

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DISENTRI DENGAN MENGGUNAKAN METODE HYBRID CASE BASED

Pilipus Tarigan

Program Studi S1 Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan
Jl. Sisingamangaraja No. 388 Simpang Limun Medan
Email : pilipustarigans@gmail.com

ABSTRAK

Disentri adalah salah satu jenis penyakit diare akut yang disertai dengan tinja cair yang bercampur dengan darah dan lendir di karenakan bakteri penyebab disentri telah menembus dinding kolon sehingga tinja yang melewati usus besar akan berjalan sangat cepat tanpa di ikuti proses absorpsi air. Proses penalaran sistem berdasarkan aturan dan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar dikenal dengan penalaran berbasis aturan/RBR (*rule base reasoning*). Sistem *Case Based Reasoning* (CBR) memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Namun kedua sistem tersebut sangat mungkin digabungkan (*hybrid*) untuk mendapatkan sebuah sistem yang lebih baik. Ide dasar CBR adalah setiap masalah yang sama dimungkinkan untuk mempunyai solusi yang sama pula. Pengetahuan yang dimiliki CBR direpresentasikan dalam bentuk kasus dimana setiap kasus berisi dua slot, yaitu slot masalah dan slot solusi. Baik sistem RBR maupun sistem CBR memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Kata kunci : Sistem Pakar, Case Based Reasoning, Disentri, Rule Base Reasoning

ABSTRACT

Dysentery is one type of diarrhea acute illness accompanied by liquid stools mixed with blood and mucus in because the bacteria that cause dysentery has penetrated the colon wall so that the stool passing through the colon will run very quickly without following the water absorption process. The reasoning process of the system based on rules and knowledge of an expert is known as rule-based reasoning / RBR (rule base reasoning). Case Based Reasoning (CBR) systems have their respective advantages and disadvantages. But both systems are very likely to be combined (hybrid) to get a better system. The basic idea of CBR is that every single problem is possible to have the same solution. CBR's knowledge is represented in cases where each case contains two slots, the problem slot and the solution slot. Both the RBR system and the CBR system have their respective advantages and disadvantages.

Keywords: Expert System, Case Based Reasoning, Dysentery, Rule Base Reasoning

1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi di bidang informasi telah berkembang sangat cepat. Salah satu wujud teknologi pendukung sistem informasi adalah computer [1]. Sistem pakar merupakan suatu aplikasi komputer yang dapat menirukan pemikiran seorang pakar dan digunakan

untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan keahlian seorang pakar. Pengetahuan dasar yang disimpan dalam sistem pakar pada umumnya diambil dari pengetahuan seorang pakar dalam berkonsultasi, diagnosa dan pengambilan keputusan. Lembaga kesehatan merupakan salah satu bidang yang telah banyak

menggunakan aplikasi komputer untuk membantu efisiensi kerja seorang dokter ataupun seorang pakar.

Sistem pakar merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha memberikan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah atau bisa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar. Proses penalaran sistem berdasarkan aturan dan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar dikenal dengan penalaran berbasis aturan/RBR (*rule base reasoning*).

Pada umumnya penyelesaian permasalahan yang dihadapi dapat dilakukan dengan melihat pengalaman-pengalaman yang telah dimiliki, atau pun berdasarkan pengalaman dari orang lain. Hal inilah yang ditiru sehingga menghasilkan suatu metode baru yang dikenal dengan penalaran berbasis kasus/CBR (*case based reasoning*) di mana metode pada bidang Ilmu Komputer ini digunakan untuk menyelesaikan suatu kasus baru menggunakan kasus lama.

