



Diagnosa Penyakit Malaria Menggunakan Metode *Case Base Reasoning* (CBR) (Studi Kasus: RSUD Djoelham Kota Binjai)

Abdullah Husein^{1*}, Rusmin Saragih², Husnul Khair³

STMIK Kaputama, Indonesia

Email : abdullahhusein30@gmail.com¹, evithal2014@gmail.com², Husnul.Khair@gmail.com³

Alamat: JL.Veteran, No.4A-9A, Binjai, Sumatera Utara, Indonesia

*Email korespondensi: abdullahhusein30@gmail.com

Abstract: *The application of information technology has been widely used in medicine. This application provides convenience and smoothness in the medical world to detect symptoms of various diseases, especially malaria. Malaria is still included in the endemic diseases suffered by the community in Binjai City, the more malaria patients, of course the more doctors are needed/work to diagnose patients. Artificial intelligence is one solution and helps doctors in supporting decision making for certain diseases. Building a system to diagnose malaria using the Case-Based Reasoning (CBR) method offers various significant advantages. CBR utilizes experience and knowledge from previous cases, allowing the system to provide a more accurate diagnosis based on patterns and symptoms that have occurred in the past.*

Keywords: *Malaria, Expert System, Case-Base Reasoning (CBR)*

Abstrak: Penerapan teknologi informasi sudah banyak digunakan pada medis. Penerapan ini memberikan kemudahan dan kelancaran dalam dunia medis untuk mendeteksi gejala berbagai penyakit khususnya penyakit malaria. Penyakit malaria masih termasuk dalam penyakit endemik yang di derita oleh masyarakat di Kota Binjai, semakin banyak pasien penyakit malaria maka tentu saja semakin banyak dokter yang dibutuhkan/bekerja untuk diagnosis pasien. Kecerdasan buatan salah satu solusi dan membantu dokter dalam mendukung pengambilan keputusan untuk penyakit tertentu. Membangun sistem untuk mendiagnosa penyakit malaria menggunakan metode Case-Based Reasoning (CBR) menawarkan berbagai keuntungan yang signifikan. CBR memanfaatkan pengalaman dan pengetahuan dari kasus-kasus sebelumnya, memungkinkan sistem untuk memberikan diagnosis yang lebih akurat berdasarkan pola dan gejala yang telah terjadi di masa lalu.

Kata Kunci : Malaria , Sistem Pakar, Case-Base Reasoning (CBR)

1. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi informasi sudah banyak digunakan pada medis. Penerapan ini memberikan kemudahan dan kelancaran dalam dunia medis untuk mendeteksi gejala berbagai penyakit khususnya penyakit malaria. Penyakit malaria masih termasuk dalam penyakit endemik yang di derita oleh masyarakat di Kota Binjai, semakin banyak pasien penyakit malaria maka tentu saja semakin banyak dokter yang dibutuhkan/bekerja untuk diagnosis pasien. Kecerdasan buatan salah satu solusi dan membantu dokter dalam mendukung pengambilan keputusan untuk penyakit tertentu. Membangun sistem untuk mendiagnosa penyakit malaria menggunakan metode Case-Based Reasoning (CBR) menawarkan berbagai keuntungan yang signifikan. CBR memanfaatkan pengalaman dan pengetahuan dari kasus-kasus sebelumnya, memungkinkan sistem untuk memberikan diagnosis yang lebih akurat berdasarkan pola dan gejala yang telah terjadi di masa lalu.

Metode *Case Base Reasoning* (CBR) merupakan basis pengetahuan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). *Case Base Reasoning* telah diaplikasikan berbagai bidang, dimana kebanyakan merupakan aplikasi dalam kerangka kecerdasan buatan. Menurut Fatoni dan Noviantha (2018), *Case Based Reasoning* adalah proses penalaran berbasis kasus dengan tujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat pada kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus yang baru. Sedangkan menurut Candhra (2014), *Case Based Reasoning* adalah salah satu metode dalam membangun sistem untuk menyelesaikan masalah yang baru dengan cara mengingat informasi-informasi yang ada pada masalah-masalah sebelumnya (Muludi, Kurniawan, and Rani 2016).

Dalam penelitian yang dilakukan Abdul Mubarak dan Munazat Salmin (2022) dengan judul “Penalaran Berbasis Kasus Untuk Mendiagnosis Penyakit Malaria Dengan Menggunakan Metode *Minkowsky Distance*” , maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Implementasi penalaran berbasis kasus untuk diagnosis penyakit malaria dengan menggunakan *minkowski distance* dapat dilakukan dengan baik. Sistem diagnosis penyakit malaria dengan Implementasi penalaran berbasis kasus menggunakan *minkowski distance* dapat memberikan hasil yang baik yakni dengan akurasi 92% dan sesuai dengan yang diharapkan (Mubarak et al. 2022).

