



Diagnosa Penyakit Kelenjar Tiroid Menggunakan Metode Case Based Reasoning

Rizky Ramadan ^{1*}, Magdalena Simanjuntak ², Suci Ramadani ³

^{1,2,3} Program studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Indonesia

madangtg367@gmail.com ^{1*}, magdalena.simanjuntak84@gmail.com ²,

suci.ramadani23@gmail.com ³

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714

Korespondensi email: madangtg367@gmail.com

Abstract. Thyroid gland disease is a disorder that affects the thyroid gland, which plays a vital role in regulating the body's metabolism. Common symptoms associated with thyroid disease include tremors, concentration difficulties, changes in the menstrual cycle, and neck enlargement. At RSUD Dr. RM. Djoelham, Binjai, many patients struggle to understand and diagnose this disease early due to a lack of information and specific symptoms. To address this issue, an information technology-based system is needed to help the public recognize thyroid disease symptoms and provide an early diagnosis. One effective approach for designing such a system is using Case Based Reasoning (CBR), a method based on experience that solves problems by finding similar cases from existing data. This system can process symptoms entered by users, such as dry skin, anxiety, neck enlargement, and others. Based on previous cases, the system will calculate the percentage probability of the disease, thereby providing a more accurate early diagnosis. For example, if the selected symptoms are dry skin, neck enlargement, and shortness of breath, the system can give a 42% probability of a thyroid gland disorder.

Keywords: Case Based Reasoning (CBR), Thyroid Gland, Expert System

Abstrak. Penyakit kelenjar tiroid adalah gangguan yang memengaruhi kelenjar tiroid, yang berperan penting dalam mengatur metabolisme tubuh. Beberapa gejala umum yang terkait dengan penyakit tiroid termasuk tremor, gangguan konsentrasi, perubahan siklus menstruasi, hingga pembesaran leher. Di RSUD Dr. RM. Djoelham, Binjai, banyak pasien yang mengalami kesulitan dalam memahami dan mendiagnosis penyakit ini secara dini karena kurangnya informasi dan gejala yang spesifik. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan suatu sistem berbasis teknologi informasi yang dapat membantu masyarakat dalam mengenali gejala penyakit tiroid dan memberikan diagnosis awal. Salah satu pendekatan yang efektif untuk merancang sistem tersebut adalah menggunakan Case Based Reasoning (CBR), yaitu metode berbasis pengalaman yang menyelesaikan masalah dengan mencari kasus-kasus serupa dari data yang ada. Sistem ini dapat memproses gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna, seperti kulit kering, gelisah, leher membesar, dan lainnya. Berdasarkan pengalaman dari kasus sebelumnya, sistem akan menghitung persentase kemungkinan penyakit yang diderita, sehingga memberikan diagnosis awal yang lebih tepat. Misalnya, jika gejala yang dipilih adalah kulit kering, leher membesar, dan sesak napas, sistem dapat memberikan hasil persentase sebesar 42% terkait kemungkinan adanya gangguan kelenjar tiroid.

Kata Kunci: Case Based Reasoning (CBR), Kelenjar Tiroid, Sistem Pakar

1. PENDAHULUAN

Di era digital ini, teknologi informasi menawarkan solusi potensial untuk memperbaiki diagnosis medis dengan mengikuti perkembangan zaman saat ini. Penyakit Tiroid merupakan gangguan atau masalah yang terjadi pada kelenjar tiroid. Kelenjar yang terletak dibawah jakun ini bertugas mengatur berbagai sistem metabolisme dalam tubuh sehingga perannya sangat penting bagi manusia. Untuk mendiagnosa penyakit tiroid harus dilakukan dengan melihat berbagai gejala yang dirasakan penderitanya seperti gugup dan tremor (gemetar), kesadaran kabur dan konsentrasi buruk, perubahan haid dan lain sebagainya.

RSUD Dr. RM. Djoelham merupakan salah satu rumah sakit yang menjadi pusat rujukan bagi masyarakat Binjai dan sekitarnya, serta menjadi Rumah Sakit pilihan bagi pengguna jasa layanan kesehatan untuk menangani masalah pada macam jenis penyakit termasuk penyakit kelenjar teroid. Akan tetapi untuk melakukan penanganan tentang penyakit tersebut masih banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang penyakit kelenjar teroid dengan hanya melihat dari berbagai gejala yang di alami tanpa mengetahui informasi dan gejala-gejala khusus dari penyakit kelenjar teroid ini, masyarakat akan sulit melakukan diagnosa sendiri tanpa dibantu oleh seorang dokter atau sebuah sistem yang dapat memberikan informasi dan konsultasi mengenai penyakit ini.