Case Based Reasoning (CBR) termasuk juga sebagai Sistem Berbasis Pengetahuan dan menjadi salah satu alternatif. Ide dasar CBR adalah setiap masalah yang sama dimungkinkan untuk mempunyai solusi yang sama pula. Pengetahuan yang dimiliki CBR direpresentasikan dalam bentuk kasus dimana setiap kasus berisi dua slot, yaitu slot masalah dan slot solusi. Baik sistem RBR maupun sistem CBR memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Namun kedua sistem tersebut sangat mungkin digabungkan (*hybrid*) untuk mendapatkan sebuah sistem yang lebih baik. Dari permasalahan di atas maka perlunya suatu sistem pakar untuk membantu masyarakat dalam mendapatkan solusi penanganan penyakit disentri dan mempermudah masyarakat untuk mengetahui sejak dini penyakit disentri.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam rangka penulisan Penelitian ini, penulis mengadakan penelitian dengan pakar atau dokter ahli disentri. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan di antaranya:

1. Pengumpulan data

Dilakukan dengan membaca literatur yang berkaitan dengan pembahasan dan tema yang dibuat. Cara yang dilakukan antara lain dengan membaca buku, *android*, buku pendukung lain, dan juga dari situs-situs hasil *browsing* di internet.

2. Tahapan Analisa

Pada tahapan ini akan dilakukan analisa kinerja metode *hybrid case based* pada sistem pakar mendiagnosa disentri.

3. Tahapan Desain

Merancang suatu sistem pakar mendiagnosa penyakit disentri dengan menerapkan metode *hybrid case based*.

4. Dokumentasi

Menyusun berkas penelitian berdasarkan penelitian dan hasil yang telah dilakukan sesuai dengan sistematika penulisan.

3. LANDASAN TEORI

3.1 Pakar

Pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan, penilaian, pengalaman, dan metode khusus, serta kemampuan untuk menerapkan bakat ini dalam memberi nasihat dan memecahkan persoalan. Tugas pakar untuk menyediakan pengetahuan tentang bagaimana melaksanakan suatu tugas yang akan dijalankan oleh sistem berbasis pengetahuan.

Pakar mengetahui fakta mana yang penting dan memahami arti hubungan di antaranya. Misalannya dalam mendiagnosis persoalan sistem listrik mobil, pakar mekanik mengetahui bahwa pengikat kipas dapat putus dan menyebabkan baterai *discharge* [2]. Sejauh ini, tidak ada definisi standar untuk pakar, tetapi performa

keputusan dan tingkat pengetahuan orang adalah kriteria umum dalam menentukan apakah seseorang adalah pakar.

3.2. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkah manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Ketika sistem pakar dikembangkan pertama kali sekitar tahun 70-an sistem pakar hanya berisi *knowledge* yang eksklusif [3].

3.3. Ciri-ciri Sistem Pakar

Ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut

1. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.
2. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
3. *Heuristik* dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya.
4. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
5. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi. [3]:

3.4. Area Permasalahan Sistem Pakar

Biasanya aplikasi sistem pakar menyentuh beberapa area permasalahan berikut [3]:

1. Interpretasi
Interpretasi yaitu pengambilan keputusan atau dePenelitian tingkat tinggi dari sekumpulan data mentah, termasuk

diantaranya juga pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, Interpretasisinyal, dan beberapa analisis kecerdasan.

2. Proyeksi
Proyeksi yaitu memprediksi akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu, diantaranya peramalan, prediksi *demografis*, peramalan ekonomi, prediksi lalu lintas, *estimilasi* hasil, militer, pemasaran, atau peramalan keuangan.
3. Diagnosis
Diagnosis yaitu menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati, diantaranya medis, elektronik, mekanis dan diagnosis perangkat lunak.
4. Desain
Desain yaitu menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala-kendala tertentu, diantaranya *layout* sirkuit dan perancangan bangunan.
5. *Monitoring*
Monitoring yaitu membandingkan tingkah laku suatu sistem yang teramati dengan tingkah laku yang diharapkan darinya, diantaranya *computer Aided monitoring system*.

3.5. Basis Pengetahuan (*Knowledge Representation*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja didalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)
Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan

pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan.

2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada).

3.6. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Ada 2 cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu:

1. *Forward Chaining* (Pelacakan ke depan)

Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN.

2. *Backward Chaining* (Pelacakan ke belakang)

Pelacakan kebelakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya.

