

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kanker Usus Besar Pada Manusia Dengan Menerapkan Metode Hybrid Case Based

Rizky Delilah Rambe

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia
Jalan Sisingamangaraja No. 338 Medan, Indonesia

Abstrak

Pengertian dari sistem pakar merupakan sebuah sistem yang bekerja seperti layaknya seorang ahli dibidangnya. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat dilakukan oleh para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Jurnal tentang metode Hybrid Case Based untuk sistem pakar salah satu metode untuk membangun sistem pakar dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan berdasarkan solusi dari kasus-kasus sebelumnya. Konsep dari metode case based reasoning ditemukan dari ide untuk menggunakan pengalaman-pengalaman yang terdokumentasi untuk menyelesaikan masalah yang baru. Para decision maker kebanyakan menggunakan pengalaman-pengalaman dari problem solving terdahulu untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi sekarang.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Hybrid Case based.

Abstract

Understanding of the expert system is a system that works like an expert in their field. A good expert system is designed to solve a particular problem by imitating the work of experts. With this expert system, ordinary people can solve problems that are quite complicated which actually can only be done by experts. For experts, this expert system will also help its activities as a very experienced assistant. Journal of the Hybrid Case Based method for expert systems is one method for building expert systems by making decisions on new cases based on solutions from previous cases. The concept of the case-based reasoning method was found from the idea of using documented experiences to solve new problems. The decision makers mostly use the experiences of previous problem solving to solve the problems faced now.

Keywords: Expert System, Hybrid Case based.

1. PENDAHULUAN

Efek dari perkembangan zaman yang semakin canggih dan serba efisien memberi efek yang tajam dalam setiap lingkup kehidupan manusia. Kita dapat merasakan sendiri bagaimana peralatan dan obat-obatan berkembang seiring banyaknya jenis penyakit. Seiring dengan penemuan-penemuan akan penyakit baru menjadi bagian dari faktor negatif. Dalam bidang ilmu kedokteran, penyakit baru yang belum teridentifikasi sebelumnya akan menjadi masalah baru yang perlu di teliti untuk mengetahui sumber pengetahuan baru dalam memecahkan masalah yang terjadi. Para dokter ahli terus mencoba menemukan solusi untuk melakukan penemuan baru dalam mendapatkan jawaban dalam mengatasi permasalahan penyakit baru yang di landa di lingkungan masyarakat sekitar.

Kanker usus besar atau kanker kolon merupakan jenis kanker yang menyerang usus besar atau bagian terakhir pada sistem pencernaan manusia. Kanker usus besar juga dapat diturunkan, itulah mengapa anda harus berkonsultasi dengan dokter. Meskipun penyakit ini bisa terjadi pada segala usia, 90 persen penderitanya adalah orang-orang lansia di atas 60 tahun. Sebagian besar kasus kanker usus besar diawali dengan pembentukan gumpalan-gumpalan sel berukuran kecil yang disebut polip adenoma. Gumpalan ini kemudian menyebar secara tidak terkendali seiring waktu. Perlu adanya penanganan khusus akan kanker yang terjadi pada usus besar, pecegahan dini sangat di perlukan dalam menekan tumbuhnya kanker jinak ini menjadi kanker yang dapat mengancam kehidupan manusia. Jurnal tentang metode Hybrid Case Based untuk sistem pakar salah satu metode untuk membangun sistem pakar dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan berdasarkan solusi dari kasus-kasus sebelumnya. Konsep dari metode case based reasoning ditemukan dari ide untuk menggunakan pengalaman-pengalaman yang terdokumentasi untuk menyelesaikan masalah yang baru. Para decision maker kebanyakan menggunakan pengalaman-pengalaman dari problem solving terdahulu untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi sekarang.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang menggunakan pengetahuan pakar untuk mencapai tingkat kinerja yang tinggi pada area yang sempit [4]. Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli [4].

