

SISTEM PAKAR DETEKSI DINI GEJALA GANGGUAN NEUROLOGI MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING DENGAN ALGORITMA SIMILARITAS 3W-JACCARD

¹Ilham Pratama, ²Setyawan Wibisono, ³Eddy Nurraharjo

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang

¹ilhamzzz@gmail.com, ²setyawan@edu.unisbank.ac.id, ³eddynur@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Neurologi adalah cabang ilmu kedokteran yang menangani sistem saraf, di mana terdapat macam-macam bagian jenis saraf yang ada pada manusia, salah satunya sistem saraf pusat yang terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang. Kebanyakan masyarakat saat ini cenderung mengabaikan atau kurang dalam menanggapi gangguan yang terjadi pada sistem saraf. Bagaimanapun juga sistem saraf sangat berperan penting dalam segala aktivitas manusia, karena jika sedikit saja timbul gejala atau gangguan yang diabaikan maka bisa berakibat serius. Sebagaimana teknologi semakin canggih, maka dari itu untuk kedepannya penelitian ini diharapkan bisa membantu menggantikan seorang pakar, yang mencakup dalam hal kesehatan tentunya menggantikan peran seorang dokter untuk mendiagnosa dini gejala pada sistem saraf yang akan di implementasikan pada sebuah sistem yang dinamakan sistem pakar. Metode yang digunakan dalam sistem pakar adalah CBR (Case Based Reasoning). Metode ini digunakan untuk mencari persamaan dengan penalaran yang berbasis kasus yang sudah ada dengan kasus yang baru. CBR memiliki empat tahapan proses yaitu retrieve, reuse, revise, dan retain. Maka, dari proses tersebut akan dihitung dengan algoritma similaritas 3W-Jaccard untuk mencari presentase nilai kemiripan dan dijadikan hasil sebagai gejala yang akan menentukan diagnosa penyakit pada sistem saraf manusia.

Kata kunci : algoritma similaritas, 3w-jaccard, neurologi, sistem pakar, case based reasoning

1. PENDAHULUAN

Sistem pakar biasa dikenal sebagai kecerdasan buatan *Artificial Intelligence (AI)* yang dimana dapat membantu menyelesaikan pekerjaan para ahli. Salah satunya dalam bidang kesehatan untuk mendiagnosa gangguan neurologi (sistem saraf). Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang dibuat dengan tujuan untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer, sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli atau bisa juga untuk menggantikan peran seorang pakar. Pembuatan sistem pakar ini, dapat membantu menyelesaikan masalah yang cukup rumit dan seharusnya hanya dapat diselesaikan oleh para ahlinya, tetapi sistem pakar ini akan memudahkan orang awam yang tidak harus atau tidak begitu mengerti mengenai masalah terkait, karena sistem pakar sendiri sudah mewakili pengetahuan yang dimiliki seorang pakar [1]. Sistem saraf adalah sistem koordinasi yang menghantarkan dan memproses impuls saraf menuju susunan saraf pusat, serta memberi tanggapan rangsangan pada tubuh [2]. Sistem saraf pusat adalah semua informasi mengenai bagian tubuh manusia diterima dan diproses didalamnya yang terdiri dari neuron, otak dan sumsum tulang belakang. Maka dari itu, bagian sistem saraf pusat ini merupakan bagian yang paling penting bagi tubuh. Dan berpengaruh terhadap rangsangan dan kesadaran pada manusia [3].