3.7. *Hybrid Case Based*

Rule Based Reasoning(RBR) merupakan aturan-aturan logis di mana setiap aturannya didapat dari studi literatur dan informasi dari ahli tanpa melihat kasus yang dihadapi. Selain itu ada beberapa cara alternatif untuk memperoleh aturan tersebut menggunakan metode pembelajaran mesin berdasarkan data empiris yang ada. Satu aturan

direpresentasikan dengan: $IF\langle kondisi \rangle THEN\langle kesimpulan \rangle$, di mana setiap kondisi-kondisi dari aturan ke aturan yang lainnya terhubung satu dengan yang lain melalui penghubung logika seperti penghubung dan, atau, negasi, serta penghubung lainnya membentuk sebuah fungsi logis [4].

Case Based Reasoning (CBR) adalah salah satu penyelesaian masalah, di mana masalah tersebut diselesaikan dengan melihat pola atau keadaan yang telah terjadi sebelumnya. Secara formal, CBR didasarkan pada hipotesa bahwa solusi permasalahan-permasalahan sebelumnya dapat membantu penyelesaian permasalahan terkini, sepanjang terdapat kemiripan di antara mereka [5].

CBR mempunyai 4 langkah utama, yaitu: *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*. Pada langkah *retrieve*, kasus yang sebenarnya terjadi diambil. Sebuah kasus terdiri dari permasalahan, solusi dan langkah-langkah bagaimana permasalahan dapat dipecahkan. Permasalahan tersebut mempunyai pola dasar untuk memecahkan masalah yang nantinya bisa dipakai lagi jika menemukan masalah yang mirip dengan masalah ini nantinya. Kemudian pada langkah *reuse*, kasus yang sudah ada digunakan kembali, dengan cara menyesuaikan masalah dengan keadaan yang terjadi saat ini sehingga permasalahan saat ini mendapatkan solusi yang tepat. Setelah solusi diuji dan kurang memuaskan, solusi akan direvisi sampai menemukan solusi yang diinginkan pada langkah *revise*.

Langkah terakhir adalah *retain*, di mana kasus akan disimpan bersamaan dengan solusi dan langkah pengerjaannya. Dengan demikian, jika ada permasalahan yang mirip dengan kasus tersebut, solusinya sudah ditemukan. Implementasi *Case Based Reasoning* akan dilakukan saat pencocokan gejala pasien yang terindikasi gejala penyakit. Gejala-gejala tersebut

dicocokkan dengan kasus-kasus sebelumnya dimana kasus tersebut dikumpulkan sebagai *binary point*, hasil dari *Case Based Reasoning* ini akan mengeluarkan *output binary* yang nantinya akan dilihat kecocokannya antara penyakit satu dengan penyakit lainnya.

Untuk mempermudah menganalisis dilakukan perhitungan berdasarkan kasus lama yang merupakan basis pengetahuan yang dimiliki oleh sistem dan ditangani oleh seorang pakar. Adapun rumus untuk melakukan perhitungan kedekatan antara kasus lama dengan kasus baru sebagai berikut:

$$(A.B) = \frac{A.B}{|A|.|B|} = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i . B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^n \cdot \sum_{i=1}^n B_i^n}} \dots\dots\dots [2.1]$$

3.8. Disentri

Disentri adalah salah satu jenis penyakit diare akut yang disertai dengan tinja cair yang bercampur dengan darah dan lendir di karenakan bakteri penyebab disentri telah menembus dinding kolon sehingga tinja yang melewati usus besar akan berjalan sangat cepat tanpa di ikuti proses absorpsi air. Bakteri penyebab disentri adalah *shigella dysentriae* dengan gejala klinis meliputi nyeri perut dan demam. *Shigella dysentriae* memproduksi *eksotoksin* yang dapat memengaruhi saluran pencernaan dan susunan saraf pusat [7].

Eksotosin merupakan protein yang bersifat *antigenic* yaitu merangsang produksi antitoksin sehingga dapat mematikan penderita. Aktivitas yang bersifat toksik ini menyebabkan diare awal yang encer, kemudian mengakibatkan disentri lebih lanjut dengan tinja yang disertai darah dan nanah. Sejauh ini, upaya yang dilakukan untuk mengobati penyakit disentri akibat bakteri *shigella dysentriae* terbatas pada antibiotik. Selain memberikan ke untungan bagi manusia, namun antibiotik juga

menimbulkan dampak negatif yaitu kemampuan bakteri dalam mempertahankan diri sehingga makin sulit untuk di berantas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Masalah

Dalam tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan data serta pengetahuan yang diperlukan oleh sistem pakar. Sehingga pada akhirnya didapatkan hasil dari analisa berupa sebuah sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas. Tujuan dari analisa sistem dalam pengembangan sistem pakar ini adalah untuk mendapatkan berbagai kebutuhan pengguna dan sistem, yaitu perihal masukan dan keluaran yang harus disediakan oleh pengguna serta dibutuhkan oleh sistem.

