



SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA VIRUS MAYORA DENGAN MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

¹Janner Pelanjani Simamora, ²Linda Hernike Napitupulu

¹D III Kebidanan Tarutung Poltekkes Kemenkes

²Prodi kesehatan masyarakat, Institut Kesehatan Helvetia

jannerosaze@gmail.com

ABSTRAK

Virus mayora merupakan salah satu penyakit yang sering di alami manusia, penyakit ini merupakan penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk. Terkadang tidak semua mengetahui virus yang disebabkan oleh nyamuk tersebut, penyakit ini umumnya menyerang pada anak-anak dikarenakan kekebalan tubuh yang belum sempurna. Untuk dapat mengetahui virus yang terinfeksi oleh nyamuk, maka dapat melakukan diagnosa dengan cara melihat gejala-gejala yang dirasakan. Proses diagnosa adalah langkah awal untuk mengetahui suatu jenis penyakit. Dalam kasus ini banyak orang yang mengalami kendala karena minimnya pengetahuan terhadap berbagai penyakit yang disebabkan oleh nyamuk tersebut khususnya virus mayora. Sehingga perlunya untuk mendeteksi seseorang terserang penyakit tersebut untuk segera dilakukan penanganan terhadap penyakit tersebut, agar kiranya tidak menyebabkan dan berakibat fatal nantinya. Sistem pakar dapat menjadi solusi dari masalah tersebut dan memberikan pengetahuan yang dirancang guna memodelkan keahlian penyelesaian masalah layaknya seorang pakar. Sistem pakar dibangun agar dapat membantu tugas para ahli dengan memanfaatkan bantuan sistem yang memiliki pengetahuan, tanpa adanya seorang pakar yang bekerja ditempat tersebut. Sistem pakar memiliki beberapa metode yang dapat diimplementasikan dalam sistem pakar, dan salah satunya adalah metode certainty factor. Metode certainty factor merupakan metode yang digunakan untuk membuktikan ketidakpastian dari sebuah fakta berdasarkan metric dan gejala - gejala yang terjadi

Kata kunci: Sistem Pakar, Diagnosa, Virus, Mayora, Certainty Factor

ABSTRACT

The major virus is a disease that is often experienced by humans, this disease is a disease caused by mosquito bites. Sometimes not everyone knows the virus caused by mosquitoes, this disease generally attacks children due to imperfect immunity. To be able to find out a virus that is infected by a mosquito, a diagnosis can be made by looking at the symptoms that are felt. The diagnostic process is the first step to knowing a type of disease. In this case, many people experience problems because of the lack of knowledge of various diseases caused by mosquitoes, especially the major virus. So that it is necessary to detect someone who has the disease to immediately handle the disease, so that it does not cause and have fatal consequences later. Expert systems can be a solution to these problems and provide knowledge designed to model problem-solving skills like an expert. Expert systems are built so that they can help the tasks of experts by utilizing the help of systems that have knowledge, without an expert working in that place. Expert systems have several methods that can be implemented in expert systems, and one of them is the certainty factor method. The certainty factor method is a method used to prove the uncertainty of a fact based on metrics and symptoms that occur

Keywords: Expert System, Diagnosis, Virus, Mayora, Certainty Factor



I. PENDAHULUAN

Virus dapat didefinisikan sebagai parasit berukuran mikroskopik yang menginfeksi sel organisme biologis. Virus dapat bereproduksi pada makhluk hidup lain dengan memanfaatkan sel yang terdapat dari makhluk hidup. Hal ini dikarenakan virus tidak mampu untuk bereproduksi secara sendirinya. Jika diluar sel, virus hidup seperti benda mati yang tidak memiliki tanda kehidupan. Akan tetapi jika sudah menginfeksi pada sel virus akan langsung menjadi makhluk hidup kecil yang ganas, dimana virus tersebut dapat merusak sel inang juga menyebabkan penyakit. Virus memiliki bentuk fisik yang sangat kecil, akan tetapi virus ini begitu berbahaya bagi kehidupan. Virus bisa merusak dan menumbuhkan DNA-nya diinang hingga inang akan terganggu metabolisme hidupnya hingga akhirnya dapat menimbulkan kematian. Disini virus yang dibahas adalah virus mayora (MAYV).

