



Sistem Pakar dalam Menganalisis Alergi Kulit Manusia dengan Metode Certainty Factor

Hafid Dwi Adha^{1✉}, Sumijan², Gunadi Widi Nurcahyo³

¹Independent Researcher

^{2,3}Universitas Putra Indonesia (YPTK) Padang

adhahafiddwi.xrpl@gmail.com

Abstract

The skin is human's outer sense, which serves as protection from bacteria, viruses, and solar flares, and as a sense. Skin may suffer from a variety of factors, one of which is allergies. Human skin allergies result from a pressurized immune system that humans normally react to certain substances, such as food, animal hair, or medicine. In addition to the three factors, a current of society gives little attention to skin allergies and lack of care or awareness is a trigger factor. Thus, the aim of this research is to analyze human skin allergies using the Certainty Factor method. By conducting interviews and observations on Rahmatan Lil 'Alamin Clinic, Padang City, found 10 skin allergic kinds, 27 skin allergic symptoms, and 50 patients data. Those data are treated using the Certainty Factor method with stages to decisive symptom and allergic code, set the rule, set the weight, and calculate Certainty Factor score. In this research, it obtained test results at a percentage of a large 92% and the most allergic diagnosed is allergic dermatitis. By the test results inferable that expert system designed can be used to determine the diagnosis of human skin allergies.

Keywords: Skin Allergic, Expert System, Certainty Factor, Analyze, Skin Health.

Abstrak

Kulit adalah indera paling luar yang dimiliki manusia, yang berfungsi sebagai pelindung dari bakteri, virus, dan sinar matahari, serta sebagai indera peraba. Kulit dapat mengalami gangguan atau penyakit yang disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya alergi. Alergi kulit manusia terjadi karena sistem kekebalan tubuh yang dimiliki oleh manusia bereaksi secara tidak biasanya terhadap zat tertentu, seperti makanan, bulu binatang, atau obat-obatan. Selain tiga faktor tersebut, faktor dari masyarakat yang saat ini kurang memerhatikan alergi kulit yang diderita dan kurangnya perawatan atau kesadaran juga menjadi faktor pemicu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis alergi kulit manusia dengan metode *Certainty Factor*. Dengan melakukan wawancara dan observasi pada Klinik Rahmatan Lil 'Alamin Kota Padang, ditemukan sebanyak 10 jenis alergi kulit, 27 gejala alergi kulit, dan 50 data pasien. Data tersebut diolah dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dengan tahapan menentukan kode gejala dan alergi, membentuk *rule*, menentukan bobot, dan menghitung nilai *Certainty Factor*. Pada penelitian ini diperoleh hasil pengujian dengan tingkat persentase sebesar 92% dengan alergi yang paling banyak diderita yaitu dermatitis alergi. Dengan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa Sistem Pakar yang dirancang dapat digunakan untuk menentukan diagnosa alergi kulit manusia.

Kata kunci: Alergi Kulit, Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Analisis, Kesehatan Kulit.

© 2021 JSisfotek

1. Pendahuluan

Kulit merupakan indera yang dimiliki oleh manusia yang memiliki berbagai macam fungsi, di antara fungsi kulit yaitu sebagai pelindung tubuh dari bakteri, virus, dan sinar matahari, sebagai indera peraba, dan sebagai indera yang dapat merasakan suhu. Kulit merupakan indera terluar pada tubuh [1]. Kulit adalah organ yang paling besar yang dimiliki oleh manusia, yang menjadi indera pertahanan pertama tubuh dari serangan luar, seperti bakteri dan virus [2]. Oleh karena itu, kulit lebih rentan mengalami gangguan atau penyakit. Gangguan atau penyakit dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya alergi. Alergi pada kulit manusia terjadi karena sistem kekebalan tubuh yang dimiliki oleh manusia bereaksi secara tidak biasanya terhadap zat tertentu, seperti makanan, bulu binatang, atau obat-obatan.