Proses tersebut akan menjadi masukan bagi proses perancangan sistem secara keseluruhan. Isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antara sistem dan pemakai, mekanisme inferensi menguji aturan satu demi satu sampai kondisi aturan itu benar. Program sistem pakar merupakan program dengan basis pengetahuan yang dinamis. Dengan kata lain, pengetahuan yang ada pada program ini harus dapat bertambah atau bisa di edit tanpa harus mengubah isi dari program secara keseluruhan.

Dengan demikian diperlukan pengetahuan yang akuisisi menjadi basis pengetahuan dengan mengetahui terlebih dahulu bagaimana mengenali suatu jenis penyakit yang diderita seseorang berdasarkan keluhan utama maupun gejala-gejala yang ditimbulkan serta sebab terjadinya penyakit. Untuk memenuhi syarat-syarat tersebut maka dibuat suatu struktur *if_then* yang dibaca dari database. Program ini diusahakan sesederhana mungkin agar mudah dimengerti pengguna.

Proses perhitungan presentase kepercayaan diawali dengan pemecahan sebuah *rule* yang memiliki premis majemuk,

menjadi *rule* yang memiliki premis tunggal. Kemudian masing-masing aturan baru dihitung *hybrid case based* nya, sehingga diperoleh nilai *hybrid case based* untuk masing-masing aturan. Kemudian nilai tersebut dikombinasikan. berikut ini terminologi kepercayaan pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban dengan masing-masing bobot:

1. Sangat Yakin : 1.0
2. Yakin : 0.8
3. Cukup Yakin : 0.6
4. Sedikit Yakin : 0.4
5. Tidak tahu : 0.2
6. Tidak : 0

Tabel 1. Tabel Presentasi

Tingkat Presentasi	Nilai Kemungkinan
0% - 50%	Kemungkinan tidak terjadi
51% - 75%	Sedikit kemungkinan terjadi
76% - 85%	Kemungkinan besar terjadi
86% - 100%	Positif terkena disentri

Sumber : Dr. B. Johan. Nasution. Sp. OG

Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar maka diperoleh data gejala-gejala mengalami disentri yang di terapkan dalam bentuk tabel adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Gejala dan Tanda Disentri

No	Gejala/Tanda Disentri	Kode gejala
1	Demam	G1
2	Diare	G2
3	Mual	G3
4	Muntah	G4
5	Kram perut	G5
6	Tinja/Feses berlendir	G6
7	Demam dan menggigil	G7
8	Penurunan berat badan	G8
9	Tinja/Feses berdarah dan bernanah	G10
10	Dehidrasi	G11
11	Nyeri perut	G12
12	Sakit saat buang air besar	G13
13	Lemas yang berlebihan	G14

14	Pendarahan pada rectum/anus	G15
15	Jumlah tinja yang keluar sedikit	G16

Sumber : Dr. B. Johan. Nasution. Sp. OG

Dari tabel di atas, sistem dapat memberikan informasi mengenai gejala penyakit disentri pada seseorang, jika gejala pada penderita disentri sesuai dengan yang di *input*, maka *rule* yang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit disentri terdapat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Data Gejala-Gejala Terjadinya Disentri Berdasarkan *Rule*

Rule	Gejala
Rule 1	If G1, G2, G3, G5, G6, G8, G11, G12 Then Disentri basiler
Rule 2	If G1, G2, G3, G4, G6, G8, G10, G12 Then Disentri amuba
Rule 3	If G1, G2, G4, G6, G7, G8, G9, G10 Then Disentri basiler
Rule 4	If G1, G2, G3, G4, G6, G8, G10, G11, G13 Then Disentri basiler
Rule 5	If G1, G2, G3, G4, G10, G11, G12, Then Disentri ringan amuba
Rule 6	If G1, G2, G3, G4, G6, G7, G8, G9, G10, G11 Then Disentri