Dari permasalahan yang ada pada gangguan neurologi (sistem saraf) manusia dimana sistem saraf pusat yang berperan penting dalam keseimbangan kesadaran manusia untuk itu perlu diperhatikan akan pentingnya dalam menanggapi tentang gejala yang biasa muncul agar tidak terjadi hal yang lebih serius nantinya. Sebagian besar masyarakat umumnya kurang mengerti tentang sistem saraf pusat, dengan bekal ilmu pengetahuan yang sedikit mengenai gejala dan penyakit yang menyerang, tentunya masyarakat juga belum begitu memahami apa saja penyakit yang diderita dan cara penanganannya. Alangkah baiknya masyarakat lebih mengenal mengenai sistem saraf pusat, yang memungkinkan untuk segera diantisipasi sejak dini agar tidak berlanjut dengan diagnosa penyakit yang lebih serius [4]. Untuk memberikan informasi mengenai gejala yang ada pada penelitian yang bertujuan untuk mendiagnosa mengenai penyakit yang menyerang sistem saraf pusat ini, metode yang digunakan adalah Case Based Reasoning (CBR) yaitu metode yang menggunakan penalaran dari kasus sebelumnya atau kasus yang pernah diteliti untuk dijadikan solusi atau permasalahan yang baru yang diambil dari kasus lama. Atau bisa diartikan sebuah proses untuk memecahkan persoalan masalah yang baru dengan mengambil dari permasalahan terdahulu atau yang sudah pernah diteliti sebelumnya untuk dijadikan solusi atau referensi baru yang diambil dari kesamaan kasus antara kasus baru dengan kasus lama, atau yang sudah ada [5]. Algoritma similaritas 3w-jaccard sebagai perhitungan untuk mencari kesamaan kasus lama dengan kasus baru.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Metode *Case Based Reasoning* (CBR) untuk menganalisa hama dan penyakit pada tanaman anggrek dendrobium yang berbasis penalaran untuk mendiagnosa mengenai berbagai macam gejala yang di inputkan oleh pengguna. Untuk membandingkan kesamaan antara gejala yang baru dengan gejala yang sudah ada,

dilakukan perhitungan menggunakan algoritma probabilistic symmetric untuk data yang memiliki nilai kemiripan. Jika nilai hasil perhitungan memiliki kemiripan kurang dari 60 persen maka sistem tidak akan memberi saran mengenai hama dan penyakit pada tanaman anggrek dendrobium, sedangkan data akan tersimpan di dalam database dan sistem akan melakukan proses revise untuk hasil mengenai solusi. [6].

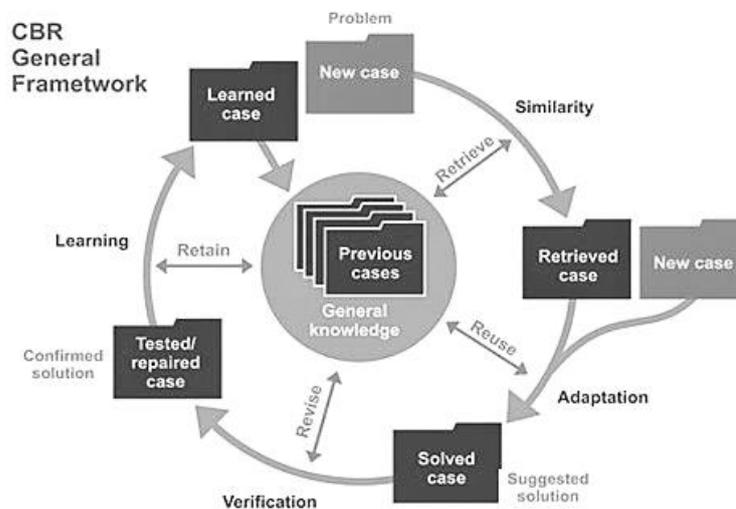
Case Based Reasoning (CBR) dengan Algoritma Similaritas Sorgenfrei digunakan untuk mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga. Dalam analisa kasus sistem menampilkan kesamaan antara kasus lama yang ada pada database dengan kasus baru yang dipilih melalui perhitungan algoritma dengan pembobotan. Nilai kemiripan dihitung untuk menunjukkan hasil diagnosa, rentang nilai antara 0 (nol) sampai dengan 1 (satu). Jika perhitungan menghasilkan kurang mendekati nilai 1 (satu) , maka nilai kemiripan menyatakan bahwa tidak ada kemiripan sama sekali. Dan apabila hasil perhitungan similaritas sama dengan atau kurang dari 20 persen, maka sistem tidak akan memberikan solusi mengenai hama dan penyakit [7].