Virus Mayora (MAYV) merupakan Alphavirus yang disebabkan oleh nyamuk, virus ini bisa menyebabkan penyakit yang akut seperti demam dimana dapat berlangsung selama 3 sampai 5 hari. Virus Mayora ataupun yang lebih dikenal dengan virus chikungunya, dimana pertama sekali pernah diisolasi pada tahun 1954. Virus tersebut disebabkan oleh nyamuk yang berjenis *Aedes aegypti*, *Aedes scapularis*, dan *Anopheles quadrimaculatus*. Jenis nyamuk *Aedes aegypti* menginjeksikan virus dengue yang membuat menjadi demam berdarah dengue (DBD). Nyamuk yang memiliki belang hitam putih pada bagian badan dan kaki ini juga dapat

menularkan virus-virus lainnya. Virus tersebut mulai terdeteksi di bulan januari 2015 lalu dari sampel darah anak laki-laki berusia 8 tahun di daerah pedesaan haiti (perancis). Virus mayora merupakan salah satu penyakit yang rentan dialami anak-anak karena kekebalan yang terdapat pada tubuh anak-anak belum terbangun secara sempurna. Sebagian besar orang tua di dunia tidak bisa mengenali sepenuhnya gejala penyakit pada tubuh anak yang disebabkan infeksi virus. Hal ini dikarenakan minimnya pengetahuan dan juga informasi yang dimiliki oleh para orang tua, selain itu juga keterbatasan pakar terhadap penyakit tersebut. Penyakit dari virus mayora merupakan salah satu penyakit akut sehingga perlu dilakukan diagnosa dini ketika seorang anak terindikasi terserang virus mayora tersebut. Diagnosa dini tersebut berguna untuk memberikan penanganan awal agar virus tersebut tidak menyebar dan berakibat fatal (Nurhena et al., 2018) (Syahputra et al., 2020).

Keterbatasan pengetahuan dan informasi yang dimiliki oleh masyarakat umum tentang gejala-gejala virus mayora tersebut dikarenakan keterbatasan pakarnya, sehingga membutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat umum untuk mengetahui gejala-gejala yang ditimbulkan dari virus tersebut. Sistem yang dibangun merupakan sebuah sistem yang dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab permasalahan-permasalahan yang dihadapi. Dimana keahlian seorang pakar dituangkan kedalam sebuah sistem yang terkomputerisasi ataupun



yang biasa disebut dengan sistem pakar.

Sistem Pakar (Expert System) digunakan dengan bantuan perangkat komputer untuk memberikan keputusan atas suatu masalah yang spesifik dan terbatas. Sistem pakar berupa teknologi inteligensi buatan dari pengetahuan (knowledge) dan pengalaman dari hasil eksperimen para ahli atau pakar di bidangnya. Pengetahuan pakar yang diwujudkan dalam bentuk aplikasi tingkat pemecahannya dapat sama dengan para pakarnya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan komputer sistem pakar tanpa harus menjumpai pakarnya. Seperti seorang yang menderita penyakit tertentu dapat menggunakan sistem pakar yang sesuai atau menyamai gejala penyakitnya untuk mendapatkan solusi dan saran dari sistem pakar. Sistem pakar sendiri dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit dengan menggunakan metode penyelesaian seperti diagnosa penyakit paru-paru dengan metode forward chaining (Rahmawati, 2016), penyakit diabetes dengan metode bayes (Sihotang, 2019), penyakit jamur kulit dengan metode backward chaining (Agustina et al., 2016) dan penyakit paru-paru pada anak dengan metode Dempster-Sahefer (Ritonga & Irawan, 2017). Selain itu juga terdapat metode *certainty factor* yang dapat digunakan untuk mendiagnosa pada sistem pakar.

Metode *Certainty Factor* salah satu metode yang sering digunakan dalam penelitian untuk sistem pakar. *Certainty Factor* dapat menghasilkan apakah masalah tersebut pasti atau tidak pasti dalam bentuk metric. Metode *Certainty Factors* memiliki

hasil akurat yang didapatkan berdasarkan perhitungan bobot pada kesimpulan dari diagnosis yang telah dilakukan. Penerapan metode *Certainty Factors* sangat mudah dengan pemberian nilai bobot juga dikalkulasikan dari gejala yang muncul dari pasien. Yang perlu menjadi bahan pertimbangan pada metode *Certainty Factors* ini merupakan pemberian bobot pada gejala yang ditimbulkan, pemberian bobot pada gejala akan sangat berpengaruh terhadap besaran hasil kesimpulan yang diperoleh. (Setyaputri et al., 2018) (Septiana, 2016).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka Penelitian

Tahapan yang dilakukan oleh penulis untuk menyelesaikan penelitian ini terdapat beberapa tahap, diantaranya :

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan pemahaman permasalahan terhadap objek yang akan diteliti dengan membaca buku, jurnal, ataupun sumber lainnya. Disini juga dilakukan pemahaman terhadap penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan objek yang sejenis