Berdasarkan kasus yang pernah dialami oleh seorang pasien atau kasus yang pernah terjadi sebelumnya maka diperoleh sebuah data dalam bentuk sebuah tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Gejala/Tanda Diderita Pada Pasien

Kode	Gejala	Pasien				
		P1	P2	P3	P4	P5
G1	Demam	X	X			X
G2	Diare	X		X		X
G3	Mual	X	X	X	X	
G4	Muntah	X	X	X	X	X
G5	Kram perut		X			X
G6	Tinja/Feses berlendir	X	X		X	X
G7	Demam dan menggigil			X	X	

G8	Penurunan berat badan				X	
G9	Tinja/Feses berdarah dan bernanah	X	X	X		X
G10	Dehidrasi		X		X	X
Gj1 1	Nyeri perut	X		X	X	
G12	Sakit saat buang air besar	X				
G13	Lemas yang berlebihan		X		X	
G14	Pendarahan pada rectum/anus			X		
G15	Tinja yang keluar sedikit					X

Sumber: Dr. B. Johan. Nasution. Sp. OG

4.2. Penerapan Metode Hybrid Case Based

Misalkan *user* datang dengan *user* memiliki gejala seperti tabel dibawah ini maka untuk mencari nilai presentasi mengalami disentri adalah sebagai berikut:

$$(A.B) = \frac{A \cdot B}{|A| \cdot |B|} = \frac{\sum_i^n = 1 (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1 B_i^n}}$$

Dari gejala yang dijawab *user* memiliki nilai bobot sebagai berikut :

Tabel 5. Gejala Yang Dimiliki *User*

Gejala	keterangan	Bobot
Demam	Sangat yakin	1,0
Diare	Cukup yakin	0,6
Mual	Yakin	0,8
Muntah	Sangat yakin	1,0
Kram perut	Tidak	0
Tinja/Feses berlendir	Tidak tahu	0,2
Demam dan menggigil	Yakin	0,8
Penurunan berat badan	Tidak	0
Tinja/Feses berdarah dan bernanah	Sedikit yakin	0,4
Dehidrasi	Sedikit yakin	0,4
Nyeri perut	Sedikit yakin	0,4
Sakit saat buang air besar	Sangat yakin	0,4

Lemas yang berlebihan	Tidak	0
Pendarahan pada rectum/anus	Tidak	0
Tinja yang keluar sedikit	Cukup yakin	0,6

Kemudian di cocokkan dengan data kasus yang tertera pada tabel pasien yang pernah mengalami gejala sebelumnya yang bernilai 1 jika ya dan berniali 0 jika tidak.

Tabel 6. Gejala Yang Dialami Pada Pasien

Ko de	Gejala	Pasien				
		P1	P2	P3	P4	P5
G1	Demam	1	1	0	0	1
G2	Diare	1	0	1	0	1
G3	Mual	1	1	1	1	0
G4	Muntah	1	1	1	1	1
G5	Kram perut	0	1	0	0	1
G6	Tinja/Feses berlendir	1	1	0	1	1
G7	Demam dan menggigil	0	0	1	1	0
G8	Penurunan berat badan	0	0	0	1	0
G9	Tinja/Feses berdarah dan bernanah	1	1	1	0	1
G10	Dehidrasi	0	1	0	1	1
Gj1 1	Nyeri perut	1	0	1	1	0
G12	Sakit saat buang air besar	1	0	0	0	0
G13	Lemas yang berlebihan	0	1	0	1	0
G14	Pendarahan pada rectum/anus	0	0	1	0	0
G15	Tinja yang keluar sedikit	0	0	0	0	1

