

Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Sorensen Coefficient

ASDAR ASDAR¹, RIZAL ADI SAPUTRA², IKA PURWANTI NINGRUM³

^{1 2 3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo
Kampus Bumi Tridharma Anduonohu, Jalan H.E.A. Mokodompit
asdar.alghifar@gmail.com¹, rizaladisaputra@uho.ac.id*², ika.purwanti.n@uho.ac.id³

ABSTRAK

Permasalahan yang sering terjadi pada masyarakat pada dunia kesehatan adalah ketersediaan pakar yang memiliki pengetahuan tertentu, seperti dokter spesialis kulit, yang tidak mudah diperoleh ataupun waktunya yang terbatas, ataupun terkendala dengan kurangnya biaya bagi masyarakat yang ingin berobat ataupun bertemu dengan pakar. Sehingga perlu dibangun suatu sistem yang dapat membantu penderita, dokter atau siapapun untuk dapat meringankan pekerjaannya. Sistem pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar ke dalam komputer sehingga dapat menyelesaikan masalah yang seperti biasa dilakukan oleh para ahli. Penelitian ini menggunakan metode case base reasoning untuk metode penalarannya dan menggunakan algoritma sorensen coefficient untuk mencari nilai kedekatan kasus baru dengan kasus lama dari jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, parasit, alergi dan luka bakar dengan kasus sebanyak 130 kasus yang terbagi menjadi 104 kasus data latih dan 26 kasus sebagai data uji. Berdasarkan hasil pengujian pada sistem ini memiliki tingkat akurasi terbesar 100% dan terendah 83.33%.

Kata kunci: Case base reasoning, penyakit kulit, sistem pakar, sorensen coefficient.

ABSTRACT

The problem often occurs community in health world availability experts who have certain knowledge, such skin specialists, who not easily obtained have limited time, constrained lack funds for people who want seek treatment or meet with experts. Therefore necessary build system help patients and doctors their work. System is expert system, expert system is system that imitate the reasoning of expert into computer that can solve problems is usually done by experts. This study case base reasoning method for reasoning method and uses Sorensen coefficient algorithm find the value proximity of new cases old cases of skin diseases caused by fungi, bacteria, viruses, parasites, allergies and burns with 130 cases which divided into 104 cases training data and 26 cases test data. Based on the test results, this system has the highest accuracy rate of 100% and the lowest is 83.33%.

Keywords: Case base reasoning, expert system, skin disease, sorensen coefficient.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang teknologi informasi, dalam sisi kehidupan tidak terlepas dari komputerisasi termasuk dunia kesehatan. Permasalahan yang sering terjadi pada masyarakat adalah ketersediaan pakar yang memiliki pengetahuan tertentu, seperti dokter spesialis kulit, yang tidak mudah diperoleh ataupun waktunya yang terbatas, ataupun terkendala dengan kurangnya biaya bagi masyarakat yang ingin berobat ataupun bertemu dengan pakar. Sehingga para pasien yang menderita penyakit ini perlu penanganan yang segera (Kartinah, 2021).

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2019, salah satu jenis penyakit kulit yang paling banyak menyerang masyarakat Indonesia adalah jenis penyakit kulit kusta/*lepra*. Pada tahun 2000 Indonesia telah mencapai status eliminasi kusta, angka prevalensi kusta di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 0,74 kasus per 10.000 penduduk dan angka penemuan kasus baru sebesar 6,51 kasus per 100.000 penduduk. Pada tahun 2019 dilaporkan 17.439 kasus baru kusta yang 85% diantaranya merupakan kusta tipe *Multi Basiler* (MB). Dan masih banyak lagi jenis penyakit kulit lainnya (Kemenkes, 2020).

Oleh karena itu perlu dibangun suatu sistem yang dapat membantu penderita, dokter atau siapapun yang bergerak dibidangnya untuk dapat meringankan pekerjaannya sehingga mampu mengurangi angka kasus penyakit kulit pada manusia untuk tahun berikutnya. Sistem tersebut adalah sistem pakar, sistem pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar ke dalam komputer sehingga dapat menyelesaikan masalah yang seperti biasa dilakukan oleh para ahli.

Sebelumnya sudah ada penelitian yang berhubungan dengan sistem pakar untuk penyakit kulit. Penelitian tersebut dilakukan oleh Dina Agustina, Hindayati Mustafidah dan Mustika Ratnaningsih Purbowati yang menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit pada manusia. Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode *backward chaining*, namun dalam penelitian tersebut, gejala yang digunakan untuk mendiagnosa hanya untuk jenis penyakit kulit yang mempunyai gejala akibat infeksi jamur (Agustina et al., 2016).

Pada penelitian lainnya yang berhubungan dengan sistem pakar, yang dimana penelitian tersebut dilakukan oleh Indra Dharma Wijaya, Milyun Ni'ma Shoumi dan Triska Intania Sulistiyowati menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit estrus sapi perah. Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode *case based reasoning* dan algoritma *sorensen coefficient*. Dengan menggunakan metode dan algoritma tersebut, sistem pakar yang dibangun mampu menghasilkan tingkat akurasi diagnosa sebesar 100% (Wijaya et al., 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Roza Fuad Majeed, Soran AB. M. Saeed, Dana Abdulmajeed Abdilkarim dan Haval Mohammed Sidqi (2020) dengan judul *Skin Tumors Diagnosis Utilizing Case Based Reasoning and The Expert System* menyimpulkan bahwa dengan menggunakan penalaran berbasis kasus (CBR) dan sistem pakar dapat dibangun sistem yang murah, mudah digunakan dan sistem akurat untuk mendeteksi kanker kulit pada tahap awal untuk menyelamatkan hidup manusia, meningkatkan tingkat kelangsungan hidup, dan menurunkan biaya tes dermoskopi (Majeed et al., 2020).

