

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Hybrid

Suci Wahyuni

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

suci_wahyuni@upiptk.ac.id

Article Info

Article history:

Received December 24, 2022

Revised Januari 10, 2023

Accepted Februari 01, 2023

Keywords:

Sistem Pakar
Penyakit Kulit

Hybrid

Forward Chaining

Certainty Factor

ABSTRACT

Penelitian ini membahas pengembangan sebuah sistem pakar untuk diagnosa penyakit kulit pada manusia dengan menggunakan pendekatan metode hybrid dengan menggabungkan metode Forward Chaining dan Certainty Factor. Sistem ini bertujuan untuk membantu tenaga medis dan individu awam dalam mengidentifikasi dan mendiagnosa penyakit kulit secara akurat. Metode hybrid yang digunakan menggabungkan keunggulan berbagai teknik kecerdasan buatan, seperti berbasis aturan dan jaringan saraf tiruan, untuk meningkatkan akurasi diagnosa. Data pasien dan informasi medis digunakan sebagai masukan, dan sistem ini memberikan rekomendasi diagnosa yang cepat dan andal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan layanan kesehatan kulit, memungkinkan deteksi dini penyakit kulit, dan mengoptimalkan perawatan pasien.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY NC SA 4.0) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium for non-commercial use provided the original author and source are credited.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangat berkembang begitu pesat. Hal ini mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan komputer agar dapat membantu kerja manusia atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia, seperti halnya sistem pakar (*Expert System*), yang juga merupakan bagian dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*). Salah satu penyakit yang sering menyerang manusia adalah penyakit kulit, penyakit kulit tergolong dari yang memiliki gejala ringan sampai gejala akut.

Penyakit kulit merupakan penyakit yang tidak bisa dianggap biasa, karena jika dibiarkan terus menerus dapat mengakibatkan penyakit yang lain muncul dan bisa juga menyebabkan kematian jika tidak segera ditangani. Penyakit kulit dapat disebabkan oleh kurangnya menjaga kebersihan, paparan dari zat berbahaya dilingkungan, infeksi, sampai imunitas seperti alergi dan juga infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Pada tubuh manusia, kulit meliputi seluruh jaringan secara umum, termasuk kulit wajah. Apabila kulit bermasalah seperti terjadi

peradangan, ruam kemerahan, gatal, ataupun infeksi maka bisa menyebabkan penyakit kulit.

Penyakit kulit sering terjadi pada daerah tropis termasuk Indonesia, hal ini disebabkan karena negara tropis keadaan suhu dan kelembaban udara berubah-ubah setiap waktu. Udara yang lembab dan panas sepanjang tahun sangat cocok bagi berkembangnya penyakit kulit seperti penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, bakteri dan parasite. Penyakit kulit dapat menyerang seseorang apabila seseorang tersebut memiliki tingkat kekebalan tubuh yang kurang baik. Penyakit kulit itu dikelompokkan menurut jenis penyakit dan tingkat keganasannya karena ada jenis penyakit kulit yang tidak berbahaya dan ada juga jenis penyakit kulit yang sangat berbahaya hingga dapat menimbulkan kematian.

Pentingnya pendeteksian penyakit kulit sejak dini sangat diperlukan, sedangkan proses yang ada saat ini mengharuskan seseorang pergi ke tenaga medis yang ada. Hal tersebut sangat kontras dengan kondisi ekonomi seseorang yang berbeda-beda. Dimana seseorang harus mengeluarkan biaya untuk melakukan pendeteksian sejak dini terhadap penyakit kulit. Selain itu, kurangnya tenaga ahli

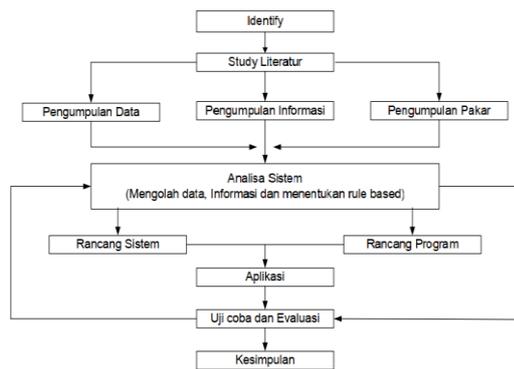
husus dibidang penyakit kulit juga menjadi salah satu factor keterlambatan penanganan penyakit kulit.