Tanaman cabai merah dengan gejala dan penyakit yang sudah ada sebelumnya untuk dilakukan pengujian menggunakan metode *case based reasoning*, dengan penalaran untuk dicari persamaan dari kasus terdahulu dengan yang baru. Perhitungan menggunakan algoritma similaritas neyman untuk membantu pendekatan dan klasifikasi yang meminimalkan kesalahan dan juga memaksimalkan keakuratan sistem untuk mendiagnosa mengenai gejala dan penyakit yang ada pada tanaman [8].

Aplikasi sistem pakar untuk merekomendasikan resep masakan jawa dengan metode *case based reasoning*. Berbagai macam resep dan bahan untuk dimasak dengan mencari tingkat hubungan bahan yang di input, menggunakan algoritma czekanowski untuk perhitungan nilai prosentase kemiripan. Prose input bahan untuk rekomendasi memiliki batas maksimal sepuluh dan batas minimal 1, bahan akan dicari prosentase kemiripan. Jika nilai lebih dari 0,19 maka aplikasi akan menampilkan resep masakan dengan nilai prosentase tertinggi dan jika kurang dari 0,19 aplikasi akan kembali ke halaman admin [9].

2.1 Case Based Reasoning

Case Based Reasoning (CBR) adalah metode pengembangan kecerdasan buatan, yang digunakan untuk membandingkan kasus lama dengan kasus yang baru. Hasil perbandingan dihitung menggunakan similaritas persamaan dari kasus lama dengan yang baru dan CBR biasa dikenal dengan sistem yang mencari kesamaan menggunakan algoritma similaritas untuk menghitung seberapa akuratnya tingkat kemiripan kasus [10].



Gambar 1. Siklus *Case Based Reasoning* [5].

Ada 4 tahapan siklus *case based reasoning* antara lain:

1. *Retrieve* : proses pengenalan masalah atau meninjau kembali kasus yang memiliki kriteria kesamaan.
2. *Reuse* : penggunaan kembali informasi yang ada pada kasus sebelumnya untuk dicari perbedaannya dengan kasus yang sekarang dan dicari persamaan antara kasus yang ada dengan saat ini untuk dijadikan kasus yang baru.
3. *Revise* : meninjau kembali kasus yang ada pada reuse dan dievaluasi jika hasil dari proses reuse berhasil, akan dilanjut untuk proses berikutnya, jika tidak maka akan diberikan solusi kesalahan untuk permasalahan kasus yang baru.
4. *Retain* : menyimpan permasalahan dari kasus tersebut yang nantinya bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan dimasa mendatang.

2.2 Algoritma Similaritas 3W-Jaccard

Algoritma *Similaritas 3W-Jaccard* merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari kesamaan atau kemiripan suatu permasalahan, dengan perhitungan yang didalamnya memiliki rumus untuk pemecahan permasalahan. Sederhananya perhitungan algoritma ini akan ditambah dengan pembobotan nilai tertentu untuk menambah nilai kemiripan dari kasus yang ada dengan kasus yang baru. Berikut rumus untuk algoritma *similaritas 3w-jaccard*:

$$S_{3w-jaccard} = \frac{3a}{3a + b + c} \tag{1}$$

Keterangan :