Sistem pakar adalah sebuah perangkat lunak komputer yang dapat menerjemahkan pemikiran dari para pakar dengan maksud agar dapat memecahkan masalah serta membantu menemukan solusi permasalahan dalam proses pengambilan suatu keputusan [3]. Metode *Certainty Factor* diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembangunan Sistem Pakar MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan [4]. Metode *Certainty Factor* digunakan untuk menghadapi masalah yang mana jawabannya tersebut ada unsur ketidakpastian [5].

Penelitian sebelumnya melakukan diagnosa penyakit tanaman tebu dengan metode *Certainty Factor* yang memperoleh nilai kepercayaan dari hasil diagnosa dengan nilai tingkat akurasi 94,6% [6]. Penerapan metode *Certainty Factor* pada pengidentifikasian jenis kulit wajah dengan jumlah 40 responden wanita,

menghasilkan 100% responden tidak memahami jenis kulit wajah, 76% mengatakan membutuhkan pakar, dan 95% membutuhkan aplikasi Sistem Pakar [7]. Penelitian untuk mengidentifikasi hama kelapa sawit dengan didapatkannya 7 jenis hama yang menyerang kelapa sawit, dan serangan hama terbesar adalah hama rayap jenis *Coptotermes Curvignathus* sebesar 88,8% pada tanaman kelapa sawit [8].

Penelitian pernah dilakukan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* untuk mengidentifikasi cacat jantung pada manusia, dengan menghasilkan nilai kepastiannya yaitu untuk jantung normal 0,95 dan dengan tingkat akurasi 95%, sedangkan untuk jantung tidak normal 0.99 dengan tingkat akurasi 99% [9]. Penerapan metode *Certainty Factor* juga digunakan pada penelitian untuk mengevaluasi pemetaan tanah mengenai pencegahan dan mitigasi bahaya longsor dengan 3 metode, yakni *Information Value* (IV) dengan hasil akurasi 86,24%, *Wiegths-of-Evidence* (WofE) dengan hasil akurasi 86,34% dan *Certainty Factor* (CF) dengan hasil akurasi 87,44% [10].

Penelitian mengenai sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* juga dilakukan untuk meramalkan kekeringan yang akan terjadi, dengan nilai tingkat akurasinya sebesar 94% [11]. Pada penelitian yang dilakukan untuk diagnosa aphasia dengan metode *Certainty Factor* menghasilkan bahwa penelitian berjalan dengan baik hanya dengan memasukkan beberapa atribut atau domain saja [12]. Metode *Certainty Factor* juga diterapkan untuk menangani penyakit insomnia dengan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 93.33% [13].

Alergi kulit pada saat ini banyak dialami oleh manusia, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Kebanyakan pada saat ini, masyarakat kurang memerhatikan alergi kulit yang diderita. Alergi kulit juga dapat disebabkan oleh perubahan suhu secara drastis yang dirasakan oleh tubuh, nantinya kulit akan menimbulkan merah-merah memar atau bercak. Selain itu, perilaku masyarakat yang mengonsumsi makanan atau obat-obatan yang mungkin saja juga merupakan salah satu penyebab dari alergi yang dialami. Faktor lainnya, bisa dikarenakan kurangnya perawatan kulit yang dilakukan oleh masyarakat itu sendiri.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Subjek Penelitian

Pada penelitian ini terdapat subjek berupa analisa alergi kulit manusia dengan menggunakan metode *Certainty Factor* untuk diterapkan pada Sistem Pakar. Topik permasalahan pada penelitian ini adalah karena kurangnya perhatian masyarakat mengenai gejala alergi kulit yang ada.

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar juga disebut sebagai salah satu cabang dari AI yang dikhususkan untuk menyelesaikan

permasalahan tingkat manusia oleh para pakar [14]. Berbagai bidang pada saat ini menggunakan Sistem Pakar untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi pada masyarakat, seperti bidang medis, teknik, pertanian, dan lain lain [15].

