
Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Leukosit Menggunakan Metode Certainty Factor

Rizki Irawan¹, Yani Maulita, M.Kom², Siswan Syahputra, M.Kom³

^{1,2,3} STMIK KAPUTAMA

Program Studi Teknik Informatika

Jln Veteran No 4A-9A Binjai 20714 Sumatera Utara

¹Rizkiirawan1@gmail.com, ²yanimaulita26@gmail.com, ³siswansyahputra90@gmail.com

Abstrak: **RSU Al Fuadi merupakan salah satu rumah sakit yang menangani penyakit leukosit, penyakit langka yang sering terjadi pada anak usia dini dan remaja, pada kasus leukosis dengan jumlah sel darah putih yang sangat ekstrim tinggi dapat menyebabkan darah sangat kental dan menyebabkan aliran darah menjadi tidak lancar. Kondisi seperti ini disebut sebagai sindrom hiperviskositas yang ditandai dengan stroke, gangguan penglihatan, sesak nafas, perdarahan pada selaput lendir di mulut, lambung, dan usus. Kondisi ini merupakan kasus gawat darurat yang mengancam nyawa. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem untuk mendiagnosa penyakit leukosit lebih awal, dengan gejala yang dialami oleh pasien dan dengan adanya sistem ini dapat dijadikan alternatif pemanfaatan teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit leukosit sejak dini secara cepat, tepat, dan akurat, sehingga untuk kedepannya penanganan terhadap penderita penyakit leukosit bisa lebih cepat dan lebih banyak jiwa yang bisa diselamatkan**

Kata kunci: **Sistem Pakar, Leukosit, Certainty Fector**

Abstract: **Al Fuadi RSU is one of the hospitals that treats leukocyte disease, a rare disease that often occurs in early childhood and adolescents, in cases of leukosis with a very high white blood cell count, it can cause the blood to become very thick and cause blood flow to become not smooth. This condition is known as hyperviscosity syndrome which is characterized by stroke, visual disturbances, shortness of breath, bleeding in the mucous membranes in the mouth, stomach, and intestines. This condition is a life-threatening emergency. Therefore, it is necessary to have a system to diagnose leukocyte disease early, with the symptoms experienced by patients and with this system it can be used as an alternative to the use of technology that can be used to detect leukocyte disease early on quickly, precisely, and accurately, so that for the future handling of patients with leukocyte disease can be faster and more lives can be saved**

Keywords: **Expert System, Leukocytes, Certainty Factor**

1. PENDAHULUAN

RSU Al Fuadi merupakan salah satu rumah sakit yang menangani penyakit leukosit, penyakit langka yang sering terjadi pada anak usia dini dan remaja, pada kasus leukosis dengan jumlah sel darah putih yang sangat ekstrim tinggi dapat menyebabkan darah sangat kental dan menyebabkan aliran darah menjadi tidak lancar. Kondisi seperti ini disebut sebagai sindrom hiperviskositas yang ditandai dengan stroke, gangguan penglihatan, sesak nafas, perdarahan pada selaput lendir di mulut, lambung, dan usus. Kondisi ini merupakan kasus gawat darurat yang mengancam nyawa. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem untuk mendiagnosa penyakit leukosit lebih awal, dengan gejala yang dialami oleh pasien dan dengan adanya sistem ini dapat dijadikan alternatif pemanfaatan teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit leukosit sejak dini secara cepat, tepat, dan akurat, sehingga untuk kedepannya penanganan terhadap penderita penyakit leukosit bisa lebih cepat dan lebih banyak jiwa yang bisa diselamatkan. Sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (emulates) kemampuan pengambilan keputusan (decision making) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah. Pakar atau ahli (expert) disini didefinisikan sebagai seseorang yang memiliki pengetahuan atau keahlian khusus yang tidak dimiliki oleh orang kebanyakan. Seorang pakar dapat memecahkan masalah yang tidak mampu dipecahkan orang kebanyakan atau memecahkan suatu masalah dengan lebih efisien namun bukan berarti lebih murah.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dijelaskan, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Dengan membangun sistem pakar, dengan ini sistem dapat memperoleh pengetahuan pakar untuk mengetahui penyakit leukosit menggunakan metode *Certainty Fector*?
2. Dengan menerapkan metode *Certainty Fector*, Bagaimana mengetahui penyakit leukosit berdasarkan gejala-gejala yang ada?