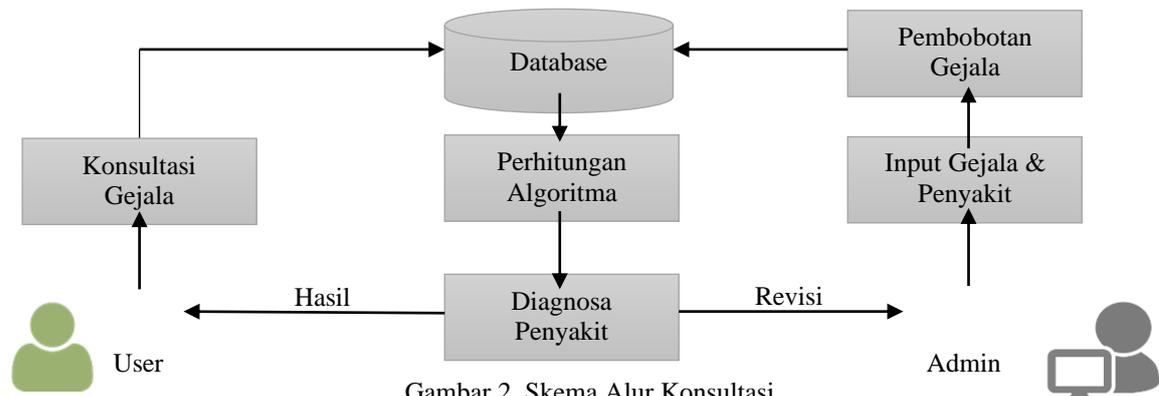
- 3 = bilangan angka untuk dikalikan.
- a = nilai dari persamaan yang ada pada kasus baru (1) dan kasus yang lama (1).
- b = nilai persamaan kasus yang ada di kasus lama (1) tapi tidak untuk kasus baru (0).
- c = nilai persamaan yang tidak ada di kasus lama (0) tapi ada untuk kasus yang baru (1)

3. METODE PENELITIAN

Sistem pakar menggunakan metode *case based reasoning* dengan algoritma *similaritas 3w-jaccard*, untuk mendeteksi gejala gangguan neurologi dengan latar belakang tujuan yang berguna untuk membantu pasien (user) sebagai pengguna dengan sebuah sistem pakar yang menggantikan seorang pakar yaitu dokter. Sistem akan membantu pengguna agar dapat berkonsultasi mengenai gejala dan diagnosa penyakit tentang sistem saraf pusat yang terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang.

Cara kerja sistem ini yaitu, pasien sebagai pengguna melakukan konsultasi dengan bantuan sistem pakar yang telah mengambil basis pengetahuan dari seorang dokter spesialis, untuk mencari informasi tentang gejala yang diderita pasien, yang tersimpan dalam database pengetahuan mengenai gejala. Sistem akan memproses gejala yang diderita oleh pengguna menggunakan perhitungan kemiripan gejala yang pasien derita dengan ketersediaan gejala yang ada di dalam database sistem untuk diambil sebagai diagnosa penyakit yang di derita.

Dalam sistem terdapat gejala dalam pembobotan untuk setiap gejala dengan tingkatan berbeda. Misal dengan gejala yang di derita, pasien mengalami demam, pusing dan mual, maka dalam gejala tersebut termasuk gejala yang sering muncul, dan bobot untuk nilai gejala tersebut termasuk kategori gejala ringan. Bobot nilai dengan kategori berat akan dimasukkan untuk gejala yang bersifat khusus. Dan untuk nilai kemiripan dari gejala yang dihitung menggunakan algoritma *similaritas 3w-jaccard* dengan pembobotan pada gejala tertentu akan dicari nilai kemiripan yang tertinggi untuk dapat mengetahui informasi mengenai diagnosa penyakit.



Gambar 2. Skema Alur Konsultasi

Dilihat dari cara kerja sistem pada gambar 2, dalam sistem terdapat dua pengguna, yaitu user (pasien) dan admin. User (pasien) dalam sistem hanya akan berkonsultasi dengan menu input mengenai gejala yang pasien derita, input berupa pilihan mengenai gejala yang ada pada database dan memiliki tingkat pembobotan tertentu. Gejala yang ada meliputi gejala umum dan gejala khusus serta memiliki tingkat pembobotan meliputi gejala ringan, gejala sedang hingga gejala berat, dan memiliki nilai pembobotan tersendiri. Admin bertugas untuk menginput, edit, hapus data pada database dan melakukan perhitungan mengenai pembobotan yang telah diberikan oleh pakar tentang gejala dan data penyakit.