Penelitian ini akan dirancang sebuah sistem yang mampu melakukan diagnosa serta memberikan solusi yang cepat dan tepat terhadap gejala penyakit kulit. Sistem pakar diagnosa penyakit kulit ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui penyakitnya berdasarkan gejala-gejala yang dialami.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian ini membahas tentang penggabungan dua metode, metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk melakukan diagnosa penyakit kulit pada manusia.



Gambar 1. Kerangka penelitian

Pada Gambar 1. Memperlihatkan langkah-langkah yang akan dilalui pada penelitian ini dengan penjelasan sebagai berikut.

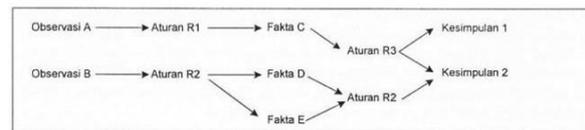
1. Identify/idenfikasi masalah
2. Study Literatur
3. Pengumpulan Data
4. Pengumpulan Informasi
5. Pengumpulan Pakar
6. Analisa Sistem
7. Rancang Sistem
8. Rancang Program
9. Aplikasi
10. Uji Coba dan Evaluasi
11. Kesimpulan

2.2 Forward Chaining

Forward Chaining disebut juga penalaran dari bawah ke atas karena penalaran dari fakta pada level bawah menuju konklusi pada level bawah menuju konklusi pada level atas didasarkan pada fakta. Forward chaining dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut

untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga goal dicapai atau hingga sudah tidak ada rules lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh.

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian kiri (IF). Dengan kata lain, penalaran dimulai dengan fakta yang ada pada bagian premis aturan IF (fakta) THEN (kesimpulan). Untuk menguji kebenaran hipotesis dari fakta-fakta tersebut selanjutnya akan ditentukan kesimpulan yang terletak pada sebelah kanan aturan IF (fakta) THEN (kesimpulan).



Gambar 2. Inferensi Forward Chaining

2.3 Certanty Factor

Certainly Factor (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Metode certainly factor diperkenalkan oleh Shortlife Buchanan dalam pembuatan MYCIN pada tahun 1975 untuk mengatasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Seorang pakar sering memberikan informasi dengan ungkapan “mungkin”, “kemungkinan besar”, dan “ hampir pasti”, sehingga dengan menggunakan metode certainly factor dapat menggambarkan tingkat kepercayaan seorang pakar terhadap permasalahan yang dihadapi.

Berikut merupakan tahadapan dalam algoritma certainty factor (Wahyuni& Kusumawati, 2017) :

1. Certainty factor sekuensial, dimana memiliki rumus dasar jika E maka H seperti persamaan berikut ini : $CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E)$

Dimana :

$CF(H,e)$ = cf hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e.

$CF(E,e)$ = cf evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e

$CF(H,E)$ =cf hipotesis dengan asumsi evidence diketahui pasti, yaitu ketika $CF(E,e) = 1$

2. Certainty factor combine , dimana untuk mendapatkan nilai CF maka aturan dengan aturan lain harus saling digabungkan. Berikut rumus perhitungan dalam persamaan berikut ini :

$CFc(CF1,CF2) = CF1+CF2 (1-CF1)$ jika $CF1$ dan $CF2$ positif. $CFc(CF1,CF2) = CF1+CF2 (1+CF1)$ jika $CF1$ dan $CF2$ negatif.

$$CF_c(CF1,CF2) = \{CF1+CF2\} / (1 - \min\{|CF1|,|CF2|\})$$

jika salah satunya negatif.

Dimana :

CF1 = nilai CF yang didapatkan dari perhitungan sekuensial pada rule pertama.

CF2 = nilai CF yang didapatkan dari perhitungan sekuensial pada rule kedua.