Batasan yang dibuat dalam permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah metode *Certainty Fector*.
2. Output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa penyakit leukosit pada anak usia 0-6 tahun dengan jenis penyakit basophil, eosinophil, neutrophil, limfosit dan monosit.
3. Data yang diambil berdasarkan penelitian langsung dari Dr. Khalid Huda Sagala, Sp.PD. di RSU FUAD tentang gejala-gejala penyakit leukosit pada anak.
4. Program yang akan digunakan adalah software PHP dan MYSQL.
5. Output berupa jenis penyakit leukosit type 1 basophil, type 2 eosinophil, type 3 neutrophil, type 4 limfosit dan type 5 monosit.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Merancang dan membangun system pakar mendiagnosa penyakit leukosit menggunakan metode *certainty fector*.
2. Untuk mendeteksi penyakit leukosit sejak dini secara cepat, tepat, dan akurat.
3. Untuk mempercepat penanganan terhadap penderita penyakit leukosit agar lebih banyak jiwa yang bisa diselamatkan.

Manfaat yang didapat adalah:

1. Dapat membantu pasien dalam mengetahui gejala awal penyakit leukosit dan memberikan pertolongan pertama dalam menangani penyakit leukosit menggunakan metode *Certainty Fector*.
2. Dapat memberikan kemudahan bagi pasien dalam berkonsultasi mengenai penyakit leukosit menggunakan aplikasi ini.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengertian Sistem Pakar

Menurut (Jusak Irawan, 2007:1) Sistem Pakar adalah sebuah program komputer yang mencoba meniru atau mensimulasikan pengetahuan (*knowledge*) dan ketrampilan (*skill*) dari seorang pakar pada area tertentu. Selanjutnya sistem ini akan mencoba memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan kepakarannya. Menurut (Rosnelly, 2012:2) Sistem Pakar (*expert system*) merupakan solusi *Artificial Intelligence* (AI) bagi masalah pemrograman pintar (*Intelligence*). Dengan kata lain sistem pakar adalah sistem computer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision*

making) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah.

2.2 Definisi Penyakit Leukosit

Menurut (Harlan, 2018) *Leukosit* adalah sel darah terbesar, terdiri atas *granulosit* dan *agranulosit*. *Granulosit* (memiliki granula) mencakup *neutrofil*, *eosinofil*, dan *basofil*. *Granulosit* memiliki inti sel dengan beberapa lobus (polimorphonuclear). Penamaan *granulosit* didasarkan atas pH zat warna yang diserap oleh masing-masing sel darah putih. *Eosinofil* menyerap zat warna *eosin* yang bersifat asam, *basofil* menyerap zat warna yang bersifat basa, dan *neutrofil* menyerap zat warna yang keasamannya netral. *Agranulosit* (tak memiliki granula) terdiri atas *monosit* dan *limfosit*, masing-masing memiliki inti sel yang hanya terdiri atas 1 lobus. *Monosit* adalah sel darah putih terbesar, sedangkan *limfosit* adalah sel darah putih terkecil.

2.3 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Dalam pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit gangguan pernafasan, metode pengambilan kesimpulan yang digunakan adalah *Certainty Factor*. *Certainty Factor* merupakan bagian dari *Certainty Theory*, yang pertama kali diperkenalkan oleh Shorliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN (adalah aplikasi sistem pakar awal yang dirancang untuk mengidentifikasi bakteri yang menyebabkan infeksi berat) mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat kepercayaan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. CF atau faktor kepastian juga berguna untuk mengatasi ketidakpastian dalam menentukan penyakit yang mempunyai gejala (*evidence*) yang sama. Dalam CF dikenalkan konsep *Measures of Belief* (MB) atau ukuran kepercayaan dan *Measures of Disbelief* (MD) atau ukuran ketidakpercayaan. Dalam memberikan ukuran MB, MD, dan CF, tim MYCIN mempunyai parameter untuk menunjukkan ukuran kepercayaan. Berikut tabel II.2 aturan nilai-nilai kepercayaan dan able II.3

nilai interpretasi untuk MB dan MD yang diberikan oleh MYCIN.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode

Data-data yang diperlukan dalam proses analisis sistem pakar mendiagnosa penyakit leukosit pada pasien dengan metode *Certainty Factor* ini adalah data murni yang didapatkan dari hasil wawancara dengan Dr. Khalid Huda Sagala, Sp.PD dengan mengambil data gejala dan penyakit yang sering terjadi pada pasien.