Dalam kasus ini untuk menerapkan metode *case based reasoning* dengan proses yang telah dijelaskan mengenai retrieve, reuse, revise dan retain. Untuk retrieve sistem akan mengambil data dan meninjau kembali dari database mengenai kemiripan gejala dan memiliki permasalahan yang sama saat pasien konsultasi. Proses reuse akan bekerja jika ada kesamaan gejala yang di inputkan oleh pasien dengan gejala yang ada pada database. Proses revise akan bekerja jika saat user konsultasi dan menghasilkan nilai kemiripan yang di bawah standar

nilai yang sebelumnya telah diberikan. Dan untuk proses retain, dari hasil kemiripan yang ada pada proses revise yang tidak sesuai dengan perhitungan kemiripan akan disimpan dan ditinjau kembali oleh pakar untuk permasalahan kedepannya.

Penelitian ini dengan konsultasi gejala yang di inputkan pengguna (pasien) memiliki tingkatan pembobotan yang berbeda. Dengan pengelompokkan untuk gejala yang dengan menitik beratkan pada gejala dengan kategori ringan dan berat, gejala dengan kategori ringan adalah gejala yang pada umumnya ada disetiap penyakit, dan untuk gejala dengan kategori berat yang akan menjadi pembeda di setiap gejala yang ada dan terkhusus untuk diagnosa penyakit.

Tabel 1. Kategori Pembobotan Gejala

No	Kategori Gejala	Bobot Gejala
1	Gejala Ringan (GR)	1
2	Gejala Sedang (GS)	3
3	Gejala Berat (GB)	5

Jika dipermisalkan user menginputkan gejala, dalam arti gejala yang di inputkan pasien termasuk gejala yang umum atau gejala bisa ada pada sebuah diagnosa penyakit dan gejala tersebut bahkan hampir ada di setiap penderita yang mengalami gangguan dari salah satu atau menderita penyakit tersebut, maka bisa dikatakan gejala tersebut termasuk gejala ringan dengan pembobotan nilai gejala satu (1).

Jika gejala yang di inputkan user (pasien) dengan kategori gejala yang memiliki cukup kemungkinan untuk diagnosa dan bahkan hampir pasti bila gejala muncul maka bisa menentukan penyakit yang biasanya memiliki gejala tersebut, tetapi juga hampir pasti ada di setiap penyakit yang memiliki gejala serupa. Maka bobot yang diberikan tiga (3), karena gejala yang seperti itu bisa dikategorikan gejala sedang.

Gejala dengan kategori tinggi bernilai lima (5) akan memiliki kemungkinan terbesar untuk diagnosa penyakit, karena gejala dengan kategori tinggi termasuk gejala berat yang biasanya hanya ada pada salah satu penyakit dengan ciri-ciri paling mendekati untuk dapat menentukan diagnosa penyakit dan membantu keakuratan sistem dalam perhitungan mengenai diagnosa penyakit.

Penelitian untuk mendiagnosa atau mendeteksi dini gejala gangguan neurologi (sistem saraf) atau lebih tepatnya pada sistem saraf pusat yang menyerang saraf otak dan sumsum tulang belakang dengan contoh penyakit sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Penyakit

No	ID_Penyakit	Nama Penyakit	Obat
1	P01	Epilepsi	Carbamazepine
2	P02	Meningitis	Antibiotik Penicillin
3	P03	Alzhemir	Rivastigmine
4	P04	Bell's Palsy	Kortikosteroid
5	P05	Parkinson	Trihexyphenidyl
6	P06	Hidrosefalus	Diuretik
7	P07	Poliomielitis	Ceftriaxone
8	P08	Stroke	Alteplase
9	P09	ALS	Riluzole
10	P10	Migrain	Parasetamol