2.2 Diagnosa

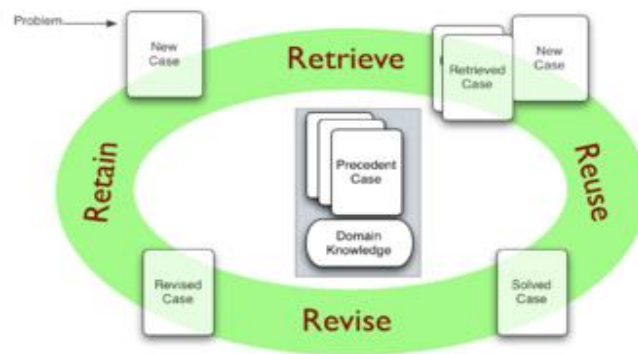
Diagnosa merupakan tahapan dan hasil dari diagnosis suatu penyakit yang diderita oleh pasien atau penderita. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Diagnosa adalah penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti atau memeriksa gejala-gejalanya. Diagnosis adalah proses menentukan hakekat dari pada kelalaian atau ketidakmampuan dengan ujian, melalui ujian tersebut dilakukan suatu penelitian yang hati-hati terhadap fakta-fakta untuk menentukan masalahnya.

2.3 Kanker Usus Besar

Begitu bakteri dalam saluran pencernaan masuk ke usus besar, sebagian besar nutrisi telah dicerna dan diabsorpsi dan hanya menyisakan zat-zat yang tidak tercerna. Makanan biasa memerlukan waktu 2 sampai 5 hari untuk menempuh ujung saluran pencernaan yang satu ke ujung lainnya. 2 sampai 6 jam di lambung, 6 sampai 8 jam di usus halus, dan sisa waktunya berada di usus besar [5]. Kanker usus besar atau kanker kolon merupakan jenis kanker yang menyerang usus besar atau bagian terakhir pada sistem pencernaan manusia. Meskipun penyakit ini bisa terjadi pada segala usia, 90 persen penderitanya adalah orang-orang lansia di atas 60 tahun. Gumpalan ini kemudian menyebar secara tidak terkendali seiring waktu. Perlu adanya penanganan khusus akan kanker yang terjadi pada usus besar, pencegahan dini sangat di perlukan dalam menekan tumbuhnya kanker jinak ini menjadi kanker yang dapat mengancam kehidupan manusia.

2.4 Metode Hybrid Case Based

Metode Hybrid Rule Based-case Based Reasoning dimana metode ini memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan metode yang berjalan sendiri. Ketika pengguna memasukkan gejala-gejala yang derita pasien, proses Rule Based-Case Based Reasoning akan mengolah gejala tersebut sehingga dapat dideteksi penyakit yang diderita pasien. Gejala tersebut juga di olah dengan Case Based Reasoning sehingga di dapat penyebab dari penyakit tersebut.



Gambar 1. Siklus Metode case based reasoning.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam pembangunan sistem berbasis pengetahuan, yang telah diekstrak direpresentasikan ke dalam bentuk yang dapat diproses oleh komputer. Representasi pengetahuan merupakan kombinasi sistem berdasarkan dua elemen, yaitu struktur data penafsiran prosedur yang digunakan sebagai pengetahuan untuk menyimpan struktur data. Maka dari itu konsultasi dengan seorang pakar terdapat beberapa gejala penyakit kanker usus besar. Dalam basis pengetahuan dimasukkan dalam program komputer sehingga komputer berperan sebagai ahli mampu mengidentifikasi gejala penyakit epistaksis

Tahapan analisis pada bab ini bertujuan untuk mengetahui gejala-gejala penyebab kanker usus besar mengalami gangguan kesehatan dengan data-data yang telah disusun dari sumber ahlinya juga dukungan dari beberapa jurnal, maka tersusun beberapa gejala diagnosa penyakit dari kanker usus besar. Adapaun gejala-gejala diagnosa penyakit yang dibahas adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Gejala Penyakit kanker usus besar

No	Kode	Gejala Penyakit	Nilai Pakar
1	K1	Adanya darah pada kotoran (feses)	1
2	K2	Berubahnya tekstur kepadatan kotoran	0.4
3	K3	Menurunnya berat badan	0.4
4	K4	Tubuh terasa lelah	0.2
5	K5	Nyeri atau kram pada perut	0.4
6	K6	Perut kembung	0.4
7	K7	Meningkatnya ferkuensi buang air besar atau diare	0.8
8	K8	Konstipasi	0.8
9	K9	Napsu makan menurun	0.4

Dari tabel diatas, dapat dijelaskan bahwa data yang diperoleh adalah Data Pendapatan Masyarakat, Selanjutnya akan diproses secara transformasi data yaitu data diubah dalam bentuk kategori yang sesuai proses data mining agar data siap dihitung menggunakan algoritma C5.0. Berikut ini beberapa kriteria yaitu Usia, Pendidikan, Pekerjaan, Pemilikan rumah, Jumlah anggota keluarga, dan pendapatan. Dibentuk menjadi kategori data berdasarkan nilai setiap atribut.