Tabel 3.1 Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1	P01	Neutrofil
2	P02	Limfosit
3	P03	Monosit
4	P04	Eosinofil
5	P05	Basofil

Tabel 3.2 Kode Gejala

No	Kode	Nama Penyakit
1	G01	Demam
2	G02	Sariawan
3	G03	Infeksi Pada Telinga
4	G04	Radang paru-paru
5	G05	Luka pada dubur
6	G06	Kelenjar getah bening
7	G07	Limfa membesar
8	G08	Infeksi serius pada bagiana tubuh
9	G09	Batuk dan Pilek
10	G10	Infeksi virus pernapasan
11	G11	Sendi bengkak
12	G12	Ruam dikulit
13	G13	Nyeri pada bagian dada, perut dan sendi
14	G14	Kulit Mudah Memar
15	G15	Berat badan turun drastis
16	G16	Berkeringat dimalam hari
17	G17	Penglihatan kabur secara mendadak
18	G18	Sulit bernafas
19	G19	Pendarahan dimulut atau saluran Pencernaan tanpa sebab
20	G20	Mimisan tidak kunjung berhenti
21	G21	Strok

22	G22	Gatal
23	G23	Diare
24	G24	Hidung tersumbat ingus secara terus menerus/ berkelanjutan

Perhitungan *Certainty Factor* untuk hipotesis adalah sebagai berikut:

Jika beberapa *evidence* dikombinasikan untuk menentukan CF dari suhu hipotesis e_1 dan e_2 adalah observasi maka:

1. Menghitung nilai CF dengan rumus berikut:

$$CF \text{ Pakar} * CF \text{ User}$$

2. Kombinasikan CF 1.1 dengan CF 1.2 dengan rumus berikut:

$$CF_{combine} (CF_1, CF_2) = CF[h_1, e_1] + CF[h_1, e_2] * (1 - CF[h_1, e_2]) = CF_{old}$$

Kemudian kombinasikan CFold dan CFold dan CF[h1,e3]

3. Persentase keyakinan = $CF_{combine} * 100\%$

Contoh Kasus:

Seorang pasien datang kerumah sakit dan memiliki gejala sebagai berikut:

- a. Demam
- b. Sariawan
- c. Infeksi pada telinga
- d. Radang paru-paru
- e. Luka pada dubur

Tabel. 3.3 Hubungan Gejala dan Penyakit Leukosit

Kode Gejala	Gejala	Neutrofil P01	Limfosit P02	Monosit P03	Eosinofil P04	Basofil P05
G01	Demam	✓				
G02	Sariawan	✓				
G03	Infeksi Pada Telinga	✓				
G04	Radang paru-paru	✓				
G05	Luka pada dubur	✓				
G06	Kelenjar getah bening		✓			
G07	Limfa membesar		✓			
G08	Infeksi serius pada bagian tubuh		✓			✓
G09	Batuk dan Pilek		✓			
G10	Infeksi virus pernapasan		✓			
G11	Sendi bengkak		✓			
G12	Buam dikulit		✓	✓		✓
G13	Nyeri pada bagian dada, perut dan sendi			✓		
G14	Kulit Mudah Memar			✓		
G15	Berat badan turun drastis			✓		
G16	Berkeringat di malam hari			✓		
G17	Penglihatan kabur secara mendadak			✓		
G18	Sulit bernafas			✓	✓	
G19	Pendarahan dimulut atau saluran Pencernaan, tanpa sebab			✓		
G20	Mimisan tidak kunjung berhenti			✓		
G21	Stroke			✓		
G22	Gatal				✓	
G23	Diare				✓	✓
G24	Hidung tersumbat ingus secara terus menerus/ berkelanjutan				✓	