Berdasarkan ketiga penelitian di atas, bahwa penelitian tersebut menggunakan berbagai macam metode dan meneliti jenis penyakit yang berbeda, ada yang menggunakan metode *case based reasoning* dan ada yang menggunakan algoritma *sorensen coefficient* dimana hasil penelitian yang dilakukan memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dan dapat digunakan untuk membantu dokter dalam mendiagnosa penyakit yang diderita.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dalam penelitian ini akan dibangun sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit yang penyebabnya akan lebih banyak dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Agustina et al., 2016) dan akan menggunakan metode dan algoritma yang sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Majeed et al., 2020; Wijaya et al., 2020) agar mendapatkan hasil yang akurat dan sistem yang dibangun dapat digunakan. Sehingga pada penelitian ini akan dibangun sebuah "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR) dengan Algoritma *Sorensen Coefficient*", yang dapat mendiagnosa penyakit kulit akibat infeksi jamur, bakteri, virus, parasit, alergi dan luka bakar. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan dapat membantu penanganan sebagai tindakan awal untuk mengatasi penyakit kulit pada manusia.

2. METODOLOGI

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan, pertama menyiapkan data sebagai objek penelitian, data yang digunakan yaitu data kasus yang ditangani oleh pakar atau dokter. Tahap kedua yaitu melakukan proses diagnosa penyakit dengan menggunakan metode *case base reasoning* dan algoritma *sorensen coefficient*. Tahapan-tahapan yang dimaksud diantaranya:

2.1. Data Pengetahuan

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan wawancara dengan pakar atau dokter penyakit kulit untuk mendapatkan data berupa kasus yang akan menjadi bahan pada penelitian ini. Data yang dibutuhkan adalah kasus-kasus yang telah ditangani oleh dokter dengan penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, virus, bakteri, parasit, alergi dan luka bakar. Data pengetahuan didapatkan dari pengetahuan dokter Fadli yang sedang bekerja di puskesmas kelurahan Watubangga, kecamatan Pomalaa, kabupaten Kolaka, provinsi Sulawesi Tenggara dan juga memiliki klinik kesehatan di kelurahan Dawi-dawi, kecamatan Pomalaa.

2.2. Metode *Case Base Reasoning* (CBR)

Case Based Reasoning menggunakan pendekatan kecerdasan buatan yang mengutamakan pemahaman masalah berdasarkan informasi dari kasus-kasus masa lalu, jika ada kasus baru maka kasus tersebut akan disimpan dalam basis informasi sehingga kerangka kerja akan belajar dan mengetahui tentang kasus-kasus masa lalu yang diklaim. Secara umum, ada 4 langkah dalam pemikiran berbasis kasus (Irfansyah, 2017).

2.2.1. *Retrieve* (memperoleh kembali)

Pada proses *retrieve* ini kasus yang sama atau komparatif akan dipulihkan dengan kasus baru yang kita alami. Dalam persiapan ini, tahapan yang dapat kami lakukan adalah mengeluarkan bukti yang dapat dikenali, memulai koordinasi, dan penentuan.

2.2.2. *Reuse* (menggunakan kembali)

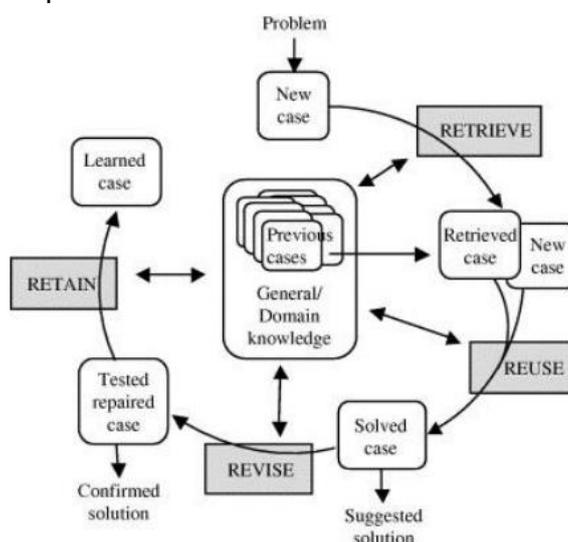
Pada proses *reuse* ini, kerangka kerja akan mencari masalah dalam *database* melalui bukti yang dapat dikenali dari masalah yang tidak digunakan. Setelah itu, *framework* akan menggunakan kembali data pada isu-isu yang telah terjadi yang memiliki kesamaan untuk memahami isu-isu yang tidak terpakai. Pegangan penggunaan kembali dipusatkan pada dua sudut. Untuk mulai dengan, perbedaan antara kasus masa lalu dan kasus saat ini. Saat ini, sebagian dari kasus kuno yang didapat akan dikirim sebagai kasus baru.