Oleh karena itu perlu adanya sistem yang akan dibuat nantinya diharapkan dapat membantu dan mampu menyelesaikan permasalahan yang sering terjadi pada pasien, dimana seorang pasien yang memiliki kesulitan dalam berkonsultasi langsung dengan dokter agar tidak mengalami keterlambatan diagnosis yang dapat menghambat penanganan pada pasien serta dapat memberikan informasi tentang penyakit teroid sehingga masyarakat dapat mengetahui lebih awal jika terkena penyakit ini, dan bisa segera dilakukan penanganan dan tindak lanjut. Dengan menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) yang merupakan pendekatan berbasis pengalaman dalam menyelesaikan masalah. CBR berfungsi dengan cara mencari kasus-kasus sebelumnya yang serupa dengan kasus yang dihadapi saat ini dan menggunakan pengetahuan dari kasus-kasus tersebut untuk memberikan rekomendasi atau keputusan. Penelitian ini diperkuat dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Case Based Reasoning (CBR)” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem pakar diagnosa penyakit jantung berbasis web, dari penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kasus baru memiliki nilai kemiripan tertinggi adalah 1 atau 100 % yaitu pada kasus 2, maka dapat disimpulkan bahwa kasus baru tersebut merupakan gejala-gejala Penyakit Gangguan Detak Jantung (Aritmia) ID: 04. Adapun solusi pengobatannya yaitu: Makan secara teratur sangat dianjurkan untuk mengurangi resiko timbulnya tukak lambung serta istirahat yang cukup. (Maradona, 2021). Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mencoba untuk membuat judul penelitian yaitu “Diagnosa Penyakit Kelenjar Teroid Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR)”.

2. KAJIAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Sistem pakar atau Expert System bisa disebut juga dengan knowledge based system yaitu suatu aplikasi computer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif. (Hayadi, 2018)

Sistem pakar adalah sistem pengambilan keputusan berbasis komputer yang interaktif dan andal yang menggunakan fakta dan heuristik untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan yang kompleks. Itu dianggap pada tingkat tertinggi kecerdasan dan keahlian manusia. Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memecahkan masalah paling kompleks dalam domain tertentu. (Marlinda, 2021)

Sistem pakar terdiri dari beberapa konsep yang harus dimilikinya. Konsep dasar dari suatu sistem pakar menurut (Hayadi, 2018) sebagai berikut;

- a. Keahlian adalah suatu pengetahuan khusus yang diperoleh dari latihan, belajar dan pengetahuan. Pengetahuan dapat berupa fakta, teori, aturam, strategi *global* untuk memecahkan masalah
- b. Ahli (*Expert*) melibatkan kegiatan mengenali dan memformulasikan permasalahan, memecahkan masalah secara cepat dan tepat, menerangkan pemecahannya, belajar dari pengalaman, merestrukturisasi pengetahuan, memecahkan aturan serta menentukan relevansi.
- c. Mentranfer keahlian (*transferring expertise*) adalah proses pentransferan keahlian dari seorang pakar kedalam computer agar dapat digunakan oleh orang lain yang bukan pakar. Pengetahuan tersebut ditempat kedalam sebuah komponen yang dinamakan basis pengetahuan
- d. Menyimpulkan aturan (*inferencing rule*) merupakan kemampuan computer yang telah deprogram. Penyimpulan ini dilakukan oleh mesin inferensi yang melipuri prosedur tentang penyelesaian masalah.

- e. Peraturan (*rule*) diperlukan karena mayoritas dari sistem pakar bersifat *rule – base systems*, yang berarti pengetahuan disimpan dalam bentuk peraturan.
- f. Kemampuan menjelaskan (*explanation capability*) adalah karakteristik dari sistem pakar yang memiliki kemampuan menjelaskan atau memberi saran mengapa tindakan tertentu dianjurkan atau tidak dianjurkan.

