan kambuhnya penyakit asma/serangan asma, dan segeralah menggunakan obat asma (meminum obat), disaat terjadinya asma dan pada saat melakukan aktifitas seperti bermain atau olahraga, sebaiknya jangan terlalu intens atau aktif (jaga stamina atau nafas pada saat berolahraga atau main)	

Gambar 4. Proses Sistem

4. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan melakukan percobaan menggunakan sistem yang telah di bangun didapatkan hasil kesimpulan bahwa implemantasi sistem pakar yang telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk mendiagnosa penyakit asma dengan *Metode Certainty Factor* telah berhasil diimplementasikan dan sistem juga dapat memberikan saran bersarkan gejala-gejala yang sedang dialami oleh sipenderita. Sistem yang dibuat juga bisa melakukan beberapa identifikasi dengan kecocoakan proses data mencapai 80% berdasarkan dari validasi sistem pakar terhadap penyakit.

Daftar Rujukan

- [1] Siska Prima, S.,yunus, Y.,sumijan, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam AkurasiIdentifikasi Penyakit pada Paru". Jsisfotek, vol.3, no.2, 64-69, 2021, Doi: 10.37034/jsisfotek.v3i2.45
- [2] Jufri, M.,Caniago, D.P, "Perancangan system pakar diagnosa penyakit otitis menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor", vol.4, no.2, 333-340, 2022, Doi: <https://doi.org/10.47233/jteksis.v4i2.510>
- [3] Saifulloh, S., " Penentuan tingkat depresi karyawan menggunakan metode Certainty Factor", Journal of Computer, information system, & technology management, vol.2, no.1, 25-29, 2019, Doi: <https://doi.org/10.25273/research.v2i1.4283>
- [4] Syahputra. M., " Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ensefalitis Menggunakan Metode Dempster Shafer", Jurnal SANTI (system iformasi dan teknik informasi), vol.2, no.1, 1-9, 2022, Doi: <https://doi.org/10.58794/santi.v2i1.39>
- [5] Borman, I.R.,Napianto, R., Nurlandari, P.,&Abidin, Z., " Implementasi Certainty Factor dalam mengatasi ketidakpastian pada sistem pakar diagnosa penyakit kuda laut", JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi), vol.7, no.1, 1-8, 2020, Doi: <https://doi.org/10.33330/jurteks.v7i1.602>
- [6] Soewono, R.,Gernowo, R.,& Sasongko, S.P., " Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Dengan Implementasi Algoritma C4.5", jurnal sistem informasi bisnis, vol.4, no.1, 2014, Doi: <https://doi.org/10.21456/vol4iss1pp20-27>
- [7] Tullah, R.,Sutarman, Saladin, P.M., "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru pada Anak dengan Menggunakan Metode Forward Chaining". Jurnal sisfotek global, vol.10, no.2, Doi: <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v10i2.293>
- [8] Ratama, N, " Analisa Dan Perbandingan Sistem Aplikasi Diagnosa Penyakit Asma Dengan Algoritma Certainty Factor Dan Algoritma Decision Tree Berbasis Android". Jurnal Pengembangan IT (JPIT), vol.3, no. 2, 177-183, 2018, Doi: <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i2.848>
- [9] J. SISWANTO, A. A. Qalban, and S. N. Lahay, "Aplikasi Sistem Pakar Klasifikasi Kesehatan Lingkungan Permukiman Dengan Metode Certainty Factors," J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis, vol. 5, no. 2, pp. 103–112, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i2.787.
- [10] N. W. A. Prasetya, L. P. Wanti, L. Sari, and L. Puspitasari, "Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Preeklamsia pada Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor," J. Infotekmesin, vol. 13, no. 01, pp. 168–177, 2022, doi: 10.35970/infotekmesin.v13i1.1050.
- [11] Novianti, P.,D.,K., Jendra, D.,Y.,K., Wibawa, S.,M., " Diagnosis penyakit paru pada perokok pasif menggunakan metode Certainty Factor". Information System and Emerging Technology Journal, vol.2, no.1, 25-34, 2021, Doi: <https://doi.org/10.23887/insert.v2i1.35122>
- [12] Junadhi., Agustin., " Diagnosa Jenis Penyakit Epilepsi pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor". Sains dan Teknologi Informasi, vol.2, no.2, 78-82, 2016, Doi: <https://doi.org/10.33372/stn.v2i2.183>
- [13] Pradana, G.M., Pamekas, W.B.,& Kusriani, K., " Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Certainty Factor Design Expert System for Diagnosing Diabetes Mellitus Using Certainty Factor Method", CCIT Journal, vol.11, no.2, 182-191, 2018, Doi: <https://doi.org/10.33050/ccit.v11i2.586>
- [14] Taufik, A., "sistem pakar menggunakan metode forward chaining dan metode certainty factor untuk mendiagnosa tahapan pengguna narkoba", jurnal swabumi, vol.5, no.2, 109-113, 2017, Doi: <https://doi.org/10.31294/swabumi.v7i2.6462>
- [15] A. E. Syaputra, "Akumulasi Metode Monte Carlo dalam Memperkirakan Tingkat Penjualan Keripik Sanjai," J. Inform. Ekon. Bisnis, vol. 5, no. 1, pp. 209–216, 2023, doi: 10.37034/infeb.v5i1.222.
- [16] N. Usman, M. Bunyamin, A. Ambarita, and M. Abdurahman, "SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT MATA BERBASIS WEB (PENDEKATAN HASIL DAN PENELUSURAN GEJALA) MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF) PADA APOTIK JANJI MEUHAM KOTA TERNATE," IJIS Indones. J. Inf. Syst., vol. 7, no. September, pp. 110–121, 2022, doi: 10.36549/ijis.v7i2.224
- [17] A. N. C. A. Triayudi and Andrianingsih, "Sistem Pendeteksi Gejala Stunting pada Anak dengan Metode Certainty factor Berbasis Website," J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi), vol. 6, no. 3, pp. 366–377, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i3.434.
- [18] Y. S. Eirlangga and A. E. Syaputra, "Klasifikasi Penjurusan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan Metode Algoritma C4.5," J. Inf. dan Teknol., vol. 4, no. 3, pp. 160–165, 2022, doi: 10.37034/jidt.v4i3.235.
- [19] A. E. Syaputra and Y. S. Eirlangga, "Akumulasi dan Prediksi Tingkat Penjualan Minuman dengan Menerapkan Metode Monte Carlo," J. Inf. dan Teknol., vol. 4, no. 3, pp. 148–153, 2022, doi: 10.37034/jidt.v5i1.225.
- [20] K. H. Hanif, N. R. Muntiari, and P. A. Ramadhani, "Penerapan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit Preeklamsia pada Ibu Hamil dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Python," INSECT Informatics Secur., vol. 7, no. 2, pp. 63–71, 2022, doi: 10.33506/insect.v7i2.1818.