2.2.3. *Revise* (meninjau kembali/memperbaiki)

Pada proses *revise* ini akan dilakukan survey atau kemajuan pengaturan yang telah didapat mengenai masalah tersebut. Ada dua tugas utama dari penyusunan amandemen ini, dalam penyusunan ini susunan yang telah diperoleh dari penyusunan kembali akan dievaluasi kembali. Jika berhasil, itu akan segera berlanjut ke persiapan lain, lebih tepatnya persiapan terus. Jika tidak, kerangka kerja akan membantu menyempurnakan pengaturan kasus yang didapat dari penyimpanan menggunakan ruang informasi tertentu.

2.2.4. *Retain* (menyimpan)

Pada proses *retain*, dapat dikatakan bahwa persiapan ini adalah yang terakhir dalam kerangka berpikir berbasis kasus. Dalam kerangka persiapan ini akan menyimpan isu-isu baru dan kemudian memasukkannya ke dalam basis informasi, setelah itu akan digunakan untuk menerangi isu-isu masa depan.



Gambar 1. Siklus *Case Based Reasoning* (Darwanto & Trisnawati, 2021)

Ada dua kondisi revisi kasus: pertama-tama, kasus yang dianalisis tidak memiliki kemiripan sama sekali dengan kasus di dalam kasus dasar. Saat ini, kasus memiliki kemiripan dengan kasus-kasus dalam kasus dasar tetapi memiliki nilai kedekatan di bawah 0,80, sehingga tingkat kepastian dalam kasus yang dianalisis tidak terlalu luas. Nilai kesamaan di bawah 0,60 akan dianggap tidak terlalu tepat oleh kerangka kerja. Kondisi dimana terdapat lebih dari satu kasus yang memiliki nilai kedekatan yang sama diatasi dengan memanfaatkan pemungutan suara kasus, lebih spesifiknya dengan mencoba mencari kedekatan kasus sasaran dengan kasus yang memiliki kesamaan (Abdiansah, 2009).

2.3 Algoritma Sorensen Coefficient

Sorensen Coefficient digunakan untuk mencari kesamaan antara isu sasaran dan kasus kuno yang menjadi kasus sumber. Perhitungan dilakukan dengan mengukur kedekatan setiap properti pada target dengan sifat kasus sumber. Setiap kualitas mencakup bobot khusus untuk setiap jenis pengaturan yang nilainya ditentukan oleh dokter. Begini rumusnya (Wijaya et al., 2020).

$$SC(x,y) = \frac{(2 * a)}{(2 * (a+b))} \quad (1)$$

Keterangan:

x: Gejala lama

y: Gejala baru

a: $x=1$ dan $y=1$ (Jumlah bobot gejala yang sama antara kasus baru dengan kasus lama)

b: $x=1$ dan $y=0$ (Jumlah bobot gejala kasus lama yang tidak ada di gejala kasus baru)

Kedekatan biasanya dalam nilai 1. Nilai berarti bahwa kedua kasus tersebut sama sekali tidak sebanding, sebaliknya untuk nilai 1 kedua kasus tersebut benar-benar sebanding. Pembobotan ditentukan berdasarkan hasil belajar atau persepsi dalam suatu kasus. Semakin kuat efek sampingnya pada kasing, semakin tinggi bobotnya, dan kebiasaan buruk sebaliknya (Amran, 2018).

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Amran, 2018; Fidyarningsih et al., 2016; Rahman & Sumijan, 2020) dengan menggunakan bobot gejala penting = 5, gejala sedang = 3 dan gejala biasa = 1 memiliki tingkat keakurasian yang tinggi dengan tingkat akurasi sebesar 90% sampai 100%. Sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Riyanto et al., 2021) dengan menggunakan bobot yang berbeda dengan bobot di atas, tingkat keakurasiannya hanya sebesar 75% saja.

Tabel 1. Bobot Parameter (Amran, 2018)

Bobot Parameter	
Gejala penting	5
Gejala Sedang	3
Gejala Biasa	1

Menurut pakar sistem ini, gejala penting yang dimaksud adalah gejala utama atau gejala yang paling dominan dalam mempengaruhi untuk menentukan jenis penyakit apa yang diderita oleh pasien. Kemudian gejala sedang yang dimaksud adalah gejala yang berada ditengah-tengah dari gejala ringan dan penting, menentukannya dengan melihat gejala itu sendiri. Dan gejala biasa yang dimaksud adalah gejala ringan yang tidak terlalu mempengaruhi untuk mendiagnosa jenis penyakit yang diderita oleh pasien (dr. Fadli, 2022).

2.4 Pengujian Akurasi

Untuk pengujian akurasi pada sistem ini menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Akurasi} = \frac{\text{Jumlah kasus akurat yang diuji}}{\text{Jumlah kasus yang diuji}} \times 100\% \quad (2)$$

3. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Hasil dari penelitian ini yaitu tingkat akurasi sistem dalam mendiagnosa penyakit kulit dengan melihat tingkat kecocokan terhadap hasil diagnosa pakar atau dokter. Tahapannya sebagai berikut:

3.1 Data Pengetahuan Sistem Pakar

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, parasit, alergi dan luka bakar berikut dengan gejala-gejala pada setiap penyakit yang disimpan dalam basis data website sistem pakar. Penyakit dan gejala yang diperoleh dari hasil studi literatur ke tempat penelitian dokter yang pernah menangani jenis penyakit kulit tersebut. Jumlah keseluruhan penyakit adalah 53 jenis dan jumlah keseluruhan gejala sebanyak 99 gejala. Data ini didapatkan dari pengetahuan seorang pakar yaitu dr. Fadli