Dalam adanya permasalahan yang dihadapi, maka perumusan masalah adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana efektivitas metode *Case Base Reasoning* (CBR) dalam melakukan diagnosa penyakit malaria ,serta faktor-faktor yang memengaruhi tingkat akurasi dan keandalan hasil diagnosa menggunakan metode ini?
- b. Bagaimana menilai dan meminimalkan potensi kesalahan diagnosa pada metode *Case Base Reasoning*(CBR) dalam konteks diagnosa penyakit malaria ?
- c. Bagaimana menerapkan metode *Case Base Reasoning* (CBR) pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit malaria ?

Adapun tujuan dari penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk efektivitas metode *Case Base Reasoning* (CBR) dalam melakukan diagnosa penyakit malaria ,serta faktor-faktor yang memengaruhi tingkat akurasi dan keandalan hasil diagnosa menggunakan metode ini.
- b. Untuk menilai dan meminimalkan potensi kesalahan diagnosa pada metode *Case Base Reasoning*(CBR) dalam konteks diagnosa penyakit malaria.

- c. Untuk menerapkan metode Case Base Reasoning (CBR) pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit malaria.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Sistem Pakar (*Expert System*)

Secara umum sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun juga diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit. Dimana yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Pengertian *Case Based Reasoning*

Case Based Reasoning telah diaplikasikan dalam banyak bidang yang berbeda. Dari berbagai bidang aplikasi tersebut menunjukkan berapa luasnya cakupan CBR, kebanyakan merupakan aplikasi dalam kerangka kecerdasan buatan. Bidang aplikasi tersebut antara lain, hukum, kedokteran, rekayasa, komputasi, jaringan komunikasi, desain pabrik, keuangan, penjadwalan, bahasa, sejarah, makanan/nutrisi, penemuan rute dan lingkungan (Mulyana dan Hartati, 2009).

CBR adalah suatu model penalaran yang menggabungkan pemecahan masalah, pemahaman dan pembelajaran serta memadukan keseluruhannya dengan pemrosesan memori. Tugas tersebut dilakukan dengan memanfaatkan kasus yang pernah dialami oleh sistem, yang mana kasus merupakan pengetahuan dalam konteks tertentu yang mewakili suatu pengalaman yang menjadi dasar pembelajaran untuk mencapai tujuan system. Menurut Riesback dan Schank (1989), definisi CBR merupakan suatu teknik pemecahan masalah, yang mengadopsi solusi masalah-masalah sebelumnya yang mirip dengan masalah baru yang dihadapi untuk mendapatkan solusinya.

Pengertian Penyakit Malaria

Penyakit malaria adalah salah satu jenis penyakit yang disebabkan oleh infeksi parasit. Parasit tersebut ditularkan melalui gigitan nyamuk terutama oleh nyamuk *Anopheles*. Manusia dapat terkena malaria setelah digigit nyamuk yang terdapat parasit malaria di dalam tubuh nyamuk. Parasit tersebut masuk ke dalam tubuh manusia yang akan menetap di organ

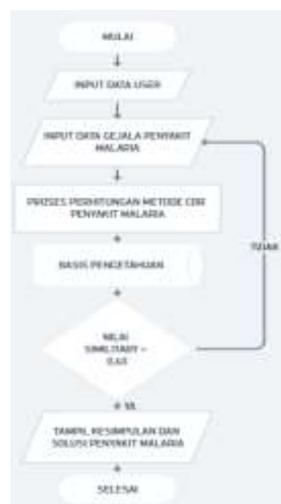
hati sebelum siap menyerang sel darah merah. Penyakit ini banyak dijumpai di daerah tropis. Malaria diinfeksi oleh parasit bersel satu dari kelas *Sporozoa*, suku *Haemosporida* dan *Plasmodium*. Infeksi pada manusia dapat disebabkan oleh satu atau lebih dari empat jenis *Plasmodium* yaitu *P. Falciparum*, *P. Malariae*, *P. Vivax*, dan *P. Ovale*. Jenis *Plasmodium* ini bermacam-macam dan akan berpengaruh terhadap gejala yang ditimbulkan serta pengobatannya.