Tabel 2 menunjukkan beberapa macam diagnosa penyakit yang menyerang sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang) gangguan penyakit saraf tersebut memiliki beberapa macam gejala yang biasa sering muncul atau gejala yang biasa di katakan pasien/dokter mengenai gangguan saraf saat konsultasi. Berikut gejala yang sering muncul saat pasien konsultasi dengan dokter antara lain:

Tabel 3. Tabel Gejala

No	ID_Gejala	Nama Gejala	Kategori Gejala	Bobot
1	G001	Kejang	GS	3
2	G002	Melamun	GS	3
3	G003	Jatuh tanpa sebab	GB	5
4	G004	Mulut komat kamit	GB	5
5	G005	Kelopak mata berkedip tidak wajar	GB	5
6	G006	Nyeri kepala	GR	1
7	G007	Muntah	GR	1

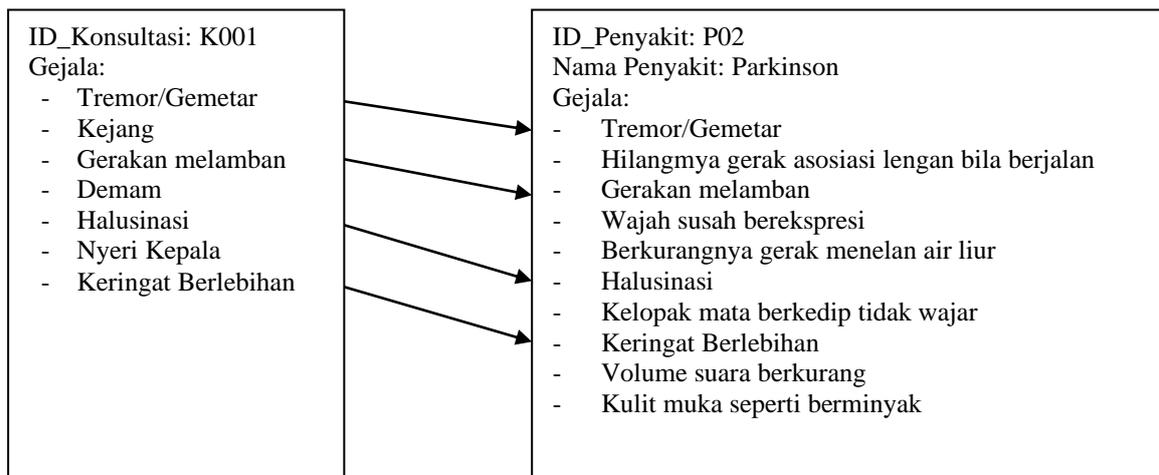
8	G008	Penglihatan kabur	GS	3
9	G009	Nyeri Punggung	GS	3
10	G010	Halusinasi	GB	5
11	G011	Demam	GR	1
12	G012	Mual	GR	1
13	G013	Gangguan pernapasan	GB	5
14	G014	Diare	GR	1
15	G015	Nafsu makan berkurang	GR	1
16	G016	Berat badan turun	GS	3
17	G017	Sembelit	GR	1
18	G018	Nyeri otot	GS	3
19	G019	Mudah lelah	GR	1
20	G020	Tidur terganggu	GS	3
21	G021	Kelopak mata tidak bisa ditutup	GB	5
22	G022	Wajah melorot	GB	5
23	G023	Wajah susah berekspresi	GB	5
24	G024	Peka terhadap suara	GS	3
25	G025	Penurunan indera pengecap	GB	5
26	G026	Tremor / Gemetar	GS	3
27	G027	Hilangnya gerak asosiasi lengan saat berjalan	GB	5
28	G028	Gerakan melamban	GB	5
29	G029	Kulit muka seperti berminyak	GB	5
30	G030	Berkurangnya gerak menelan air liur	GB	5
31	G031	Volume suara berkurang	GS	3
32	G032	Penglihatan ganda	GS	3
33	G033	Gangguan berjalan / perubahan cara berjalan	GB	5
34	G034	Gangguan daya ingat	GB	5
35	G035	Pembesaran kepala	GB	5
36	G036	Tidak enak badan	GR	1
37	G037	Nyeri tenggorakan	GS	3
38	G038	Tenggorakan tampak merah	GS	3
39	G039	Kaku saat duduk	GS	3
40	G040	Nyeri leher	GS	3
41	G041	Nyeri tungkai otot betis	GB	5
42	G042	Otot kaku	GS	3
43	G043	Peka terhadap sentuhan	GB	5
44	G044	Gangguan menelan	GR	1
45	G045	Gangguan bicara / Bicara tidak jelas	GB	5
46	G046	Kedutan ringan di bawah permukaan kulit	GB	5
47	G047	Pengulangan kata	GB	5
48	G048	Kemampuan aritmatik terganggu	GB	5
49	G049	Gelisah	GR	1
50	G050	Rasa berat di tengkuk	GS	3
51	G051	Kehilangan keseimbangan	GB	5
52	G052	Lengan dan kaki kanan	GB	5
53	G053	Kesemutan	GR	1
54	G054	Melemahnya otot lengan atas	GB	5
55	G055	Melemahnya otot bahu	GB	5
56	G056	Terbatasnya anggota gerak	GB	5
57	G057	Peka terhadap cahaya	GB	5
58	G058	Peka terhadap bau	GB	5
59	G059	Lekas marah	GS	3
60	G060	Murung / Kebingungan	GS	3
61	G061	Menguap berlebih	GS	3
62	G062	Pusing	GR	1
63	G063	Nyeri disekitar rahang	GS	3
64	G064	Keringat berlebih	GR	1