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Sorensen Coefficient

yang sedang bekerja di puskesmas watubangga, kecamatan pomala, kabupaten kolaka dan juga memiliki klinik kesehatan di kecamatan pomala. Berikut data penyakit, gejala beserta bobotnya dan data pengetahuan yang telah didapatkan dari pakar tersebut:

Tabel 2. Data Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P1	<i>Folikulitis</i>
2	P2	<i>Furunkel/Karbunkel</i>
3	P3	<i>Tinea Kapitis</i>
4	P4	<i>Tinea Barbe</i>
5	P5	<i>Tinea Fasialis</i>
6	P6	<i>Tinea Corporis</i>
7	P7	<i>Tinea Manum</i>
8	P8	<i>Tinea Unguium</i>
9	P9	<i>Tinea Kruris</i>
10	P10	<i>Pityriasis Versikolor</i>
11	P11	<i>Kandidosis Mukokutan</i>
12	P12	<i>Necrolysis Epidermal Toxic</i>
13	P13	<i>Impetigo</i>
14	P14	<i>Erisipelas</i>
15	P15	<i>Skrofuloderma</i>
16	P16	<i>Lepra</i>
17	P17	<i>Sifilis</i>
18	P18	<i>Acne Vulgaris</i>
19	P19	<i>Hidradenitis Suppurativa</i>
20	P20	<i>Vulnus Laseratum</i>
21	P21	<i>Vulnus Punctum</i>
22	P22	<i>Vulnus perforatum/penetratum</i>
23	P23	<i>Veruka Vulgaris</i>
24	P24	<i>Molluscum Contagiosum</i>
25	P25	<i>Herpes Zoster</i>
26	P26	<i>Morbili</i>
27	P27	<i>Varicella</i>
28	P28	<i>Herpes Simpleks</i>
29	P29	<i>Pityriasis Rosea</i>
30	P30	<i>Cutaneus Larva Migran</i>
31	P31	<i>Filariasis</i>
32	P32	<i>Pedikulosis Kapitis</i>
33	P33	<i>Scabies</i>
34	P34	Reaksi Gigitan Serangga
35	P35	<i>Miliaria</i>
36	P36	<i>Creeping Eruption</i>
37	P37	<i>Dermatitis Kontak Iritan</i>
38	P38	<i>Dermatitis Atopik</i>
39	P39	<i>Dermatitis Numularis</i>
40	P40	<i>Napkin Eczema</i>
41	P41	<i>Demartitis Seboroik</i>
42	P42	<i>Dermatitis Perioral</i>
43	P43	Sindrom <i>Stevens-Johnson</i>
44	P44	<i>Urtikaria</i> akut
45	P45	<i>Exanthematous Drug Eruption</i>
46	P46	<i>Fixed Drug Eruption</i>
47	P47	Luka bakar derajat 1
48	P48	Luka bakar derajat 2

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
49	P49	Luka bakar derajat 3 dan 4
50	P50	Luka akibat bahan kimia
51	P51	Luka akibat sengatan listrik
52	P52	Tinea Pedis
53	P53	Eritrasma

Dari tabel 2 diatas, terdapat total penyakit yaitu 53 jenis penyakit. Diantaranya, kode penyakit P1 sampai P12 dan P52 adalah jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi jamur. Kode penyakit P13 sampai P22 dan P53 adalah jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Kode penyakit P24 sampai P29 adalah jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi virus. Kode penyakit P30 sampai P36 adalah jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi parasit. Kode penyakit P37 sampai P46 adalah jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh alergi. Dan kode penyakit P47 sampai P51 adalah jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh luka bakar.

Tabel 3. Data Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
1	G1	Benjolan kecil dan bulat	3
2	G2	Berwarna merah / kekuningan / ungu / kecoklatan / hitam	1
3	G3	Memiliki nanah	3
4	G4	Berada di area tubuh yang ditumbuhi rambut	1
5	G5	Gatal	5
6	G6	Perih	1
7	G7	Berwarna merah dengan kepala putih	1
8	G8	Sensitif	1
9	G9	Terasa nyeri	1
10	G10	Terjadi pembengkakan	3
11	G11	Demam	3
12	G12	Bersisik di area yang terkena penyakit	1
13	G13	Terdapat ruam atau kerak melingkar di area kulit	1
14	G14	Kulit melepuh	1
15	G15	Kulit bentol-bentol/bintik-bintik	3
16	G16	Kulit terasa kering	3
17	G17	Mengeluarkan cairan	1
18	G18	Mengelupas	1
19	G19	Kulit terasa terbakar/panas	1
20	G20	Bercak putih terang	3
21	G21	Terlihat mengkilap	1
22	G22	Kelelahan	3
23	G23	Sakit tenggorokan	1
24	G24	Pilek dan batuk	1
25	G25	Nafsu makan menurun	1
26	G26	Mual dan muntah	3
27	G27	Kulit pecah-pecah	1
28	G28	Kulit terlihat keriput	1
29	G29	Menggigil	1
30	G30	Mati rasa, seperti kehilangan sensi sentuhan	5
31	G31	Terasa sakit pada kulit	5
32	G32	Terjadi pembesaran pembuluh darah	3
33	G33	Sering mengalami mimisan	1
34	G34	Munculnya luka yang tidak terasa sakit	3
35	G35	Bertekstur keras berupa benjolan yang terbentuk di bawah permukaan kulit	1