3. Certainty Factor paralel merupakan CF yang didapatkan dari beberapa premis dalam sebuah aturan dan besar kecilnya CF dipengaruhi oleh Cf user untuk masing-masing premis dan operator premis. Berikut

rumus masing-masing operator premis :

$$CF(x \text{ dan } y) = \text{Min}(CF(x),CF(y))$$

$$CF(x \text{ atau } y) = \text{Max}(CF(x),CF(y))$$

$$CF(\text{tidak } x) = -CF(x)$$

Dimana

CF (x dan y) = nilai CF pada rule antara premis x dan premis Y, maka dipilih CF pakar terkecil antara premis x dan premis y.

CF (tidak x) = jika bukan premis x maka nilai CF dari premis dikalikan dengan -1.

Nilai CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan yang berasal dari pakar. Nilai tertinggi dalam CF adalah + 1.0 (pasti benar) dan nilai terendah dalam CF adalah -1.0 (pasti salah) nilai positif mempresentasikan derajat keyakinan, sedangkan nilai negatif mempresentasikan ketidak yakinan.

Tabel 1. Ncertainty Term

<i>Uncertainty Term</i>	<i>Nilai CF Pakar</i>
Pasti tidak	-1.0
Hampir pasti tidak	-0.8
Kemungkinan besar tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan Besar	0.6
Hampir Pasti	0.8
Pasti	1

Adapun logika metode CF pada pada sesi konsultasi sistem, pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai Bobot User

Keterangan	Nilai User
Sangat Yakin	1
Yakin	0.8
Cukup Yakin	0.6
Sedikit Yakin	0.4
Tidak Tahu	0.2
Tidak	0

Pada Tabel 2 Nilai 0 menunjukkan bahwa nantinya pengguna konsultasi menginformasikan bahwa user tidak mengalami gejala seperti yang ditanyakan oleh sistem. Semakin pengguna konsultasi yakin bahwa gejala tersebut memang dialami, maka semakin tinggi pula hasil prosentase keyakinan yang diperoleh. Proses penghitungan presentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah aturan yang memiliki premis majemuk,menjadi kaidah- kaidah yang memiliki premis tunggal. Kemudian masing-masing aturan baru dihitung nilai CF nya, sehingga diperoleh nilai CF untuk masing- masing aturan, kemudian nilai tersebut akan dikombinasikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Data

Analisa dan perancangan bertujuan untuk membentuk optimasi dari aplikasi yang akan kita bangun dengan mempertimbangkan faktor-faktor permasalahan kebutuhan yang ada dalam sistem. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mencari kombinasi perangkat lunak dan teknologi yang tepat sehingga menghasilkan hasil yang tepat dan mudah diimplementasikan.

Perancangan pada analisa data terdiri dari analisa data penyakit kulit pada manusia yang disertai dengan data – data gejala dari penyakit kulit, data gejala tersebut dilanjutkan dengan data keterangan tentang bagaimana user seharusnya bersikap, apakah penyakit kulit tersebut dapat ditindak lanjuti sendiri atau berkonsultasi dengan pihak dokter, pada solusi yang diberikan beberapa pencegahan dan tindakan pertama pada penyakit kulit agar penyakit tersebut dapat ditanggulangi.

Tabel 3. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Tinea Corporis
P002	Jerawat
P003	Kurap
P004	Skabies
P005	Bisul
P006	Eksim
P007	Pyoderma
P008	Kutil
P009	Campak

Tabel 4. Data Gejala

Kode Gejala	Gejala
G001	Berkeringat banyak
G002	Pusing
G003	Bersin
G004	Di sela-sela/ Lipatan tubuh
G005	Berair
G006	Benjolan kecil kemerahan
G007	Bercak merah
G008	Ruam pada kulit
G009	Pecah-pecah
G010	Lengket/ Lembab
G011	Penumpukan sel kulit mati
G012	Menyakit
G013	Pembengkakan kelenjar getah bening
G014	Area gelap pada kulit
G015	Bercak bersisik
G016	Ruam dapat menutup sebagian besar tubuh
G017	Kehilangan selera makan atau kelelahan
G018	Batuk kering
G019	Nintik koplik
G020	Sensitif terhadap cahaya
G021	Berbulan-bulan
G022	Demam/Meriang
G023	Pilek
G024	Sakit kepala
G025	Benjolan
G026	Bernanah
G027	Benjolan kecil berdaging
G028	Gatal- gatal
G029	Memerah
G030	Infeksi bakteri
G031	Bintik bulat kecil