2. Tahapan Analisa Masalah

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui sumber permasalahan yang dihadapi. Termasuk dengan mengetahui gejala-gejala dari penyakit tersebut. Sehingga nantinya dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi

3. Tahapan Implementasi Metode *Certainty Factor*



Melakukan pengujian dengan menggunakan metode untuk menghitung nilai kemungkinan dari gejala – gejala yang dialami

4. Pembuatan Laporan Penelitian

Tahapan akhir dari penelitian ini adalah menyajikan hasil penelitian dalam bentuk laporan agar mudah dipahami

Sistem Pakar

Sistem pakar adalah turunan dari kecerdasan buatan serta berupa bidang ilmu yang muncul berdasarkan perkembangan ilmu komputer masa sekarang ini. Sistem ini adalah sistem yang bisa memiliki kemampuan meniru seorang pakar, sistem menjalankan prosesnya dengan mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer yang menggabungkan dasar pengetahuan dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah (Rahmi Ras et al., 2017).

Metode Certainty Factor

Certainty Factor (CF) adalah sebuah metode yang merupakan usulan Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk menggambarkan ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Seorang pakar sering kali melakukan analisis informasi dengan menggunakan ungkapan “mungkin“, “kemungkinan besar“, “hampir pasti”. Sehingga dengan adanya metode *Certainty Factor* ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Saat ini ada dua model yang sering digunakan untuk mendapatkan tingkat keyakinan (CF) (Aji et al., 2018):

1. Metode ‘Net Belief’. Seperti yang ditunjukkan persamaan (1)

$$CF(Rule) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

2. Menggunakan hasil wawancara dengan pakar. Dengan mendapatkan informasi dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF(Rule) didapat dari interpretasi ”term” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Nilai CF(Rule) Diubah Menjadi Nilai CF

<i>Uncertainty Term</i>	<i>CF</i>
<i>Definitely not</i> (pasti tidak)	-1.0
<i>Almost certainty not</i> (hampir pasti tidak)	-0.8
<i>Probably not</i> (kemungkinan tidak)	-0.6
<i>Maybe not</i> (mungkin tidak)	-0.4
	-0.2 to
<i>Unknow</i> (tidak tahu)	0.2
<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (Kemungkinan besar)	0.6
<i>Almost certainty</i> (hampir pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (pasti)	1.0

3. CF Gabungan

CF gabungan merupakan CF akhir dari sebuah calon konklusi. CF ini dipengaruhi oleh semua CF paralel dari aturan yang menghasilkan konklusi tersebut. Jika terdapat gejala-gejala yang berbeda menyebabkan penyakit yang sama, maka itu termasuk dalam persamaan *certainty factor* gabungan:

$$CF[H,E]_1 = CF[H] * CF[E] \dots\dots (2)$$

Certainty factor untuk kaidah yang serupa (*Similiary concluded rules*) :



$$CF_{combine}CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \dots\dots\dots (2)$$

$$CF_{combine}CF[H,E]_{old3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) \dots\dots\dots (3)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun analisa terhadap sistem pakar yang dibangun adalah dengan menerapkan metode Certainty Factor. Metode *Certainty Factor* mempunyai struktur yang mengkoordinasikan RB (*Rule Base*) sehingga pembangunan pengetahuan yang mudah inferensi pengetahuan yang berdaya guna dan peningkatan evosional sistem didapatkan pada waktu yang sama.

Faktor kepastian (*certainty factor*) untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya : mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Maka metode ini digunakan dalam perhitungan, metode Certainty Faktor.

Sesuai dengan terminologi kepastian *Certainty Factor* pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban dengan masing-masing bobot sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel Terminator Kepastian

No	Keterangan	Nilai Terminator
1	Sangat yakin	1.0
2	Yakin	0.8
3	Cukup yakin	0.6
4	Kurang yakin	0.4
5	Tidak tahu	0.2
6	Tidak	0

Berikut adalah tabel gejala-gejala virus mayora. Secara keseluruhan data dari rule virus

mayora dalam bentuk tabel dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Tabel Dari Rule Mayora

No	Kode	Gejala-gejala	Nilai Certainty Factor
1	GM1	Nyeri bagian mata	0.1
2	GM2	Nyeri sendi	0.1
3	GM3	Sakit Kepala	0.2
4	GM4	Mata merah	0.4
5	GM5	Mual-mual dan muntah	0.4
6	GM6	Demam yang berkepanjangan 3-5 hari	0.7
7	GM7	Panas Dingin	0.6
8	GM8	Ruam kulit	0.7

Setelah didapatkan aturan rule base, kemudian dapat diselesaikan permasalahan diagnosa virus mayora dengan menggunakan metode *certainty factor*, berikut adalah proses diagnosa yang dilakukan pada pasien.