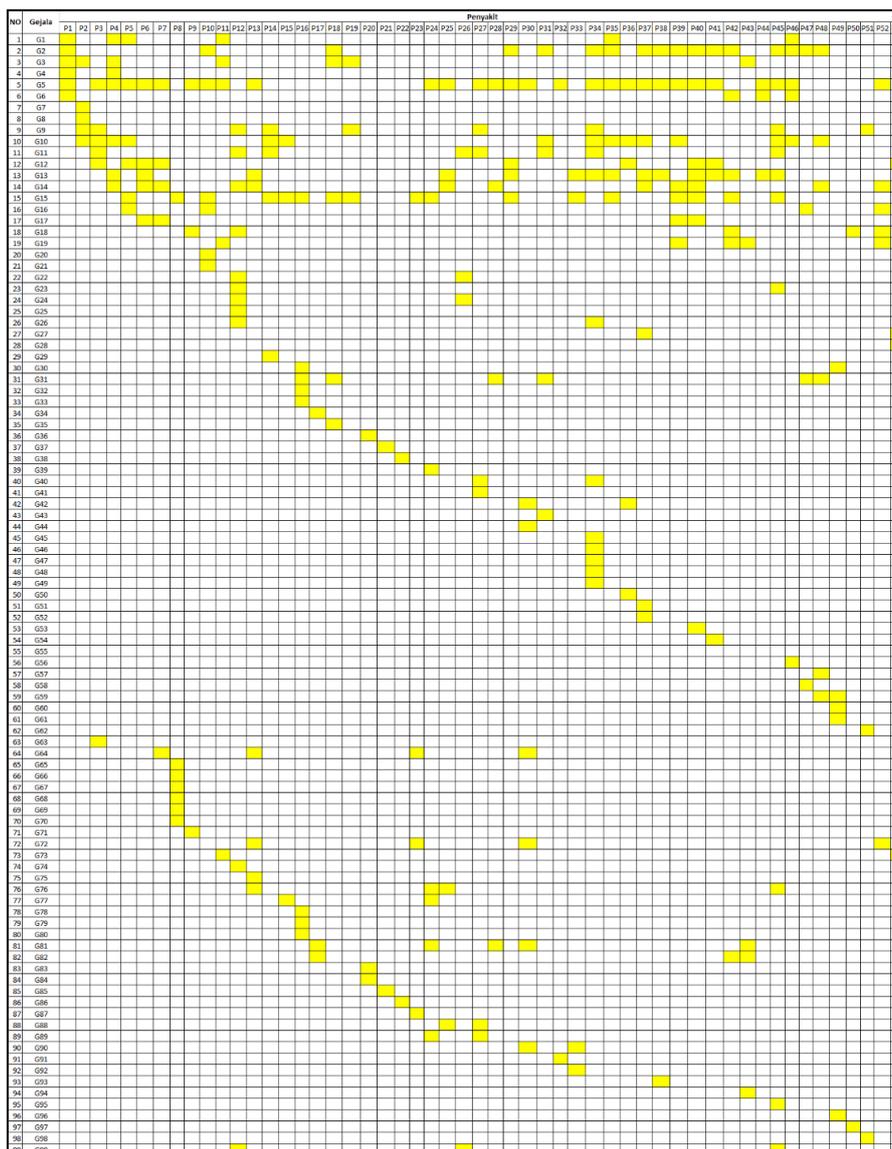
Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Sorensen Coefficient

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
36	G36	Luka tidak teratur	1
37	G37	Mengalami pendarahan	3
38	G38	Infeksi sudah meluas	3
39	G39	Awalnya keras bila diraba, kemudia melunak seiring waktu	1
40	G40	Terasa pusing	1
41	G41	Terasa lemas	1
42	G42	Sensasi tertusuk	1
43	G43	Pembengkakan limfa atau kelenjar getah bening	5
44	G44	Tonjolan kemerahan di kulit yang berkelok-kelok seperti ular	3
45	G45	Kulit terasa kaku dan kesemutan	1
46	G46	Pingsan	1
47	G47	Jantung berdebar	1
48	G48	Sulit menelan dan berbicara	1
49	G49	Sesak nafas	3
50	G50	Terjadi perubahan pada warna kulit	1
51	G51	Mengalami sariawan	1
52	G52	Luka terbuka yang berkerak	1
53	G53	Kulit menebal	1
54	G54	Timbul ketombe akibat kulit yang terkelupas	1
55	G55	Berbentuk bulat atau bujur	3
56	G56	Bisa membesar hingga 10 cm	1
57	G57	Kulit lecet	1
58	G58	Terbakar akibat sinar matahari	3
59	G59	Terbakar karena api	3
60	G60	Tampak putih dan kasar	3
61	G61	Terlihat hangus	5
62	G62	Spasme otot	5
63	G63	Kulit kepala memerah dan botak	1
64	G64	Terjadi di area tangan	3
65	G65	Terjadi di area kuku	3
66	G66	Kuku menebal	1
67	G67	Kuku berubah warna menjadi putih, kuning atau kehitaman	1
68	G68	Kuku menjadi kasar dan rapuh	1
69	G69	Kuku terpisah dengan kulit jari tempatnya menempel	1
70	G70	Timbul bau tidak sedap pada kuku	1
71	G71	Terjadi pada area selangkangan	3
72	G72	Terjadi di area kaki	1
73	G73	Terjadi pada lipatan kulit	1
74	G74	Menyerupai luka bakar	3
75	G75	Terjadi pada bayi dan anak-anak	3
76	G76	Terjadi pada area wajah	1
77	G77	Terjadi pada leher dan ketiak	3
78	G78	Terjadi pada siku dan lutut	3
79	G79	Terjadi perubahan bentuk wajah	1
80	G80	Hilangnya jari-jemari	3
81	G81	Terjadi di area kelamin	3
82	G82	Terjadi di area mulut	3
83	G83	Robekan pada kulit akibat benda tumpul	1
84	G84	Tampak jembatan jaringan kedua tepi luka	3
85	G85	Luka tusuk pada kulit akibat benda tajam	3