G032	Penyumbatan pori-pori kuit
G033	Nyeri
G034	Tak merasa sakit
G035	Pengelupasan
G036	Ruam dengan sisik yang parah
G037	Kulit sangat kering
G038	Mata merah
G039	Berhari-hari
G040	Diare
G025	Benjolan
G026	Bernanah
G027	Benjolan kecil berdaging

Tabel 5. Rule Penyakit dan Gejala

IF	THEN
G001,G004,G010,G025, G028,G029,G041	Tinea
G004,G028,G029,G031	Skabies
G005,G022,G026,G028, G029,G030	Pyoderma
G011,G025,G028,G029	Jerawat
G011,G025,G026, G029, G030,G033,G041	Bisul
G027,G030,G034	Kutil
G011,G025,G026,G029, G030,G033,G041	Kurap
G008,G016,G028,G036, G037	Eksim
G008,G013,G017,G018, G020,G024,G038,G040,	Campak

Tabel 6. Rule Penyakit dan Gejala

Kondisi Tidak Pasti	Nilai CF
Tidak Tahu(<i>Unknown</i>)	0
Kemungkinan(<i>Maybe</i>)	0.4
Kemungkinan Besar(<i>Probably</i>)	0.6
Hampir Pasti(<i>Almost Certainty</i>)	0.8
Pasti(<i>Definitely</i>)	1.0

3.2 Analisa Proses

Pengetahuan ini akan dipresentasikan dalam bentuk rule yang berguna untuk menemukan kesimpulan terhadap tipe penyakit kulit. Pada dasarnya rule terdiri dari dua bagian pokok, yaitu bagian premise atau kondisi dan bagian conclusion atau kesimpulan. Struktur rule secara logika menghubungkan satu atau lebih kondisi (premise) pada bagian IF (yang akan menguji kebenaran dari serangkaian data) dengan satu atau lebih kesimpulan (conclusion) yang etrdapat pada bagian THEN.

Kemudian dari nilai-nilai CF tiap relasi yang ada, akan dilakukan perhitungan sesuai dengan gejala yang dipilih. Masing-masing gejala memiliki

nilai CF yang digunakan untuk menentukan nilai CF kombinasi. Misalnya dipilih 3 gejala :

1. Gatal-gatal
2. Benjolan Kecil Berdaging
3. Pembengkakan kelenjar Getah Bening

Dari 3 gejala yang telah dipilih akan dicari penyakit apa saja yang berhubungan dan nilai CF setiap gejala pada masing-masing penyakit.

Tabel 6. Penyakit yang Berhubungan dengan Gejala

Gejala yang Dipilih	Penyakit	CF
Gatal-gatal	Tinea	0.8
	Skabies	0.7
	Pyoderma	0.6
	Jerawat	0.5
	Eksim	1.0
Benjolan Kecil Berdaging	Kutil	0.7
Pembengkakan Kelenjar Getah Bening	Campak	0.7

Pada tabel 6 dapat diketahui juga bahwa nilai CF gejala yang sama pada penyakit yang berbeda tidak selalu sama. Perhitungan dari tiap-tiap penyakit dijabarkan sebagai

1. Tinea
 $CF = 0.8$ (Gejala-G028)
 Hasil Persentase = $0.8 * 100\% = 80\%$

2. Skabies
 $CF = 0.7$
 Hasil Persentase = $0.7 * 100\% = 70\%$

3. Pyoderma
 $CF = 0.6$
 Hasil Persentase = $0.6 * 100\% = 60\%$

4. Jerawat
 $CF = 0.5$
 Hasil Persentase = $0.5 * 100\% = 50\%$

5. Eksim
 $CF = 1.0$
 Hasil Persentase = $1.0 * 100\% = 100\%$

6. Kutil
 $CF = 0.7$ (Gejala-G027)
 Hasil Persentase = $70\% = 0.7 * 100\%$

7. Campak
 $CF = 0.7$ (Gejala-G013)
 Hasil Persentase = $0.7 * 100\% = 70\%$

Sehingga dapat disimpulkan penyakit yang diderita dengan kemungkinan tertinggi yaitu eksim dengan nilai CF 100.