Maka pada *user* = A
Maka pada pasien = B

A = 1,0| 0,6| 0,8| 1,0| 0| 0,2| 0,8| 0|0,4| 0,4|
0,4| 0,4|0|0,2|0,6|

B = B1 =(1,1,1,1,0,1,0,0,1,0,1,1,0,0,0)
B2 =(1,0,1,1,1,1,0,0,1,1,0,0,1,0,0)
B3 =(0,1,1,1,0,0,1,0,1,0,1,0,0,1,0)
B4 =(0,0,1,1,0,1,1,1,0,1,1,0,1,0,0)
B5 =(1,1,0,1,1,1,0,0,1,1,0,0,0,0,1)

Tahap 1

$$\sum_i^n = 1(Ai * Bi)$$

$$= (1,0*1) + (0,6*1) + (0,8*1) + (1,0*1) + (0*0) + (0,2*1) + (0,8*0) + (0*0) + (0,4*1) + (0,4*0) + (0,4*1) + (0,4*1) + (0*0) + (0,2*0) + (0,6*0) = 4,8$$

$$\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}$$

$$= (1+ 0,36 + 0,64 + 1 + 0 + 0,04 + 0,64 + 0 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0 + 0,04 + 0,36) \times (1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0)$$

$$= 4,72 \times 8$$

$$= 37,76$$

$$\frac{\sum_i^n = 1(Ai \cdot Bi)}{\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}} = \frac{4,8}{\sqrt{37,76}} = \frac{4,8}{6,14} = 0,78 = 78\%$$

Tahap 2

$$\sum_i^n = 1(Ai * Bi)$$

$$= (1,0*1) + (0,6*0) + (0,8*1) + (1,0*1) + (0*1) + (0,2*1) + (0,8*0) + (0*0) + (0,4*1) + (0,4*1) + (0,4*0) + (0,4*0) + (0*1) + (0,4*0) + (0,6*0) = 3,8$$

$$\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}$$

$$= (1+ 0,36 + 0,64 + 1 + 0 + 0,04 + 0,64 + 0 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0 + 0,04 + 0,36) \times (1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0)$$

$$= 4,72 \times 8$$

$$= 37,76$$

$$\frac{\sum_i^n = 1(Ai \cdot Bi)}{\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}} = \frac{3,8}{\sqrt{37,76}} = \frac{3,8}{6,14} = 0,61 = 61\%$$

Tahap 3

$$\sum_i^n = 1(Ai * Bi)$$

$$= (1,0*0) + (0,6*1) + (0,8*1) + (1,0*1) + (0*0) + (0,2*0) + (0,8*1) + (0*0) + (0,4*1) + (0,4*0) + (0,4*1) + (0,4*0) + (0*0) + (0,4*1) + (0,6*0) = 4,2$$

$$\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}$$

$$= (1+ 0,36 + 0,64 + 1 + 0 + 0,04 + 0,64 + 0 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0 + 0,04 + 0,36) \times (0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0)$$

$$= 4,72 \times 8$$

$$= 37,76$$

$$\frac{\sum_i^n = 1(Ai \cdot Bi)}{\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}} = \frac{4,2}{\sqrt{37,76}} = \frac{4,2}{6,14} = 0,68 = 68\%$$

Tahap 4

$$\sum_i^n = 1(Ai * Bi)$$

$$= (1,0*0) + (0,6*0) + (0,8*1) + (1,0*1) + (0*0) + (0,2*1) + (0,8*1) + (0*1) + (0,4*0) + (0,4*1) + (0,4*1) + (0,4*0) + (0*1) + (0,2*0) + (0,6*0) = 3,6$$

$$\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}$$

$$= (1+ 0,36 + 0,64 + 1 + 0 + 0,04 + 0,64 + 0 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0 + 0,04 + 0,36) \times (0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0)$$

$$= 4,72 \times 8$$

$$= 37,76$$

$$\frac{\sum_i^n = 1(A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}} = \frac{3,6}{\sqrt{37,76}} = \frac{3,6}{6,14} = 0,58 = 58\%$$