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
86	G86	Luka tembus yang merobek dua sisi tubuh karena senjata tajam	5
87	G87	Kutil pada tangan sering terlihat lebih besar	5
88	G88	Terjadi pada punggung	1
89	G89	Terjadi pada perut	1
90	G90	Terjadi pada bokong	1
91	G91	Terjadi pada kepala yang memiliki rambut	3
92	G92	Terjadi pada bagian sela-sela jari, area pinggul dan sekitar payudara	3
93	G93	Terjadi pada kulit wajah simetris dikedua pipi, dahi dan kepala	3
94	G94	Kelainan diselaput lendir mata	5
95	G95	Berada di tubuh hingga telapak tangan dan kaki	3
96	G96	Luka bakar memiliki lebar 5-7 cm	3
97	G97	Diakibatkan bahan kimia seperti alkali dan asam	5
98	G98	Karena sengatan listrik	5
99	G99	Mata merah dan perih	1

Dari tabel 3 di atas, terdapat 99 gejala dari total 53 jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi jamur, bakteri, virus, parasit, alergi dan luka bakar.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Sorensen Coefficient



Gambar 2. Data Pengetahuan Sistem Pakar

3.2 Pengujian Diagnosa Sistem Penyakit Kulit

Pengujian ini dilakukan untuk melihat tingkat akurasi dari sistem pakar yang telah dibuat dalam mendiagnosa jenis penyakit kulit apa yang diderita oleh pasien yang mengalami penyakit kulit. Sistem akan menampilkan 2 jenis penyakit kulit yang memiliki tingkat kemiripan paling tinggi dengan kasus yang ada di dalam *database*. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan bersama pakar sistem ini, yang memungkinkan pasien mengalami jenis penyakit kulit tertentu hanya sampai pada tingkat kemiripan penyakit pertama dan kedua saja.

Sebagai contoh untuk mendiagnosa pasien dengan penyakit A dengan memilih gejala-gejala sebagai berikut. Benjolan kecil dan bulat, berwarna merah, memiliki nanah, berada di area tubuh yang ditumbuhi rambut, dan gatal. Ketika dilakukan pengecekan ke dalam *database*, gejala yang di atas terdapat pada kode gejala sebagai berikut.

Tabel 4. Gejala Diagnosa Penyakit A

Kode Gejala	G001	G002	G003	G004	G005
Bobot	3	1	3	1	5

Dari gejala-gejala yang telah dipilih, sistem mendiagnosa penyakit yang diderita oleh pasien adalah penyakit kulit jenis A dengan tingkat akurasi sebesar 92.85%. Dari enam gejala penyakit A yang terdapat dalam sistem pakar, pasien mengalami lima gejala tersebut. Satu gejala yang tidak dialami memiliki bobot 1 dengan kode gejala G006.

Hasil akurasi penyakit A didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan persamaan 1 sebagai berikut:

$$Sc = 2*(3+1+3+1+5) / 2*((3+1+3+1+5)+1) = 92.85\%$$

Kemudian sistem juga menampilkan tingkat kedua paling tinggi yaitu penyakit B dengan tingkat akurasi sebesar 84.61%. Dari lima gejala penyakit B yang terdapat dalam sistem pakar, pasien mengalami tiga gejala tersebut. Dua gejala yang tidak dialami memiliki bobot 1 dan 1 dengan kode gejala G019 dan G073.

Hasil akurasi penyakit B didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan persamaan 1 sebagai berikut:

$$Sc = 2*(3+3+5) / 2*((3+3+5)+2) = 84.61\%$$

3.3 Pengujian Hasil Perbandingan Hasil Diagnosa Sistem dengan Diagnosa Dokter

Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan diagnosa sistem dengan diagnosa dokter pada suatu penyakit kulit.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Diagnosa

No	Pasien	Gejala Penyakit	Diagnosa Sistem	Diagnosa Dokter	Kesesuaian
1	X01	Benjolan kecil dan bulat	<i>Folikulis</i> (92.85%)	<i>Folikulitis</i>	Sesuai
		Berwarna kuning			
		Memiliki nanah			
		Gatal			
2	X02	Memiliki nanah	<i>Furunkel</i> (88.88%)	<i>Furunkel</i>	Sesuai
		Sensitif			
		Terasa nyeri			
		Terjadi pembengkakan			
3	X03	Gatal	<i>Tinea kapitis</i> (85.71%)	<i>Tinea kapitis</i>	Sesuai
		Terasa nyeri			
		Terjadi pembengkakan			
		Demam			
4	X04	Benjolan kecil dan bulat	<i>Tinea barbe</i> (100%)	<i>Tinea barbe</i> (100%)	Sesuai
		Memiliki nanah			
		Gatal			
		Berada di kepala			
		Bengkak			
		Adanya ruam			
5	X05	Kulit melepuh	<i>Tinea fasialis</i> (83.33%)	<i>Tinea fasialis</i>	Sesuai
		Gatal			
		Benjolan			
		Bersisik			
		Bentol-bentol			