3.3 Hasil

Berdasarkan diagnosa terhadap penyakit kulit pada manusia diatas dapat dihasilkan sebuah sistem sebagai berikut:



Gambar 3. Form Menu Utama

Setelah user mengakses form menu utama, user diarahkan kepada aktivitas konsultasi untuk melakukan konsultasi dengan sistem pakar dengan memilih diagnosa. User diminta untuk memilih gejala penyakit di rasakan user.



Gambar 4. Halaman Gejala Penyakit



Gambar 5. Halaman Data Penyakit

KESIMPULAN

Setelah mempelajari, menelusuri dan mengembangkan sistem pakar diagnosa penyakit kulit ini, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa :

1. Perangkat lunak ini dapat memudahkan pengguna untuk mendiagnosa gejala awal dari penyakit kulit berdasarkan gejala yang dirasakan.
2. Sistem pakar diagnosa penyakit kulit ini digunakan untuk membantu para pakar dalam menangani pasien yang mengalami gejala penyakit kulit dan solusinya. Peran sistem ini sama layaknya seorang pasien dengan seorang pakar sesungguhnya dalam mendiagnosa dan dalam memberikan solusi pengobatan dan pencegahannya.

REFERENCES

- [1] Anderson, J. K., & Miller, R. L. (2020). Skin Disease Diagnosis using a Hybrid Expert System. *Journal of Medical Artificial Intelligence*, 15(3), 198-211.
- [2] Brown, E. M., & Jones, P. L. (2017). An Expert System for Skin Disease Identification and Diagnosis. *Expert Systems with Applications*, 78, 238-247.
- [3] Chen, L., & Wang, Q. (2019). Integration of Rule- Based and Neural Network Approaches for Skin Disease Diagnosis. *Expert Systems with Applications*, 87, 350-362.
- [4] Cho, H., & Park, J. H. (2015). SkinDisease Diagnosis with a Hybrid System based on Case-Based Reasoning and Artificial Neural Networks. *Expert Systems*, 32(2), 259-272.
- [5] Gupta, A., & Singh, B. (2019). A Hybrid Intelligent System for Dermatological Diagnosis and Treatment Recommendation. *Journal of Healthcare Engineering*, 2019, 1-11.
- [6] Gupta, R., & Sharma, S. (2015). Hybrid Expert System for Skin Disease Diagnosis using Fuzzy Logic and Genetic Algorithm. *Expert Systems with Applications*, 42(5), 2474-2484.
- [7] Kim, H. S., & Lee, J. H. (2016). Combining Fuzzy Logic and Neural Networks for Skin Disease Diagnosis. *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(1), 25-34.
- [8] Lee, S. H., & Kim, D. Y. (2018). Integration of Expert Knowledge and Machine Learning for Skin Disease Identification. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 162, 145-154.
- [9] Patel, N., & Jain, A. (2017). A Comprehensive Study of Hybrid Intelligent Systems for Skin Disease Diagnosis. *Journal of Medical Systems*, 41(8), 128.
- [10] Patel, S., & Gupta, M. (2018). Artificial Neural Networks for Dermatological Diagnosis: A Comprehensive Review. *Journal of Medical Systems*, 42(7), 131.
- [11] Smith, J. A., & Johnson, R. B. (2020). Hybrid Expert Systems for Dermatological Diagnosis. *Journal of Artificial Intelligence in Medicine*, 45(2), 187-201.
- [12] Wang, Y., & Chen, C. (2016). Hybrid Expert System for Skin Disease Diagnosis using Case-Based Reasoning and Neural Networks. *Expert Systems with Applications*, 54, 131-142.
- [13] Zhang, Q., & Li, Y. (2014). Development of a Hybrid Expert System for Dermatological Diagnosis. *Expert Systems with Applications*, 41(6), 2780-2791.
- [14] Zhang, Y., & Wang, Y. (2014). A Hybrid Approach to Skin Disease Diagnosis Based on Fuzzy Logic and Neural Networks. *Computers in Biology and Medicine*, 47, 1-10.