Adapun kelebihan dari sistem pakar adalah sebagai berikut;

- a. *Increased Availability*, Pengetahuan seorang pakar yang sudah diadaptasi ke bentuk software dapat diperbanyak dan disebarluaskan dalam jumlah yang tidak terbatas.
- b. *Reduced cost*, Mengurangi biaya di mana pembuatan sistem pakar bertujuan untuk mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar pakar atau ahli.
- c. *Reduced danger* atau mengurangi bahaya, sistem pakar dapat digunakan dalam lingkungan yang mungkin berbahaya untuk manusia.
- d. *Permanence*, bersifat Tetap di mana software sistem pakar dapat digunakan kapan saja tanpa ada batas waktu dan tersimpan di dalam komputer.
- e. *Multiple expertise*, Beberapa keahlian. Pengetahuan dari beberapa ahli dapat dibuat tersedia untuk bekerja secara simultan dan terus menerus pada masalah di setiap saat, siang atau malam hari. Tingkat keahlian gabungan dari beberapa ahli dapat melebihi dari ahli manusia tunggal.
- f. *Increased reliability*, meningkatnya reliabilitas di mana para ahli sistem meningkatkan rasa percaya diri bahwa keputusan yang benar telah dibuat dengan memberikan pendapat kedua pakar manusia.
- g. *Explanation*, keputusan yang dibuat oleh sistem pakar bersifat sangat Jelas dan tepat. (Marlinda, 2021)

Adapun kekurangan dari sistem pakar adalah sebagai berikut;

- a. Daya kerja dan produktivitas manusia menjadi berkurang karena semuanya dilakukan secara otomatis oleh sistem.
- b. Pengembangan perangkat lunak sistem pakar lebih sulit dibandingkan perangkat lunak konvensional
- c. Pengetahuan seorang pakar yang sudah diadaptasi ke bentuk software dapat diperbanyak dan disebarluaskan dalam jumlah yang tidak terbatas. (Marlinda, 2021)

Metode Case Based Reasoning (CBR)

Metode *Case Based Reasoning* (CBR) adalah salah satu metode yang digunakan untuk membuat sebuah sistem dengan cara pengambilan keputusan dari kasus baru berdasarkan solusi dari kasus-kasus lampau yang pernah terjadi. Konsep *case based*

reasoning ini ditemukan bermula dari ide untuk menggunakan pengalaman-pengalaman dari kasus lampau yang pernah terjadi, lalu pengalaman itu digunakan untuk menyelesaikan kasus-kasus yang baru. Kebanyakan para decision maker menggunakan pengalaman mereka dalam menyelesaikan masalah lampau, lalu digunakan Kembali untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi saat ini.

Sistem CBR melingkupi mekanisme penalaran dan aspek internal, meliputi:

- a. Spesifikasi masukan atau kasus dari sebuah permasalahan
- b. Solusi permasalahan yang diharapkan sebagai pengeluaran
- c. Kasus-kasus sebelumnya yang telah tersimpan akan dijadikan sebagai rujukan dari mekanisme penalaran
 - 1) Kelebihan *case based reasoning* yaitu;
 - a) Memecahkan masalah dengan mudah karena dapat mengambil solusi dengan cepat dan tepat.
 - b) Semakin banyak pengalaman yang tersimpan di dalam system maka system akan semakin pintar dalam menemukan solusi untuk sebuah kasus.
 - c) Biasanya langsung fokus pada fitur terpenting pada masalah tersebut.
 - d) Dapat memecahkan masalah dalam domain yang hanya dapat dipahami sebagian.
 - e) Dapat memberikan solusi jika tidak ada metode algoritmik yang tersedia.
 - f) Dapat menafsirkan konsep terbuka dan tidak jelas. (Aldo et al., 2022)
 - 2) Kelemahan case base reasoning:
 - a) Tidak menjamin solusi yang didapat itu menjadi solusi terbaik atau maksimal, karena dalam sistem Case Based Reasoning ini sangat bergantung pada kasus yang pernah terjadi, maka dari itu jika solusi dari kasus yang pernah terjadi itu salah, maka dalam hal ini tahapan revise sangat diperlukan untuk mengurangi tingkat kesalahannya.
 - b) Namun dalam hal ini, jika semakin banyak pengalaman yang tersimpan di basis data, maka tidak menutup kemungkinan dalam menyelesaikan suatu kasus baru akan menjadi lama. Itu dikaernakan, sistem ini akan mencari kasus-kasu yang paling mirip. (Aldo et al., 2022)