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Sorensen Coefficient

No	Pasien	Gejala Penyakit	Diagnosa Sistem	Diagnosa Dokter	Kesesuaian
		Kulit kering			
6	X06	Gatal	<i>Tinea manum</i> (92.30%)	<i>Tinea manum</i>	Sesuai
		Bersisik			
		Mengeluarkan cairan			
		Terjadi di tangan			
7	X07	Kuku menebal	<i>Tinea unguium</i> (90.90%)	<i>Tinea Unguim</i>	Sesuai
		Kulit bentol			
		Terjadi di kuku			
		Timbul bau			
		Kuku menghitam			
		Kuku menjadi rapuh			
8	X08	Gatal	<i>Tinea pedis</i> (85.71%)	<i>Tinea pedis</i>	Sesuai
		Kulit kering			
		Kulit panas			
		Terjadi di kaki			
9	X09	Berwarna merah	<i>Pityriasis versikolor</i> (93.75%)	<i>Pityriasis versikolor</i>	Sesuai
		Gatal			
		Kulit kering			
		Bentol			
		Bercak putih			
10	X10	Benjolan kecil	<i>Kandidosis mukokutan</i> (100%)	<i>Kandidosis mukokutan</i>	Sesuai
		Gatal			
		Kulit seperti terbakar			
		Memiliki nanah			
		Terjadi di lipatan kulit			
11	X11	Gatal	<i>Scabies</i> (92.30%)	<i>Scabies</i>	Sesuai
		Kulit bentol			
		Terdapat di bokong dan sela-sela jari			
12	X12	Gatal	<i>Miliaria</i> (93.75%)	<i>Miliaria</i>	Sesuai
		Benjol dan bentol			
		Berwarna merah			
		Bengkak			
13	X13	Gatal area perut	<i>Varicella</i> (84.61%)	<i>Varicella</i>	Sesuai
		Demam			
		Lemas			
		Pusing			
14	X14	Demam	<i>Morbili</i> (100%)	<i>Morbili</i>	Sesuai
		Lelah			
		Batuk			
		Mata perih			
15	X15	Berwarna coklat	Luka bakar derajat 2 (92.85%)	Luka bakar derajat 2	Sesuai
		Melepuh			
		Sakit			
		Bengkak			
		Terbakar oleh benda panas/api			

No	Pasien	Gejala Penyakit	Diagnosa Sistem	Diagnosa Dokter	Kesesuaian
16	X16	Mati rasa, seperti kehilangan sensasi sentuhan	<i>Lepra</i> (83.33%)	<i>Lepra</i>	Sesuai
		Terasa sakit pada kulit			
		Bentol			
		Terjadi pada siku			
		Hilangnya jari-jemari			
		Terjadi perubahan bentuk wajah			
17	X17	Berwarna merah/kekuningan	<i>Dermatitis kontak iritan</i> (85.71%)	<i>Dermatitis kontak iritan</i>	Sesuai
		Gatal			
		Bengkak			
		Adanya ruam			
		Kulit pecah-pecah			
		Luka terbuka yang berkerak			
18	X18	Terjadi pada bayi	<i>Impetigo</i> (88.88%)	<i>Impetigo</i>	Sesuai
		Ada di tangan, wajah dan kaki			
		Gatal			
		Melepuh			
		Adanya ruam			
19	X19	Berwarna merah	<i>Acne vulgaris</i> (100%)	<i>Acne vulgaris</i>	Sesuai
		Kulit bentol			
		Terasa sakit			
		Bernanah			
		Bertekstur keras			
20	X20	Gatal	<i>Dermatitis numularis</i> (86.66%)	<i>Dermatitis numularis</i>	Sesuai
		Bengkak			
		Kulit melepuh			
		Bentol			
		Berair			
21	X21	Gatal	<i>Tinea korporis</i> (88.88%)	<i>Tinea korporis</i>	Sesuai
		Kulit melepuh			
		Bersisik			
		Mengeluarkan cairan			
22	X22	Mengelupas	<i>Tinea kruris</i> (100%)	<i>Tinea kruris</i>	Sesuai
		Gatal			
		Area selangkangan			
23	X33	Terjadi dilipatan kulit	<i>Eritrasma</i> (100%)	<i>Eritrasma</i>	Sesuai
		Bersisik			
		Kulit pecah-pecah			
		keriput			
24	X24	Terjadi pembengkakan	<i>Erisipelas</i> (88.88%)	<i>Erisipelas</i>	Sesuai
		Menggigil			
		Demam			
		Terasa nyeri			

No	Pasien	Gejala Penyakit	Diagnosa Sistem	Diagnosa Dokter	Kesesuaian
25	X25	Bengkak	<i>Skrofuloderma</i> (100%)	<i>Skrofuloderma</i>	Sesuai
		Ada di leher dan ketiak			
		Bentol			
26	X26	Luka tidak sakit	<i>Sifilis</i> (100%)	<i>Sifilis</i>	Sesuai
		Terjadi di mulut			
		Terjadi di area kelamin			

Data akan dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji untuk menguji seberapa akurat sistem yang telah dibuat, pembagian data ini mengambil 20% data sebagai data uji karena 20% data uji ini telah mewakili pengujian 80% data lainnya (Redaksi, 2022).