Gejala-gejala dan tanda-tanda yang paling umum dari penyakit malaria antara lain menggigil sedang sampai berat, demam tinggi, tubuh kelelahan, banyak keringat, sakit kepala, mual disertai muntah, diare serta nyeri otot, gejala tersebut mulai dirasakan atau muncul sekitar 10 hari hingga 4 minggu setelah pertama kali terinfeksi, terkadang penderita mulai merasakan gejala 7 hari setelah tergigit nyamuk. Penyakit malaria dapat dibagi menjadi 2 (dua) yaitu biasa dan berat. Penyakit malaria biasa adalah penyakit yang biasanya tidak menyebabkan komplikasi yang parah dan hanya menimbulkan gejala utama karena tidak ada organ vital yang terdampak, gejala yang muncul umumnya bertahan selam 6-10 jam. Penyakit malaria berat merupakan komplikasi dari jenis biasa yang tidak segera ditangani umumnya penyebab dari kondisi ini adalah parasit *Plasmodium falciparum*, dan tidak menutup kemungkinan *Plasmodium* jenis lain juga menimbulkan komplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Flowchart

Flowchart yang menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh pakar dalam proses proses prancangannya. Berikut adalah flowchart yang di usulkan dalam pembuatan dengan menggunakan metode *case Based reasoning*.



Gambar 1 Flowchart Case Based Reasoning

Penerapan Metode

1. Tabel Standard Nilai *Similitary*

Berikut ini adalah tabel nilai kemiripan berdasarkan standar yang telah ditentukan pakar pada tabel 1 :

Tabel 1 nilai kemiripan

Nilai Standar Similitary
> 0.60

2. Jenis Penyakit Malaria

Variabel kebutuhan yang digunakan pada sistem pakar ini yaitu data penyakit malaria akan dijabarkan pada tabel 2

Tabel 2 Penyakit Malaria

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Pengertian
P1	Malaria Vivax	Jenis malaria yang umum dan paling banyak tersebar di seluruh dunia. Meski penyakit ini tidak berakibat fatal, tetapi bisa sangat melemahkan kekebalan tubuh.
P2	Malaria Ovale	Jenis malaria yang paling jarang ditemukan. Kasusnya banyak ditemukan di negara-negara barat, seperti Afrika, Ghana, Nigeria, dan Liberia.
P3	Malaria Falciparum	Jenis malaria ini dikenal dengan sebutan malaria tropika. Subspesies parasit ini terdapat di Afrika, Asia Tenggara, dan Amerika Selatan.
P4	Malaria Malariae	jenis malaria yang jarang terjadi. Prevalensi kasusnya kurang dari satu persen dari total keseluruhan

Tabel 3 Penyakit malaria dan gejala

No	Nama Penyakit	Gejala Penyakit	Bobot
1	Malaria Vivax	G01	4
		G02	3
		G03	2
		G04	1
2	Malaria Ovale	G01	1
		G02	1
		G03	2
		G07	3
		G12	4

3	Malaria Falciparum	G05	4
		G06	3
		G07	2
		G01	1
		G08	1
		G09	1
4	Malaria Malariae	G02	1
		G07	3
		G11	4

5. Bobot Nilai

Pada tabel 3 terdapat penjelasan tentang nilai pembobotan serta keterangan jika bobot nilai = 1 maka keterangannya adalah ringan.

Tabel 3 Bobot Nilai

Bobot Nilai	Keterangan
1	Ringan
2	Sedang
3	Berbahaya
4	Sangat Berbahaya

6. Proses Retrieve

Proses *Retrieve* untuk mencari kasus-kasus sebelumnya pada case memory yang paling mirip dengan permasalahan kasus baru. Berikut ini adalah contoh kasus berdasarkan kasus baru yang dialami dan table berikut. dibandingkan dengan kasus lama yang ada *dicase memory* pada.

Tabel 4 Contoh Kasus Ks – P1

Kasus	Kasus Lama	Kasus Baru	F (T/SI)
P1	Mual (4)	Nyeri Badan	1
	Kelelahan (3)	Nyeri Sendi	0
	Nyeri Badan (2)	Mual	1
	Demam (1)	Kelelahan	1
	Sakit Kepala (1)	Menggigil	0
	Anemia (1)	Demam	1

Perhitungan kemiripan/similitari menggunakan persamaan:

$$Sim(T, Si) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T, Si) \times wi}{\sum_{i=1}^n wi}$$

- T = Kasus baru
 S = Kasus yang ada dalam penyimpanan
 n = Jumlah atribut dalam masing-masing kasus
 i = Atribut individu antara 1 s/d n
 f = Fungsi similitari atribut I antara kasus T dan kasus S
 wi = Bobot yang mirip dengan mutlak