Untuk mencari kasus lama yang memiliki kemiripan dengan hasil kasus baru berdasarkan gejala-gejala yang dialami, dapat digunakan pendekatan berbasis kesamaan

atau pemilihan berbasis gejala untuk menemukan kasus-kasus serupa. Persamaan 1 adalah untuk mencari similarity yaitu sebagai berikut;

$$Similarity = \frac{s1*w1 + s2*w2 + \dots + sn*wn}{w1+w2+\dots+wn} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

S = similarity (nilai kemiripan), pada similarity jika terdapat kemiripan kasus akan bernilai 1, sedangkan tidak maka akan bernilai 0.

W= weight (bobot yang diberikan). (Fradyacsyah et al., 2024)

Pengertian Kelenjar Teroid

Kelenjar Teroid adalah kelenjar endokrin yang pertama kali tampak pada fetus, dan mulai terbentuk pada hari ke-24. Proses ini dimulai dengan penebalan endoderm pada garis tengah dari dasar faring antara tuberculum impar dan copula pada suatu titik yang kemudian dikenal sebagai foramen caecum. Endoderm ini tumbuh memanjang kearah kaudal membentuk divertikulum Teroid. Sesuai pertambahan panjang embrio dan pertumbuhan lidah, maka Teroid turun melewati bagian depan kartilago laring dan tulang hioid. (Basri Siregar et al., 2023)

Selama proses tersebut, Teroid tetap terhubung dengan lidah melalui suatu saluran sempit yang disebut thyroglossal duct hingga mencapai leher dan bermuara pada foramen caecum. Pada awalnya, divertikulum Teroid berongga, tetapi kemudian memadat. Proses ini terjadi pada minggu kelima dan bagian superior dari *thyroglossal duct* mengalami degenerasi. Pada saat ini kelenjar Teroid belum mencapai bentuk yang sempurna, namun telah terbentuk dua lobus yang dihubungkan oleh isthmus. Pada usia minggu ketujuh fase embrional, Teroid telah terbentuk sempurna dan mencapai setentang kartilago krikoid. Pada minggu ke-12 hormon Teroid mulai disekresikan. Bagian distal dari *thyroglossal duct* kemudian mengalami degenerasi tetapi dapat juga menetap sebagai lobus piramidal. (Basri Siregar et al., 2023)

3. METODE PENELITIAN

Data-data yang diperoleh selama proses pengumpulan data terdiri dari data gejala, data penyakit. Data-data tersebut diperoleh dari hasil diagnosis yang dilakukan oleh dr. Khalid Huda Sagala, SpPD di RSUD Dr. RM. Djoelham.

a. Data gejala

Data gejala yang digunakan dalam sistem pakar penyakit kelenjar teroid ini berjumlah 26 gejala. Tabel 3.1 berikut ini merupakan data gejala :

Tabel 1. Data Gejala

No	Gejala
1	Berat badan bertambah
2	Denyut jantung tidak teratur
3	Depresi
4	Detak jantung melambat
5	Gelisah
6	Kadar kolesterol dala darah meningkat
7	Kesulitan hamil
8	Konsentrasi buruk
9	Kulit Kering
10	Leher Membesar
11	Lemah otot
12	Mudah lelah dan letih
13	Nafsu makan berubah
14	Pengkatan tekanan darah
15	Perubahan pola mensturasi
16	Rambut rontok
17	Sering BAB (melebihi normal)
18	Sering berkeringat
19	Sesak nafas
20	Sulit tidur
21	Susah menelan
22	Telapak tangan basah dan hangat
23	Tenggorokan kering
24	Terjadi penonjolan pada mata
25	Tremor (Gemeteran)
26	Wajah bengkak

b. Data Penyakit

Jumlah data penyakit yang terdapat dalam sistem pakar pada jenis penyakit kelenjar teroid ini terbagi menjadia 4 jenis penyakit. Tabel III.2 berikut ini merupakan data penyakit:

Tabel 2. Data Penyakit

No.	Penyakit
1	<i>Kelenjar Teroid</i>
2	<i>Hipotiroidisme</i>
3	<i>Hipertiroidisme</i>
4	<i>Radang Tiroid</i>

c. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan di dalam sistem pakar ini dibuat berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala dan penyakit. Basis pengetahuan tersebut akan dipersentasikan dalam bentuk tabel dengan masing-masing gejala yang berkaitan dengan penyakit yang ditunjukkan pada Tabel III.3 berikut ini yang merupakan Aturan Rule:

Tabel 3. Aturan Rule

Kode	Nama Penyakit	Gejala / Aturan Rule
P1	<i>Kelenjar Teroid</i>	G01, G10, G13, G15, G19, G21, G22, G24
P2	<i>Hipotiroidisme</i>	G01, G03, G04, G06, G08, G09, G11, G12, G13, G16, G19, G23, G26
P3	<i>Hipertiroidisme</i>	G02, G05, G08, G14, G15, G16, G17, G18, G20, G25
P4	<i>Radang Tiroid</i>	G01, G03, G04, G06, G07, G08, G09, G11, G12, G15, G16, G23, G26

d. Rule

Rule merupakan suatu aturan yang digunakan oleh sistem untuk menemukan suatu koneksi. Bila *user* memasukkan suatu gejala maka sistem akan melacak pada *rule* yang berhubungan dengan gejala yang dimasukkan. Gejala yang dimasukkan *user* merupakan kondisi (*IF*) dan penyakit adalah konklusi (*THEN*). Bila gejala yang dimasukkan user sesuai dengan *rule* yang ada dalam basis pengetahuan maka sistem akan memberikan konklusi. Setiap gejala mempunyai satu aturan. Adapun *rule* untuk gejala penyakit kelenjar teroid adalah sebagai berikut:

- 1) *IF* Berat badan bertambah
AND Leher Membesar
AND Nafsu makan berubah
AND Perubahan pola menstruasi
AND Sesak nafas
AND Susah menelan
AND Telapak tangan basah dan hangat
AND Terjadi penonjolan pada mata
THEN Kelenjar Teroid
- 2) *IF* Berat badan bertambah
AND Depresi
AND Detak jantung melambat
AND Kadar kolesterol dalam darah meningkat
AND Konsentrasi buruk
AND Kulit Kering
AND Lemah otot
AND Mudah lelah dan letih
AND Nafsu makan berubah
AND Rambut rontok

AND Sesak nafas

AND Tenggorokan kering

AND Wajah bengkak

THEN Hipotiroidisme

3) IF Denyut jantung tidak teratur

AND Gelisah

AND Konsentrasi buruk

AND Peningkatan tekanan darah

AND Perubahan pola menstruasi

AND Rambut rontok

AND Sering BAB (melebihi normal)

AND Sering berkeringat

AND Sulit tidur

AND Tremor (Gemeteran)

THEN Hipertiroidisme

4) IF Berat badan bertambah

AND Depresi

AND Detak jantung melambat

AND Kadar kolesterol dalam darah meningkat

AND Kesulitan hamil

AND Konsentrasi buruk

AND Kulit Kering

AND Lemah otot

AND Mudah lelah dan letih

AND Perubahan pola menstruasi

AND Rambut rontok

AND Tenggorokan kering

AND Wajah bengkak

THEN Radang Tiroid

Tabel 4. Kriteria Kemiripan

Nilai Desimal Kemiripan	Kriteria Kemiripan
80%-100%	Tinggi
40%-79%	Sedang
<39%	Rendah

Proses pembobotan yang dilakukan oleh sistem ditampilkan dalam perhitungan sebagai berikut:

Tabel 5. Bobot Atribut

Kode	Gejala	Bobot
G1	Berat badan bertambah	0.5
G2	Denyut jantung tidak teratur	0.9
G3	Depresi	0.8
G4	Detak jantung melambat	0.9
G5	Gelisah	0.7
G6	Kadar kolesterol dala darah meningkat	0.7
G7	Kesulitan hamil	0.7
G8	Konsentrasi buruk	0.5
G9	Kulit Kering	0.6
G10	Leher Membesar	0.8
G11	Lemah otot	0.6
G12	Mudah lelah dan letih	0.5
G13	Nafsu makan berubah	0.5
G14	Pengkatan tekanan darah	0.7
G15	Perubahan pola mensturasi	0.6
G16	Rambut rontok	0.5
G17	Sering BAB (melebihi normal)	0.5
G18	Sering berkeringat	0.5
G19	Sesak nafas	0.7
G20	Sulit tidur	0.5
G21	Susah menelan	0.7
G22	Telapak tangan basah dan hangat	0.7
G23	Tenggorokan kering	0.8
G24	Terjadi penonjolan pada mata	0.8
G25	Tremor (Gemeteran)	0.6
G26	Wajah bengkak	0.8