Berikut merupakan nilai untuk masing-masing gejala pada penyakit pasien sebagai berikut:

Berikut adalah tabel nilai kepastian *Certainty Factor*:

Tabel 3.4 Nilai Certainty Factor Pakar

Tingkat	CF
Pasti	1.0
Hampir Pasti	0.8
Kemungkinan Besar	0.6
Mungkin	0.4
Tidak Tahu	0.2
Tidak Ada	0

Tabel 3.5 Nilai kepercayaan pakar dan User

No	Gejala	Jenis Penyakit	CF Pakar	CF User
1	Demam	Neutrofil	0.4	0.2
	Sariawan		0.4	0.6
	Infeksi Pada Telinga		0.6	0.8
	Radang paru-paru		1.0	0
	Luka pada dubur		0.8	0.6
2	Kelenjar getah bening	Limfosit	0.8	0
	Limfa membesar		1.0	0
	Infeksi serius pada bagian tubuh		1.0	0
	Batuk dan Pilek		0.4	0
	Infeksi virus pernapasan		1.0	0
	Sendi bengkak		0.8	0
3	Kuam dikulit	Monosit	0.6	0
	Nyeri pada bagian dada, perut dan sendi		1.0	0
	Kulit Mudah Memar		0.8	0
	Berat badan turun drastis		0.8	0
	Berkeringat di malam hari		0.8	0
	Penglihatan kabur secara mendadak		1.0	0
	Sulit bernafas		1.0	0
	Pendarahan dimulut atau saluran Pencernaan tanpa sebab		0.8	0
Mimisan tidak kunjung berhenti	0.8	0		
4	Stroke	Eosinofil	1.0	0
	Gatal		0.6	0
	Diare		0.6	0
	Hidung tersumbat ingus secara terus menerus/ berkelanjutan		0.6	0

Dari gejala yang telah diuraikan diatas, sistem akan melakukan proses dengan metode *Certainty Factor*. Setelah proses perhitungan, maka akan menyimpulkan jenis penyakit pada pasien.

Menghitung nilai CF dengan mengklaim CF_{pakar} dengan CF_{user} jenis penyakit Neutrofil menjadi:

$$\begin{aligned} CF[h1,e1] &= CF_{pakar} * CF_{user} \\ &= 0.4 * 0.2 \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

Mengkombinasikan nilai CF untuk perhitungan nilai MB pada jenis penyakit limfosit. Untuk $CF[h2,e1]$ maka lakukan perhitungan seperti berikut:

$$\begin{aligned} CF_{combine} &= CF[h2,e1] + CF[h2,e2] + (1 - CF[h2,e1]) \\ &= 0.08 + 0 * (1-0.08) \\ &= 0.08 + 0 * 0.92 \\ &= 0.08 + 0 \end{aligned}$$

$$CF_{old} = 0.08$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} &= CF_{old} + CF[h2,e3] + (1 - CF_{old}) \\ &= 0.08 + 0 * (1-0.08) \\ &= 0.08 + 0 * 0.92 \\ &= 0.08 + 0 \end{aligned}$$

$$CF_{old} = 0.08$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} &= CF_{old} + CF[h2,e4] + (1 - CF_{old}) \\ &= 0.08 + 0 * (1-0.08) \\ &= 0.08 + 0 * 0.92 \\ &= 0.08 + 0 \end{aligned}$$

$$CF_{old} = 0.08$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} &= CF_{old} + CF[h2,e5] + (1 - CF_{old}) \\ &= 0.08 + 0 * (1-0.08) \\ &= 0.08 + 0 * 0.92 \\ &= 0.08 + 0 \end{aligned}$$

$$CF_{old} = 0.08$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} &= CF_{old} + CF[h2,e6] + (1 - CF_{old}) \\ &= 0.08 + 0 * (1-0.08) \\ &= 0.08 + 0 * 0.92 \\ &= 0.08 + 0 \end{aligned}$$

$$CF_{old} = 0.08$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} &= CF_{old} + CF[h2,e7] + (1 - CF_{old}) \\ &= 0.08 + 0 * (1-0.08) \\ &= 0.08 + 0 * 0.92 \\ &= 0.08 + 0 \end{aligned}$$