Tabel 4. Tabel Diagnosa

No	Kode	Jawaban Kepastian
1	GM1	0.8
2	GM2	0.6
3	GM3	0.6
4	GM4	0.8
5	GM5	0.6
6	GM6	0.6
7	GM7	0.4
8	GM8	0.4

Setelah didapatkan jawaban diagnosa oleh pasien, selanjutnya melakuakn perhitungan dengan menggunakan metode *certainty factor*:
Hitung CF [H,E] = CF [H] × CF [E]
 Dengan :



$$\begin{aligned}
 \text{CF [H]} &= \text{sebagai nilai (pakar)} & & = \text{CF[H,E]}_{\text{old2}} + \text{CF[H,E]}_4 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old2}}) \\
 \text{CF [E]} &= \text{sebagai nilai (jawaban pasien)} & & = 0.238976 + 0.32 * (1 - 0.238976) \\
 \text{CF[H,E]} &= \text{CF[H]} * \text{CF[E]} & & = 0.238976 + 0.32 * 0.761024 \\
 &= 0.1 * 0.8 & & = 0.238976 + 0.243528 \\
 &= 0.08 & & = 0.482504_{\text{old3}} \\
 \text{CF[H,E]}_2 &= \text{CF[H]}_2 * \text{CF[E]}_2 & & \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old3,5}} \\
 &= 0.1 * 0.6 & & = \text{CF[H,E]}_{\text{old3}} + \text{CF[H,E]}_5 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old3}}) \\
 &= 0.06 & & = 0.482504 + 0.24 * (1 - 0.482504) \\
 \text{CF[H,E]}_3 &= \text{CF[H]}_3 * \text{CF[E]}_3 & & = 0.482504 + 0.24 * 0.517496 \\
 &= 0.2 * 0.6 & & = 0.482504 + 0.124199 \\
 &= 0.12 & & = 0.606703_{\text{old4}} \\
 \text{CF[H,E]}_4 &= \text{CF[H]}_4 * \text{CF[E]}_4 & & \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old4,6}} \\
 &= 0.4 * 0.8 & & = \text{CF[H,E]}_{\text{old4}} + \text{CF[H,E]}_6 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old4}}) \\
 &= 0.32 & & = 0.606703 + 0.42 * (1 - 0.606703) \\
 \text{CF[H,E]}_5 &= \text{CF[H]}_5 * \text{CF[E]}_5 & & = 0.606703 + 0.42 * 0.393297 \\
 &= 0.4 * 0.6 & & = 0.606703 + 0.165185 \\
 &= 0.24 & & = 0.771888_{\text{old5}} \\
 \text{CF[H,E]}_6 &= \text{CF[H]}_6 * \text{CF[E]}_6 & & \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old5,7}} \\
 &= 0.7 * 0.6 & & = \text{CF[H,E]}_{\text{old5}} + \text{CF[H,E]}_7 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old5}}) \\
 &= 0.42 & & = 0.771888 + 0.24 * (1 - 0.771888) \\
 \text{CF[H,E]}_7 &= \text{CF[H]}_7 * \text{CF[E]}_7 & & = 0.771888 + 0.24 * 0.228112 \\
 &= 0.6 * 0.4 & & = 0.771888 + 0.095807 \\
 &= 0.24 & & = 0.867695_{\text{old6}} \\
 \text{CF[H,E]}_8 &= \text{CF[H]}_8 * \text{CF[E]}_8 & & \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old6,8}} \\
 &= 0.7 * 0.4 & & = \text{CF[H,E]}_{\text{old6}} + \text{CF[H,E]}_8 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old6}}) \\
 &= 0.28 & & = 0.867695 + 0.28 * (1 - 0.867695) \\
 & & & = 0.867695 + 0.28 * 0.132305 \\
 & & & = 0.867695 + 0.037045 \\
 & & & = 0.90474 * 100 \% \\
 & & & = 90,47\%
 \end{aligned}$$