Tabel 6. Kedekatan nilai atribut

Nilai 1	Nilai 2	Kedekatan
Ya	Ya	1
Tidak	Tidak	0
Ya	Tidak	0
Tidak	Ya	0

Setelah dilakukan pengumpulan data yang diambil dari RSUD Dr. R.M. Djoelham dari hasil wawancara dengan pakar, tahap berikutnya dilakukan proses penyelesaian selanjutnya dengan perhitungan berdasarkan kedekatan kasus lama yang merupakan basis pengetahuan yang dimiliki sistem dan pernah ditangani oleh seorang dokter spesialis penyakit saraf, seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini:

Kemudian menghitung tingkat kemiripan dengan kasus baru yang dimasukkan oleh user. Kasus Baru:

Seorang pasien memiliki gejala sebagai berikut:

- a. [G03] Kulit kering
- b. [G05] Gelisah
- c. [G10] Leher Membesar
- d. [G16] Rambut Rontok
- e. [G19] Sesak Nafas
- f. [G20] Sulit Tidur
- g. [G21] Susah Menelan

Selanjutnya, untuk mendapatkan hasil diagnosa, sistem membandingkan gejala baru yang dipilih selama konsultasi dengan gejala lama yang ada pada kasus yang disimpan sebelumnya. Perhitungan kesamaan sebagai metode untuk mengukur similarity diidentifikasi dan dilakukan dengan memasukkan kasus baru ke dalam sistem yang berisi gejala yang digunakan untuk mengidentifikasi atau mengklasifikasikan kasus baru berdasarkan kesamaan atau kemiripan dengan kasus-kasus yang telah diketahui sebelumnya. Sistem dibangun dengan 26 gejala untuk 4 jenis penyakit. Setiap gejala memiliki bobot yang berbeda dimana nilai ditentukan pakar, pengelompokan gejala dan bobot ada pada Tabel 1.

Tabel 7. Pengelompokan Gejala dan Bobot dari Uji Coba

No	Penyakit	Gejala Kasus Lama	Bobot	Gejala Dipilih (Baru)
1	[P01] Kelenjar Teroid	G01	5	G10
		G10	8	G19
		G13	5	G21
		G15	6	
		G19	7	
		G21	7	
		G22	7	
2	[P02] Hipotiroidisme	G24	8	
		G01	5	G03
		G03	8	G16
		G04	9	G19
		G06	7	
		G08	5	
		G09	6	
		G11	6	
G12	5			

No	Penyakit	Gejala Kasus Lama	Bobot	Gejala Dipilih (Baru)
		G13	5	
		G16	5	
		G19	7	
		G23	8	
		G26	8	
3	[P03] Hipertiroidisme	G02	9	G05
		G05	7	G16
		G08	5	G20
		G14	7	
		G15	6	
		G16	5	
		G17	5	
		G18	5	
		G20	5	
		G25	6	
4	[P04] Radang Tiroid	G01	5	G03
		G03	8	G16
		G04	9	
		G06	7	
		G07	7	
		G08	5	
		G09	6	
		G11	6	
		G12	5	
		G15	6	
		G16	5	
		G23	8	
		G26	8	

a. Proses reuse penyakit kelenjar teroid

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru yang sudah dikelompokkan pada Tabel diatas, proses melibatkan langkah-langkah berikut: Perhitungan Similarity (problem, case) penyakit [P01] kelenjar teroid;

$$= (1*8+1*7+1*7) / (5+8+5+6+7+7+7+8)$$

$$= 22/53 * 100$$

$$= 41.51, \text{ dari hasil perhitungan penyakit kelenjar teroid yang telah dilakukan di atas maka dapat diperoleh hasil dengan nilai sebesar } 41.51 = 42\% .$$

b. Proses reuse penyakit Hipotiroidisme

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru yang sudah dikelompokkan pada Tabel diatas, proses melibatkan langkah-langkah berikut: Perhitungan Similarity (problem, case) penyakit [P02] hipotiroidisme;

$$= (1*8+1*5+1*7) / (5+8+9+7+5+6+6+5+5+5+7+8+8)$$

$$= 20/84 * 100$$

$$= 23.81, \text{ dari hasil perhitungan penyakit kelenjar teroid yang telah dilakukan di atas}$$

maka dapat diperoleh hasil dengan nilai sebesar $23.81 = 24\%$.