Tabel 2. Terminologi Kepastian

Terminologi Kepercayaan	A / B
Pasti	1
Hampir Pasti	0.8

Cukup Pasti	0.6
Kurang Pasti	0.4
Tidak Pasti	0.2

Tabel 3. Nilai Presentase Kesimpulan.

Tingkat Presentasi	Nilai Kemungkinan
0% - 50%	Sedikit kemungkinan atau kemungkinan kecil
51% - 79%	Kemungkinan
80% - 99%	Kemungkinan besar
100%	Sangat yakin

Adapun analisa terhadap sistem pakar yang dibangun merupakan rule yang menerapkan metode Hybrid Case Based, metode Hybrid Case based merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung bobot gejala penyakit yang terjadi dalam penerapannya. Hasil akhir berupa Presentase yang dijadikan sebagai nilai kepercayaan dari setiap pertanyaan yang dijawab oleh user, dan kemudian hasil itu menentukan bahwa orang tersebut menderita terjadinya penyakit epistaksis. Nilai 0 menunjukkan bahwa user tidak mengalami gejala seperti yang dinyatakan oleh sistem. Semakin pengguna konsultasi yakin bahwa gejala tersebut memang dialami, maka semakin tinggi pula hasil Presentase keyakinan yang diperoleh. 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.

Tabel 4. Data Gejala Berdasarkan Kasus

No.	Kode Pasien	Gejala								
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
1.	P1	✓			✓	✓			✓	✓
2.	P2	✓				✓	✓	✓	✓	
3.	P3	✓			✓		✓			✓
4.	P4				✓	✓		✓	✓	✓
5.	P5				✓	✓	✓	✓	✓	
6.	P6	✓			✓		✓	✓		✓
7.	P7	✓			✓	✓			✓	✓
8.	P8				✓	✓	✓	✓	✓	
9.	P9	✓			✓			✓	✓	

Perhitungan manual dari contoh kasus dengan data kasus yang tertera pada tabel 4. yang bernilai 1 jika "Ya" dan bernilai 0 jika "Tidak" adalah pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Gejala Kanker usus besar Pada Pasien

No.	Kode Pasien	Gejala								
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
1.	P1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
2.	P2	1	0	0	0	1	1	1	1	0
3.	P3	1	0	0	4	0	1	0	0	1
4.	P4	0	0	0	1	1	0	1	1	1
5.	P5	0	0	0	1	1	1	1	1	0
6.	P6	1	0	0	1	0	1	1	0	1
7.	P7	1	0	0	1	1	0	0	1	1
8.	P8	0	0	0	1	1	1	1	1	0
9.	P9	1	0	0	1	0	1	1	0	1

Pada tabel 6. berikut ini akan dijelaskan nilai bobot setiap gejala penyakit.

Tabel 6. Nilai Kepercayaan Gejala

No.	Kode Pasien	Gejala								
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
1.	P1	1	0	0	0,2	0,4	0	0	0,8	0,4
2.	P2	1	0	0	0	0,4	0,4	0,8	0,8	0
3.	P3	1	0	0	0,2	0	0,4	0	0	0,4
4.	P4	0	0	0	0,2	0,4	0	0,8	0,8	0,4
5.	P5	0	0	0	0,2	0,4	0,4	0,8	0,8	0
6.	P6	1	0	0	0,2	0	0,4	0,8	0	0,4
7.	P7	1	0	0	0,2	0,4	0	0	0,8	0,4
8.	P8	0	0	0	0,2	0,4	0,4	0,8	0,8	0

9. P9 1 0 0 0,2 0 0,4 0,8 0 0,4

Penyelesaian:

Maka pada *user* = A

Maka pada pasien = B

A = | 0,6 | 0 | 0 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 0,8 |
 B = B1 = | 1 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0 | 0 | 0,8 | 0,4 |
 B2 = | 1 | 0 | 0 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0 |
 B3 = | 1 | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 0,4 | 0 | 0 | 0,4 |
 B4 = | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0 | 0,8 | 0,8 | 0,4 |
 B5 = | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0 |
 B6 = | 1 | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 0,4 | 0,8 | 0 | 0,4 |
 B7 = | 1 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0 | 0 | 0,8 | 0,4 |
 B8 = | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0 |
 B9 = | 1 | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 0,4 | 0,8 | 0 | 0,4 |