Tabel 3 menunjukkan beberapa gejala yang terjadi pada pasien yang nantinya memberikan informasi untuk diagnosa penyakit. Gejala dengan kategori dan pembobotan berbeda seperti yang ada di tabel 1, dimana menunjukkan kategori dengan tingkat pembobotan yang berbeda di setiap gejala yang ada di dalam database.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebuah ilustrasi konsultasi dapat dijelaskan pada gambar 3, dengan membandingkan sebuah data konsultasi dengan salah satu penyakit. Sebuah konsultasi terdiri dari beberapa gejala yang dibandingkan dengan gejala-gejala sebuah penyakit. Pada konsultasi ini dipermissalkan bahwa ID

Berdasarkan relasi indikator kerusakan dan gangguan, maka dapat dilakukan pengujian konsultasi kerusakan menggunakan algoritma similaritas Lance&Wiliams. Pada gambar 6 diperlihatkan contoh sebuah konsultasi untuk mencari nilai kemiripan suatu konsultasi terhadap suatu kerusakan. Dipermissalkan menggunakan id_konsultasi = K001 dibandingkan dengan sebuah gangguan dengan id_gangguan = G_009, dengan nama gangguan = bandwidth tidak sesuai.



Gambar 3. Ilustrasi Konsultasi Kerusakan

Nilai similaritas pada gambar 3 dapat dihitung dengan membandingkan gejala-gejala yang terdapat pada konsultasi dengan gejala-gejala yang terdapat pada penyakit. Masing-masing gejala diperhitungkan nilai bobotnya. Kemudian nilai similaritas dihitung dengan menggunakan rumus sesuai algoritma similaritas 3W-Jaccard. Perhitungan nilai similaritas menggunakan algoritma 3W-Jaccard. Berikut ini hasil perhitungan berdasarkan gambar 3:

- ID_Konsultasi: K001
- ID_Penyakit: P02
- Nama penyakit: Parkinson
- Dicari nilai ‘a’, yaitu gejala yang sama yang terdapat konsultasi dan penyakit, nilai bobot juga harus diperhitungkan, didapatkan nilai a = 3 + 5 + 5 + 1 = 14.
- Dicari nilai ‘b’, yaitu gejala yang terdapat pada penyakit, namun tidak terdapat pada konsultasi. Dengan mempertimbangkan nilai bobot, didapatkan nilai b = 5+5+5+5+3+5 = 28.
- Dicari nilai ‘c’, yaitu gejala yang terdapat pada konsultasi, namun tidak terdapat pada penyakit. Dengan mempertimbangkan nilai bobot, didapatkan nilai = 3+1+1 = 5.
- Berdasarkan algoritma similaritas 3W-Jaccard, maka didapatkan nilai kemiripan:

$$S_{3W-Jaccard} = \frac{3a}{3a+b+c} = 1 - \left(\frac{3 \times 14}{(3 \times 14) + 28 + 5} \right) = 0,56$$

- Diketahui bahwa pada kasus dengan ID_Konsultasi K001 jika dibandingkan penyakit P_02 akan diperoleh nilai kemiripan sebesar 0.56. Nilai 0,56 dalam rentang kemiripan berada pada level menengah, sehingga dapat diartikan nilai similaritas pada contoh ini relatif sedang.

5. KESIMPULAN

Gejala penyakit diberikan nilai bobot agar nilai similaritas yang didapat mendekati nilai yang ideal. Nilai bobot untuk gejala yang merupakan pembeda antara satu penyakit dengan penyakit lain diberikan nilai paling besar yaitu 5, sedangkan gejala menengah diberikan nilai bobot 3, sedangkan gejala yang umum diderita pada kebanyakan penyakit diberikan nilai paling rendah yaitu 1. Nilai kemiripan antara konsultasi dan penyakit yang telah tersimpan dalam basisdata dipengaruhi oleh jumlah gejala yang sama antara konsultasi dan gejala yan

ada dalam data penyakit. Semakin banyak gejala yang sama antara konsultasi dan penyakit, maka nilai similaritas cenderung akan tinggi, sebaliknya jika lebih banyak gejala yang berbeda antara konsultasi dan penyakit maka nilai similaritas cenderung rendah. Faktor pengali 3 dalam algoritma similaritas 3W-Jaccard pada sebagian besar konsultasi akan meningkatkan nilai similaritas, karena akan meningkatkan nilai 'a', sedangkan nilai 'b' dan nilai 'c' sebagai nilai pembagi relatif tetap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, S., 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Feriyawati, L., 2006. *Anatomi Sistem Saraf dan Peranannya dalam Regulasi Kontraksi Otot Rangka. [Disertasi]*. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.
- [3] Irianto, K., 2004. *Struktur dan fungsi tubuh manusia*. Jakarta: Yrama Widia.
- [4] Harsono., 2011. *Buku Ajar Neurologi Klinis*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [5] Aamodt. A., dan Plaza E., 1994, Case Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches, *IA Com-Artificial Intellegence Communication, IOS Press*, Vol. 7. Ed. 1.
- [6] Aconcagua, P.A., Wibisono, S., (2017), *Case Based Reasoning untuk Mendeteksi Hama dan Penyakit Tanaman Anggrek Dendrobium Menggunakan Algoritma Similaritas Probabilistic Symmetric*. SINTAK, 1.
- [7] Setiawan, A, & Wibisono, S. (2018), *Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Mangga Menggunakan Algoritma Similaritas Sorgenfrei*. Jurnal DINAMIK, Volume 23, No.1.
- [8] Pahlawan, A. R., & Wibisono, S. (2017), *Implementasi Case Based Reasoning untuk Sistem Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Cabe Merah Menggunakan Algoritma Similaritas Neyman*. SINTAK, 1.
- [9] Prayuda, A.F., Wibisono, S., & Hadikurniawati, W. (2018), *Implementasi Sistem Pakar Untuk Rekomendasi Masakan Tradisional dengan Metode Case Based Reasoning Menggunakan Algoritma Similaritas Czekanowski*. Prosiding SENDI_U.
- [10] Liao, T. W., Zhang, Z., dan Mount, C. R., 1998, Similarity Measures for Retrieval in Case-Based Reasoning Systems, *Applied Artificial Intelligence*, Vol. 12, Ed. 4.