c. Proses reuse penyakit Hipertiroidisme

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru yang sudah dikelompokkan pada Tabel diatas, proses melibatkan langkah-langkah berikut: Perhitungan Similarity (problem, case) penyakit [P03] hipertiroidisme;

$$= (1*6+1*5+1*5) / (9+7+5+7+6+5+5+5+5+6)$$

$$= 16/60 * 100$$

$$= 26.67, \text{ dari hasil perhitungan penyakit kelenjar teroid yang telah dilakukan di atas}$$

maka dapat diperoleh hasil dengan nilai sebesar $26.67 = 27\%$.

d. Proses reuse penyakit Radang Tiroid

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru yang sudah dikelompokkan pada Tabel diatas, proses melibatkan langkah-langkah berikut: Perhitungan Similarity (problem, case) penyakit [P03] hipertiroidisme;

$$= (1*8+1*5) / (5+8+9+7+7+5+6+6+5+6+5+8+8)$$

$$= 13/85 * 100$$

$$= 15.30, \text{ dari hasil perhitungan penyakit kelenjar teroid yang telah dilakukan di atas}$$

maka dapat diperoleh hasil dengan nilai sebesar $15.30 = 15\%$.

Dari hasil perhitungan case based reasoning di atas yakni hasil user sesudah memilih gejala kulit kering, gelisah, leher membesar, rambut rontok, sesak nafas, sulit tidur, susah menelan. Sesudah dilakukan proses perhitungan kemiripan (similarity) dengan nearest neighbor retrieval maka didapatkan hasil dari persentase penyakit yang diderita yakni kelenjar teroid 42%, hipoteroidisme 24%, hiperteroidisme 27%, dan radang teroid 15%. Hasil yang paling mendominasi yakni kelenjar teroid 42%.

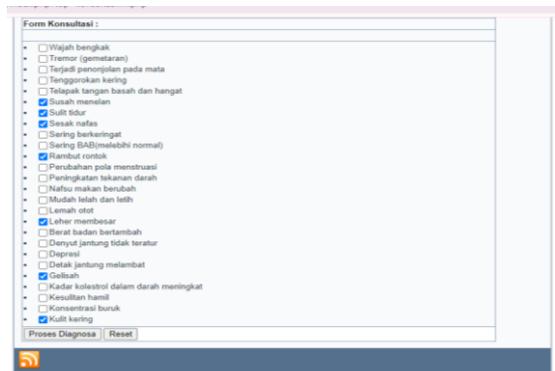
Tabel 8. Kedekatan kasus lama dengan kasus baru

Kasus Lama	Niali Similarity	Kriteria Kemiripan
K001	42%	Sedang
K002	24%	Rendah
K003	27%	Rendah
K004	15%	Rendah

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil implementasi metode *Case Based Reasoning* (CBR) dalam proses diagnosis penyakit kelenjar tiroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem diagnosis penyakit kelenjar tiroid berdasarkan pengalaman kasus yang telah ada. Pembahasan meliputi langkah-langkah penerapan metode CBR, hasil yang diperoleh dari sistem, analisis kinerja sistem, serta evaluasi akurasi dalam membantu diagnosa penyakit kelenjar tiroid. Pada kasus seperti ini, solusi yang direkomendasikan sistem perlu melalui tahapan revise yang melibatkan pakar medis untuk memastikan bahwa solusi yang diberikan sesuai dengan kondisi nyata pasien.