Tahap 1

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0,6 * 1) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0,8 * 0,2) + (0,8 * 0,4) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0) + (0,6 * 0,8) + (0,8 * 0,4) = 1,9$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0,6^2 + 0^2 + 0^2 + 0,8^2 + 0,8^2 + 0,2^2 + 0,2^2 + 0,6^2 + 0,8^2 + 1^2) + (0^2 + 0^2 + 0,2^2 + 0,4^2 + 0^2 + 0^2 + 0,8^2 + 0,4^2) = 4,72$$

$$sim(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1,9}{4,72} = 0,4025 = 40\%$$

Tahap 2

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0,6 * 1) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0,8 * 0) + (0,8 * 0,4) + (0,2 * 0,4) + (0,2 * 0,8) + (0,6 * 0,8) + (0,8 * 0) = 1,64$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0,6^2 + 0^2 + 0^2 + 0,8^2 + 0,8^2 + 0,2^2 + 0,2^2 + 0,6^2 + 0,8^2 + 1^2) + (0^2 + 0^2 + 0,2^2 + 0,4^2 + 0,4^2 + 0,8^2 + 0,8^2 + 0^2) = 5,32$$

$$sim(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1,64}{5,32} = 0,3082 = 30\%$$

Tahap 3

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0,6 * 1) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0,8 * 0,2) + (0,8 * 0) + (0,2 * 0,4) + (0,2 * 0) + (0,6 * 0) + (0,8 * 0,4) = 1,16$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0,6^2 + 0^2 + 0^2 + 0,8^2 + 0,8^2 + 0,2^2 + 0,2^2 + 0,6^2 + 0,8^2 + 1^2) + (0^2 + 0^2 + 0,2^2 + 0^2 + 0,4^2 + 0^2 + 0^2 + 0,4^2) = 4,04$$

$$sim(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1,16}{4,04} = 0,2871 = 28\%$$

Tahap 4

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0,6 * 0) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0,8 * 0,2) + (0,8 * 0,4) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0,8) + (0,6 * 0,8) + (0,8 * 0,4) = 1,92$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0,6^2 + 0^2 + 0^2 + 0,8^2 + 0,8^2 + 0,2^2 + 0,2^2 + 0,6^2 + 0,8^2 + 0^2) + (0^2 + 0^2 + 0,2^2 + 0,4^2 + 0^2 + 0,8^2 + 8^2 + 4^2) = 4,36$$

$$sim(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1,92}{4,36} = 0,4403 = 44\%$$

Tahap 5

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0,6 * 0) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0,8 * 0,2) + (0,8 * 0,4) + (0,2 * 0,4) + (0,2 * 0,8) + (0,6 * 0,8) + (0,8 * 0) = 1,2$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0.6^2 + 0^2 + 0^2 + 0.8^2 + 0.8^2 + 0.2^2 + 0.2^2 + 0.6^2 + 0.8^2 + 0^2) + (0^2 + 0^2 + 0.2^2 + 0.4^2 + 0.4^2 + 0.8^2 + 0.8^2 + 0^2) = 4.36$$

$$\text{sim}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1.2}{4.36} = 0.2752 = 27\%$$

Tahap 6

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0.6 * 1) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0.8 * 0.2) + (0.8 * 0) + (0.2 * 0.4) + (0.2 * 0.8) + (0.6 * 0) + (0.8 * 0.4) = 1.32$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0.6^2 + 0^2 + 0^2 + 0.8^2 + 0.8^2 + 0.2^2 + 0.2^2 + 0.6^2 + 0.8^2 + 1^2) + (0^2 + 0^2 + 0.2^2 + 0^2 + 0.4^2 + 0.8^2 + 0^2 + 0.4^2) = 4.72$$

$$\text{sim}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1.32}{4.72} = 0.2796 = 27\%$$

Tahap 7

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0.6 * 1) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0.8 * 0.2) + (0.8 * 0.4) + (0.2 * 0) + (0.2 * 0) + (0.6 * 0.8) + (0.8 * 0.4) = 1.88$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0.6^2 + 0^2 + 0^2 + 0.8^2 + 0.8^2 + 0.2^2 + 0.2^2 + 0.6^2 + 0.8^2 + 1^2) + (0^2 + 0^2 + 0.2^2 + 0.4^2 + 0^2 + 0^2 + 0.8^2 + 0.4^2) = 4.72$$

$$\text{sim}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1.88}{4.72} = 0.3983 = 28\%$$