$$CF_{old} = 0.08$$

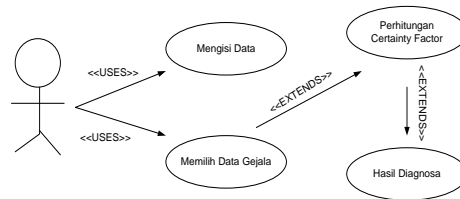
$$\begin{aligned} CF_{combine} &= CF_{old} + CF[h2,e8] + (1 - CF_{old}) \\ &= 0.08 + 0 * (1-0.08) \\ &= 0.08 + 0 * 0.92 \\ &= 0.08 + 0 \end{aligned}$$

$$CF_{old} = 0.08$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= CF_{combine} * 100 \% \\ &= 0.08 * 100\% \\ &= 0.08 \% \end{aligned}$$

3.2 Use Case Diagram

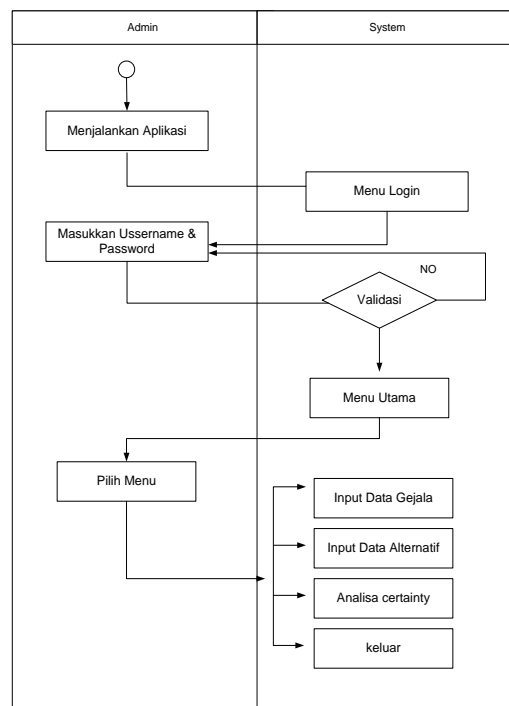
Use case diagram adalah sebuah kegiatan yang dilakukan oleh sistem biasanya menanggapi permintaan dari pengguna sistem.



Gambar III.2 Use case Diagram

3.3 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivasi atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. Activity Diagram juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan aliran tampilan dari sistem tersebut.



Gambar 3 Activity Diagram

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari masalah diatas adalah Berdasarkan hasil perhitungan CF, maka nilai yang tertinggi yaitu pada jenis penyakit Neutrofil dengan nilai 0.81 atau 81%. Dari hasil yang diperoleh maka sistem mengidentifikasi bahwa pasien tersebut mengidap penyakit Neutrofil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al-Fandi, Haryanto. 2011. Desain Pembelajaran Yang Demokratis & Humanis. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- [2] Didik Dwi Prasetyo, Mengelola Database Dengan Visual Basic.NET Dan Mysql, PT.Elex Media Komputindo,Jakarta,2005.
- [3] Fahrudin Ghozali, M., & Eviyanti, A. (2016). Sistem Pakar Diagnosis Dini Penyakit Leukemia Dengan Metode Certainty Factor. *KINETIK*, 1(3).
- [4] Harlan, J. 2018. Analisis Regresi Logistik. Depok: Gunadarma
- [5] Haviluddin, (2011), Memahami Penggunaan UML (Unified Model Language), Jurnal Informatika Mulawarman Vol 6, No.1, Februari 2011.
- [6] Hidayatullah, J., Azhar, Y., & Suharso, W. (2020). Sistem Pakar Diagnosa HIV/AIDS Menggunakan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor. *REPOSITOR*, 2(11), 1436–1443.
- [7] Irawan, Jusak. 2007, *Buku Pengantar kuliah Sistem Pakar*, Sekolah tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Surabaya (STIKOM).Rika Rosnelly,2012, Sistem Pakar , Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [8] Kusumadewi, S., 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.