Dibawah ini merupakan tampilan dari form konsultasi dimana user akan memilih gejala dengan menceklis pada kotak yang tersedia pada setiap gejala, setelah itu user akan memilih submit, seperti yang terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 1. Halaman Konsultasi

Dibawah ini merupakan tampilan dari rancangan form hasil dari konsultasi yang dilakukan oleh user yang dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 2. Halaman hasil konsultasi

Pada pengujian pertama dilakukan oleh user dengan melakukan login pada sistem dengan melakukan klik untuk memulai konsultasi, bagi user yang belum memiliki username diharapkan untuk melakukan pendaftaran dengan mengklik create an account. Setelah itu user memiliki gejala sebagai berikut:

Tabel 9. Tabel Pengujian

Kode Gejala	Nama Gejala	Pilihan
G03	Kulit Kering	✓
G05	Gelisah	✓
G10	Leher Besar	✓
G16	Rambut Rontok	✓
G19	Sesak Nafas	✓
G20	Sulit Tidur	✓
G21	Susah Menelan	✓

Dari gejala yang dipilih oleh user sistem memproses dan perhitungan case based reasoning di atas yakni hasil user sesudah memilih gejala kulit kering, gelisah, leher membesar, rambut rontok, sesak nafas, sulit tidur, susah menelan. Maka didapatkan hasil dari persentase penyakit yang diderita yakni kelenjar teroid 42%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan proses yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi sistem pakar dari gejala yang dipilih oleh user sistem memproses dan perhitungan case based reasoning di atas yakni hasil user sesudah memilih gejala kulit kering, gelisah, leher membesar, rambut rontok, sesak nafas, sulit tidur, susah menelan. Maka didapatkan hasil dari persentase penyakit yang diderita yakni kelenjar teroid 42%.

REFERENSI

- Aldo, D., Rafika Nur, Y. S., Ahsanul Hulqi, F. Y., Febriliyan Lanyak, A. C., & Nur hikmah, R. (2022). *Sistem Pakar* (L. Putri Syalina, Ed.; 1st ed., Vol. 1). PT Insan Cendekia Mandiri.
- Andita Kusuma, D., & Chairani. (2014). Rancang Bangun Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal Infotel*, 6(2), 57–62.
- Basri Siregar, K., Amin, M., S. Rambe, A., & Azrah Harahap, A. (2023). *Kanker Tiroid* (1st ed., Vol. 1). USU PRESS.
- Fahmi Ginting, E., Hutasuhut, M., Roza Fitri, M., & Triguna Dharma, S. (2023). *Sistem Cerdas Mendiagnosa Penyakit Demam Tifoid Dengan Metode Case Based Reasoning*.

Journal of Science and Social Research, 3, 717–723.
<http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>

- Fidyaningsih, S., Agus, F., & Maharani, S. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Case-Based Reasoning. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 113–119.
- Fradyacsyah, C., Sholihin, M., & Reknadi, D. B. (2024). Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Berbasis Web. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains*, 3, 29–36.
- Hayadi, B. H. (2018). *Sistem Pakar* (1st ed.). CV. Budi Utama.
- Maradona, H. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Case Based Reasoning (CBR). In *Jurnal Sistem Informasi* (Vol. 3, Issue 1).
- Marfalino, H., Novita, T., & Djesmedi, D. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Pada Manusia Dengan Metode Cased Based Reasoning. *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*, 1(2). <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/jsit>
- Marlinda, L. (2021). *Sistem Pakar Perancangan Dan Pembahasan* (1st ed., Vol. 1). Graha Ilmu.
- Nasyuha, A. H., Hadi Nasyuha, A., Syahra, Y., Iswan Perangin-Angin, M., Habibie, D. R., & Subagyo, A. A. (2023). Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis Penyakit Leishmaniasis Menerapkan Metode Case-Based Reasoning (CBR). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(2), 747–755. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i2.6057>
- Putri, M. P., Barovich, G., Azdy, R. A., Yuniansyah, Saputra, A., Sriyeni, Y., Rini, A., & Admojo, F. T. (2022). *Algoritma Dan Struktur Data* (M. P. Putri, Ed.; 1st ed.). Widina.
- Suherman, P. A., & Tahel, F. (2023). Metode Case-Based Reasoning Dalam Diagnosa Penyakit Stunting Pada Balita. *Jurnal InSeDs*, 2(1), 90–97.
- Yustika Manik, F. (2021). Diagnosa Penyakit Sinusitis Menggunakan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(2), 309–316.