Tahap 8

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0.6 * 0) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0.8 * 0.2) + (0.8 * 0.4) + (0.2 * 0.4) + (0.2 * 0.8) + (0.6 * 0.8) + (0.8 * 0) = 1.2$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0.6^2 + 0^2 + 0^2 + 0.8^2 + 0.8^2 + 0.2^2 + 0.2^2 + 0.6^2 + 0.8^2 + 0^2) + (0^2 + 0^2 + 0.2^2 + 0.4^2 + 0.4^2 + 0.8^2 + 0.8^2 + 0^2) = 4.36$$

$$\text{sim}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1.2}{4.36} = 0.2752 = 27\%$$

Tahap 9

$$\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i) = (0.6 * 1) + (0 * 0) + (0 * 0) + (0.8 * 0.2) + (0.8 * 0) + (0.2 * 0.4) + (0.2 * 0.8) + (0.6 * 0) + (0.8 * 0.4) = 1.32$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2} = (0.6^2 + 0^2 + 0^2 + 0.8^2 + 0.8^2 + 0.2^2 + 0.2^2 + 0.6^2 + 0.8^2 + 1^2) + (0^2 + 0^2 + 0.2^2 + 0^2 + 0.4^2 + 0.8^2 + 0^2 + 0.4^2) = 4.72$$

$$\text{sim}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} = \frac{1.32}{4.72} = 0.2796 = 27\%$$

Pada hasil di atas, perhitungan dapat disimpulkan sedikit kemungkinan pasien ini mengidap penyakit Kanker Usus Besar dengan hasil perhitungan tertinggi yang mendekati berdasarkan kasus adalah 44%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan selama proses penyusunan penelitian ini pada akhirnya penulis mengambil sebuah kesimpulan, sebagai berikut :

1. Mendiagnosa penyakit Kanker Usus Besar dengan sistem pakar dapat di dilakukan dengan menguraikan gejala-gejala yang di alami oleh pasien.
2. Dengan menerapkan Metode yang digunakan maka rule-rule tersusun dan terbentuk suatu kasus yang dapat di pecahkan masalahnya
3. Penerapan metode sangat tepat dengan gejala penyakit yang tepat dengan bantuan aplikasi yang sesuai mempermudah masyarakat dalam memahami penyakit yang di derita..

REFERENCES

- [1] I Putu, Agus Eka Pratama. Sistem Informasi dan Implementasinya. Bandung: Informatika, 2014
- [2] Andri Kristanto, "Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya" (2008:2).
- [3] Rika Rosnelly, Sistem Pakar Konsep dan Teori, Yogyakarta, Andi, 2012.
- [4] Kusumadewi, Sri. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta Graha Ilmu. 2003
- [5] Ethel Sloane, "Anatomi dan Fisiologi untuk pemula" Jakarta : EGC 2003, 2004,
- [6] Chusnul Ima ma, Aries Dwi Indriyanti, "Penerapan Case Base reasoning dengan algoritma Nearest neighbor untuk analisis pemberian kredit di lembaga pembiayaan" Fakultas Teknik, Universitas negeri Surabaya, Vol 02 No 01, 11- 21, 2013
- [7] Rudy chandra, Kestriilia Rega Prilianti, Paulus Lucky Tirna Irawan, " Implementasi case base Reasoning pada Fitur rekomendasi Nakamkam.com Berbasis Android di kota Malang" Fakultas sains dan teknologi, universitas Ma Chung Malang, Vol 1 No 1, 2014
- [8] M.abdulrachman irfandi, Ade romadhony, Siti Saadah, "Implementasi Sistem Pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode Hybrid case – based dan rule based reasoning" Fak. Teknik informatika, Universitas Telkom, ISSN 2460-3295, 2015.
- [9] Edi Faizal, "Integrasi Case - base reasoning dan rule base reasoning untuk pengembangan sistem Pendeteksi dini gangguan tumbuh kembang anak", Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 13, No. 3, September 2015
- [10] Hamin Tohari Astah-Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML Yogyakarta : Andi Offset ,2014,
- [11] Putra Krisnaya,"Pengertian UML", September 2014.