Ks – P1

$$\text{Sim (T,Si)} = \frac{(1 * 2) + (0 * 3) + (1 * 4) + (0 * 1) + (0 * 1) + (1 * 1)}{2+3+4+1+1+1}$$

$$\begin{aligned} \text{Sim (T,Si)} &= \frac{7}{12} \\ &= 0,58 \end{aligned}$$

Ks – P2

$$\text{Sim (T,Si)} = \frac{(1 * 2) + (1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 1) + (0 * 1) + (0 * 1)}{2+1+1+1+1+1}$$

$$\begin{aligned} \text{Sim (T,Si)} &= \frac{5}{7} \\ &= 0,71 \end{aligned}$$

Ks – P3

$$\text{Sim (T,Si)} = \frac{(1 * 2) + (1 * 1) + (1 * 1) + (0 * 1) + (0 * 1) + (0 * 1)}{2+1+1+1+1+1}$$

$$\begin{aligned} \text{Sim (T,Si)} &= \frac{4}{7} \\ &= 0,57 \end{aligned}$$

Ks – P4

$$\text{Sim (T,Si)} = \frac{(0 * 1) + (0 * 2) + (1 * 4) + (1 * 1) + (0 * 4)}{1+2+4+1+4}$$

$$\begin{aligned} \text{Sim (T,Si)} &= \frac{5}{12} \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan *similarity* di atas diperoleh nilai sebesar P1= 0,58 atau 58%, P2 = 0,71 atau 71%, P3 = 0,57 atau 57% dan P4 = 0,41 atau 41% Dengan proses perhitungan yang sama, maka *similarity* antara kasus baru Ks dengan 4 kasus yang sudah tersimpan dalam data Base didapatkan hasil berikut tabel 5.

Tabel 5 *Similitary*

Kasus	Similitary
Ks – K1	0,58
Ks – K2	0,71
Ks – K3	0,57
Ks – K5	0,41

Solusi yang akan diberikan oleh sistem pada kasus baru berdasarkan pada nilai similarity yang sudah ditentukan oleh pakar antara kasus baru dengan kasus lama (*reuse*).

7. Proses *Reuse*

Pada proses *reuse* solusi identifikasi yang diberikan adalah solusi yang memiliki nilai similarity yang telah ditentukan oleh pakar penyakit malaria. Untuk kasus di atas, hasil *similarity* yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh penyakit malaria jenis falciparum yaitu 0,71 maka penyakit terdapat pada P3 Falciparum, dengan nilai kemiripan sebesar 0,71 atau 71%, sehingga solusi di sarankan minum obat Primakuin bagi umur 5 tahun ke atas di berikan dosis 1-2 tablet, dan umur 15 tahun ke atas diberikan 3-5 tablet obat. Dan diminum pada hari pertama.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan ini adalah penerapan metode Case-Based Reasoning (CBR) dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit malaria terbukti efektif, dengan akurasi diagnosis mencapai 92% seperti yang ditunjukkan dalam penelitian. CBR, yang menggunakan pengalaman dari kasus-kasus sebelumnya untuk memprediksi dan memecahkan masalah baru, memberikan keuntungan signifikan dalam diagnosis penyakit malaria. Sistem ini bekerja dengan membandingkan gejala pasien dengan data kasus terdahulu dan memberikan diagnosis berdasarkan kemiripan yang dihitung menggunakan nilai similarity, seperti dalam metode Minkowski Distance. Dengan cara ini, CBR tidak hanya mendukung akurasi diagnosis tetapi juga membantu meminimalkan kesalahan dan meningkatkan efisiensi dalam penanganan penyakit malaria, terutama di daerah endemik seperti Kota Binjai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Mubarak, Salmin, M., Fuad, A., & Do Abdulla, S. (2022). Penerapan berbasis kasus untuk diagnosis penyakit malaria dengan menggunakan metode Minkowsky distance. Teknik Informatika, Universitas Khairun Ternate.
- Aditya Lapu Kalua, Veronika H., & Deiby Tineke Salaki. (2023). Sistem pakar diagnosa penyakit malaria dengan certainty factor dan forward chaining. Sistem Informasi, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia.
- Arif M. Rudianto. (2011). Pemrograman web dinamis menggunakan PHP dan MySQL. Andi Offset.
- Budiharto, & Suhartono. (2014). Artificial intelligence: Konsep dan penerapannya. Andi.
- Elcom. (2013). Adobe Dreamweaver CS6. Andi Offset.
- Janner, S. (2010). Rekayasa perangkat lunak. Andi.
- Madcoms. (2016). Pemrograman PHP dan MySQL. AndiDharma Wacana Metro.
- Marlince Ngongo, & Yustiana Rada. (2023). Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit malaria berbasis website menggunakan metode forward chaining. Teknik Informatika, Universitas Kristen Wira Wacana.
- Miswar Papuangan, & Hean Rakomole. (2021). Case base reasoning untuk sistem diagnosis penyakit malaria di RSUD Kabupaten Pulau Morotai. Teknik Informatika, Universitas Pasifik Morotai.
- Raharjo, B. (2011). Belajar otodidak membuat database menggunakan MySQL. Informatika.
- Raharjo, B. (2011). Membuat database menggunakan MySQL. Informatika.
- Sugiarti Yuni, S. T. (2013). Analisis dan perancangan UML. Andi.
- Yakub. (2012). Pengantar sistem informasi. Graha Ilmu.