130 kasus penyakit kulit ini dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji masing-masing sebesar 104 kasus data latih dan 26 kasus data uji yang telah didiagnosa oleh dokter, sistem pakar ini mampu mendiagnosa 26 kasus data uji tersebut dengan benar dengan persentase diagnosa sistem tertinggi adalah 100% dan terendah sebesar 83.33%.

Hasil persentase diagnosa tertinggi sistem adalah 100%, didapatkan dari gejala-gejala yang dialami oleh pasien pada penyakit tertentu semuanya sudah pernah ditangani oleh dokter. Kemudian untuk hasil persentase diagnosa terendah sistem adalah 83.33%, didapatkan dari gejala-gejala yang dialami oleh pasien pada penyakit tertentu belum semuanya pernah ditangani oleh dokter.

Dengan menggunakan persamaan 2, didapatkan persentase akurasi sebesar:

$$\text{Persentase Akurasi} = \frac{26}{26} \times 100\% = 100\%$$

Karena semua kasus yang didiagnosa oleh sistem sesuai dengan diagnosa dokter, sehingga persentase akurasi kecocokan pengetahuan sistem pakar dengan pengetahuan dokter memiliki kecocokan sebesar 100%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode *Case Base Reasoning* (CBR) Dengan Algoritma *Sorensen Coefficient*, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *Case Base Reasoning* (CBR) dengan Algoritma *Sorensen Coefficient* dapat diterapkan dalam sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada manusia.
2. Dari pengujian tingkat akurasi dengan gejala-gejala yang dialami pasien, sistem mampu mendiagnosa penyakit kulit jenis A dengan tingkat akurasi sebesar 92.85%.
3. Pengujian perbandingan diagnosa sistem dengan diagnosa dokter dengan melakukan pengujian terhadap 26 kasus penyakit kulit memiliki tingkat kecocokan sebesar 100% dengan persentase tertinggi diagnosa sistem yaitu 100% dan terendah sebesar 83.33%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem penalaran berbasis kasus yang telah dibuat mampu menerapkan keahlian seorang pakar (dokter) pada kasus penyakit kulit.

DAFTAR RUJUKAN

Rujukan Jurnal:

- Abdiansah. (2009). *CASE-BASE REASONING UNTUK PENDUKUNG DIAGNOSA PENYAKIT KULIT DAN KELAMIN PADA MANUSIA*. 39–42.
- Agustina, D., Mustafidah, H., & Purbowati, M. R. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Akibat Infeksi Jamur (Expert System to Diagnose of Skin Disease Due to Fungal Infections). *Juita, IV(2)*, 67–77.
- Amran, A. A. (2018). *Implementasi Metode Penalaran Case-based Reasoning dengan Algoritma k-nn dalam identifikasi kerusakan pada laptop*.
- Darwanto, I., & Trisnawati, F. (2021). Implementasi Metode Case Based Reasoning Dan K-Nearest Neighbor Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Tanaman Karet. *Duniabisnis.Org, 1(1)*, 1–11.
- Fidyaningsih, S., Agus, F., & Cahyadi, D. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Case-Based Reasoning. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi ISSN 2540 – 7902 Vol., 1(1)*, 113–119.
- Kartinah, E. (2021). *Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin Perkuat Kompetensi Anggotanya*. Mediaindonesia.Com. <https://mediaindonesia.com/humaniora/459100/perhimpunan-dokter-spesiasi-kulit-dan-kelamin-perkuat-kompetensi-anggotanya>
- Kemendes. (2020). Health Statistics (Health Information System). In *Short Textbook of Preventive and Social Medicine*. https://doi.org/10.5005/jp/books/11257_5
- Majeed, R. F., AB. M. Saeed, S., Abdulmajeed Abdilkarim, D., & Mohammed Sidqi, H. (2020). Skin Tumors Diagnosis Utilizing Case Based Reasoning and The Expert System. *Kurdistan Journal of Applied Research, 5(1)*, 96–114. <https://doi.org/10.24017/science.2020.1.10>
- Rahman, S. A., & Sumijan, S. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Case Based Reasoning dalam Akurasi Penyakit Disebabkan oleh Bakteri Staphylococcus Aureus. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi, 3*, 7–10. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i1.94>
- Riyanto, I. R., Darusalam, U., Hidayatullah, D., Nasional, U., Manila, J. S., Ps, P., & Jakarta, M. (2021). *Diagnosa Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode Sorensen Coefficient*. 8(3).
- Wijaya, I. D., Shoumi, M. N., & Sulistiyowati, T. I. (2020). Implementasi case-based-reasoning pada deteksi estrus sapi perah menggunakan sorensen coefficient. *Jurnal Eltek, 18(2)*, 30. <https://doi.org/10.33795/eltek.v18i2.252>

Rujukan Sumber Online:

- dr. Fadli. (2022). *Pembobotan gejala terhadap penyakit kulit*.
- Irfansyah, N. (2017). *Case based reasoning*. Students.Warsidi.Com. <https://students.warsidi.com/2017/06/pengertian-dan-cara-kerja-case-based-reasoning.html>
- Redaksi. (2022). *Mengenal Prinsip 80/20 (Prinsip Pareto)*. Shiftindonesia.Com. <http://shiftindonesia.com/mengenal-prinsip-80-20-prinsip-pareto/>