Hitung CF Kombinasi Virus Mayora :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{1,2} &= \text{CF[H,E]}_1 + \text{CF[H,E]}_2 * (1 - \text{CF[H,E]}_1) \\
 &= 0.08 + 0.06 * (1 - 0.08) \\
 &= 0.08 + 0.06 * 0.92 \\
 &= 0.08 + 0.0552 \\
 &= 0.1352_{\text{old}} \\
 \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old,3}} &= \text{CF[H,E]}_{\text{old}} + \text{CF[H,E]}_3 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old}}) \\
 &= 0.1352 + 0.12 (1 - 0.1352) \\
 &= 0.1352 + 0.12 * 0.8648 \\
 &= 0.1352 + 0.103776 \\
 &= 0.238976_{\text{old2}} \\
 \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old2,4}} &= \text{CF[H,E]}_{\text{old2}} + \text{CF[H,E]}_4 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old2}}) \\
 &= 0.238976 + 0.32 * (1 - 0.238976) \\
 &= 0.238976 + 0.243528 \\
 &= 0.482504_{\text{old3}} \\
 \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old3,5}} &= \text{CF[H,E]}_{\text{old3}} + \text{CF[H,E]}_5 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old3}}) \\
 &= 0.482504 + 0.24 * (1 - 0.482504) \\
 &= 0.482504 + 0.124199 \\
 &= 0.606703_{\text{old4}} \\
 \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old4,6}} &= \text{CF[H,E]}_{\text{old4}} + \text{CF[H,E]}_6 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old4}}) \\
 &= 0.606703 + 0.42 * (1 - 0.606703) \\
 &= 0.606703 + 0.42 * 0.393297 \\
 &= 0.606703 + 0.165185 \\
 &= 0.771888_{\text{old5}} \\
 \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old5,7}} &= \text{CF[H,E]}_{\text{old5}} + \text{CF[H,E]}_7 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old5}}) \\
 &= 0.771888 + 0.24 * (1 - 0.771888) \\
 &= 0.771888 + 0.24 * 0.228112 \\
 &= 0.771888 + 0.095807 \\
 &= 0.867695_{\text{old6}} \\
 \text{CF}_{\text{combine}} \text{CF[H,E]}_{\text{old6,8}} &= \text{CF[H,E]}_{\text{old6}} + \text{CF[H,E]}_8 * (1 - \text{CF[H,E]}_{\text{old6}}) \\
 &= 0.867695 + 0.28 * (1 - 0.867695) \\
 &= 0.867695 + 0.28 * 0.132305 \\
 &= 0.867695 + 0.037045 \\
 &= 0.90474 * 100 \% \\
 &= 90,47\%
 \end{aligned}$$

Dari kesimpulan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pasien terinfeksi Virus Mayora dengan nilai kemungkinan dari gejala sebesar 90,47% Persentase kesimpulan



membuktikan bahwa kemungkinan besar pasien tersebut menderita virus mayora. Maka solusinya adalah dengan Melakukan fogging, atau pengasapan adalah cara yang ampuh untuk membasmi nyamuk *jenis aedeas aegephy* dan *aedes albopictus*.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dimana virus mayora memiliki 8 gejala. Seseorang terkena virus mayora dapat didiagnosa berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien dengan menggunakan sistem pakar tanpa harus bertemu dengan pakarnya langsung. Dengan menggunakan metode *certainty factor* didapatkan nilai kemungkinan yang tinggi sebesar 90,47% yang menandakan bahwa pasien terkena virus mayora.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., Mustafidah, H., & Purbowati, M. R. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Akibat Infeksi Jamur (Expert System to Diagnose of Skin Disease Due to Fungal Infections). *Juita Issn: 2086-9398, IV(2)*, 67–77.
- Aji, A. H., Furqon, M. T., & Widodo, A. W. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(5), 2127–2134. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1556>
- Nurhena, S., Hasibuan, N. A., & Ulfa, K. (2018). Sistem Pakar Mendiagnosa Virus Mayora Dengan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (Vcirs). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 2(1), 109–115. <https://doi.org/10.30865/komik.v2i1.916>
- Rahmawati, E. (2016). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 64–69. <https://doi.org/10.15294/jte.v8i2.7436>
- Rahmi Ras, F., Nelly Astuti, H., & Efori, B. (2017). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining. *Media Informatika Budidarma*, 1(1), 13–16.
- Ritonga, E. R., & Irawan, M. D. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru. *Journal Of Computer Engineering, System And Science*, 2(1), 39–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/cess.v2i1.7179>
- Septiana, L. (2016). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *None*, 13(2), 1–7.
- Setyaputri, K. E., Fadlil, A., & Sunardi, S. (2018). Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(1), 30–35. <https://doi.org/10.15294/jte.v1>



Oi1.14031

SIHOTANG, H. T. (2019).
Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Dengan Metode Bayes. 1(1), 36–41.

<https://doi.org/10.31227/osf.io/znj3r>

Syahputra, G. R., Irsan, M., & Harsadi, I. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Aedes Aegypti Berbasis Web. *JIMTEK : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Teknik, 1, 55–59.*