Tahap 5

$$\sum_i^n = 1(A_i * B_i)$$

$$= (1,0*1) + (0,6*1) + (0,8*0) + (1,0*1) + (0*1) + (0,2*1) + (0,8*0) + (0*0) + (0,4*1) + (0,4*1) + (0,4*0) + (0,4*0) + (0*0) + (0,2*0) + (0,6*0) = 4,2$$

$$\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}$$

$$= (1 + 0,36 + 0,64 + 1 + 1 + 0 + 0,04 + 0,64 + 0 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0,16 + 0 + 0,04 + 0,36) \times (1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1) = 4,72 \times 8 = 37,76$$

$$\frac{\sum_i^n = 1(A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_i^n = A_i^n \cdot \sum_i^n = 1B_i^n}} = \frac{3,4}{\sqrt{37,76}} = \frac{3,4}{6,14} = 0,55 = 55\%$$

Dari hasil tahap di atas akan dipilih nilai tertinggi yang hampir mendekati berdasarkan kasus yang pernah terjadi sebelumnya dan nilai tertinggi terdapat pada tahap yang pertama dengan nilai 78%. Dari keterangan tabel presentase diatas adalah kemungkinan besar terjadi.

Hasil mendiagnosa penyakit disentri pada sistem pakar dengan menerapkan metode *hybrid cased based*, memiliki nilai persentase 78%. Dengan demikian hasil dari pengujian ini dinyatakan dengan kemungkina besar terkena disentri.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisa dari bab-bab sebelumnya, maka dapat di ambil kesimpulan, dimana kesimpulan-kesimpulan tersebut kiranya dapat berguna bagi para

pembaca, sehingga penulisan Penelitian ini dapat lebih bermanfaat. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Dapat menentukan gejala-gejala yang berkaitan dengan penyakit disentri yaitu: demam, mual, diare, muntah, kram perut, tinja/feses berlendir, demam dan menggigil, penurunan berat badan, tinja/feses berdarah dan bernanah, dehidrasi, nyeri perut, sakit saat buang air besar, lemas yang berlebihan, pendarahan pada rectum, tinja yang keluar sedikit.
2. Dapat mendiagnosa penyakit disentri berdasarkan gejala-gejala yang sudah ditentukan dengan menggunakan metode *hybrid case based*.
3. Aplikasi mendiagnosa penyakit disentri dapat dijalankan dan menghasilkan diagnose penyakit disentri.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Yeremia Yuliawan, MJ. Dewiyanti Sunarto, Tony Soebijono, Pengembangan Sistem Informasi Pendataan Jemaat Gereja Masehi Advent Hari Ke Tujuh Konferens Jawa Kawasan Timur Berbasis Web, Jurnal Sisteminformasi, Volume 2 Nomor 2, 2013.

[2] Efraim Turban, Jay E. Aronson, Ting Deng Liang, Decision support Systems and Intelligent Systems. Yogyakarta, Andi, 2005.

[3] Muhammad Arhami, Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta, Andi, 2005.

[4] M. Abdurachman Irfandi, Ade Romandhony, Siti Saada, Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Hybrid case based dan Rule Base Reasoning, Indonesia Symposium On Computing, 2015.

-
- [5] Dedy Hidayat Kusuma, Moh. Nur Shodiq, Sistem Rekomendasi Destinasi Pariwisata Menggunakan Metode Hybrid Case Based Reasoning Dan Location Based Service Sebagai Pemandu Wisatawan Di Banyuwangi, Jurnal INTENSIF, Volume 1 Nomor 1, Februari 2017.
- [6] [Http://Kamus Kesehatan.com /arti/diagnosis/05/04/2015](http://KamusKesehatan.com/arti/diagnosis/05/04/2015).
- [7] Putri Nurul Munfaati, Evie Ratnasari, and Guntur Trimulyono, "Aktivitas Senyawa Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* Secara in Vitro," *Lentera bio*, vol. 4, pp. 65-71, januari 2015.
- [8] Rosa A. S. M. Salahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Object, informatika*, Ed. Bandung, 2013.
- [9] Ir. Yuniar Supardi, *Buku Kuliah Web Programing 1 (PHP)*, jakarta, D@takom Lintas Buana, 2015.
- [10] MADCOMS, *Aplikasi Web Database Dengan Dreamweaver dan PHP MySQL*, Yogyakarta, Andi, 2011.
- [11] Rahmat Priyanto, *langsung Bisa Visual Basic.Net 2008*, Yogyakarta, Andi, 2009.