2.3. Metode *Certainty Factor*

Metode *Certainty Factor* adalah metode yang biasa dipakai ketika menemukan suatu masalah yang mana jawabannya belum pasti, karena ketidakpastian tersebut menjadikan sebuah kemungkinan yang akan menghasilkan sebuah kesimpulan “mungkin” atau “tidak mungkin” [16]. Hal yang juga diperhatikan dalam metode ini yaitu pemberian nilai *weight* atau bobotnya terhadap gejala-gejala yang ditimbulkan yang nantinya akan berpengaruh terhadap hasil kesimpulan yang diperoleh [17]. Metode *Certainty Factor* dilakukan untuk melakukan pengolahan data dengan ketentuan bobot yang sesuai pada Tabel 1 yang diberikan oleh pakar.

Tabel 1. Tabel Nilai Metode *Certainty Factor* (CF)

No	<i>Uncertainty Term</i>	Nilai CF
1	Tidak	0,0
2	Tidak Tahu	0.2
3	Sedikit Yakin	0.4
4	Cukup Yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat Yakin	1.0

Metode *Certainty Factor* memiliki rumus dalam pencarian nilainya yang dibentuk pada Persamaan (1)

$$HD [M, n] = \text{Min} (HD(O, n)) \times HD(M, O) \quad (1)$$

Dimana HD merupakan nilai *Certainty Factor*, HD(O,n) merupakan *Certainty Factor evidence* O yang dipengaruhi *evidence* n, HD(M,O) merupakan *evidence* yang telah diketahui secara pasti, sedangkan HD[M,n] adalah nilai *Certainty Factor* yang dipengaruhi oleh *evidence* n, dan n adalah fakta, sedangkan M adalah hipotesis. Jika ada kaidah yang mempunyai hasil akhir yang sama, maka rumus HD yang diaplikasikan adalah pada Persamaan (2)

$$HD_{combine} = HD_{old} + HD_{gejala} \times (1 - HD_{old}) \quad (2)$$

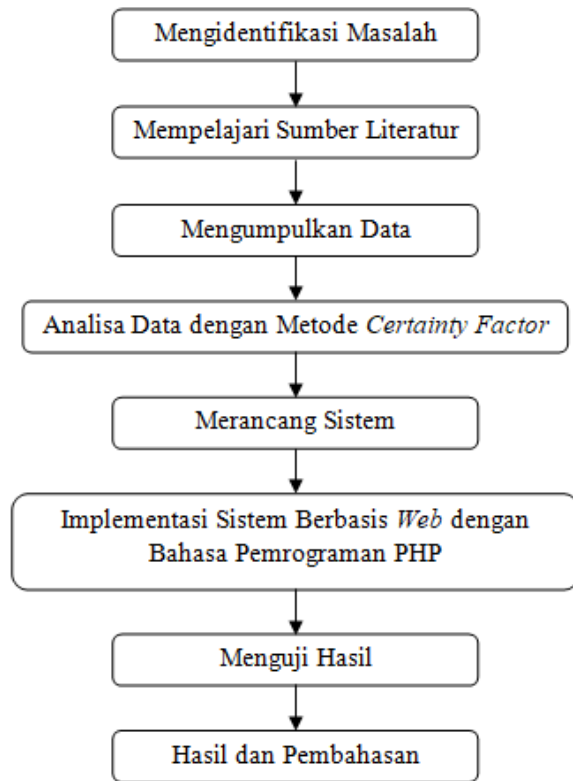
Di mana HD_{combine} merupakan nilai *Certainty Factor* gabungan, HD_{old} merupakan nilai *Certainty Factor* yang pertama digunakan, dan HD_{gejala} merupakan nilai *Certainty Factor* yang kedua digunakan.

2.4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan metode studi pustaka (mencari referensi yang berkaitan dengan penelitian) dan wawancara atau observasi langsung dengan pakar pada tempat penelitian.

2.5. Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan suatu bagian penting dalam penelitian yang berguna sebagai pedoman dalam tahap-tahap dalam melakukan setiap kegiatan pada penelitian. Kerangka kerja yang diterapkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja

Kerangka kerja penelitian dibangun dengan tujuan agar penelitian dapat berjalan dengan tepat dan efektif, demi mencapai hasil penelitian yang baik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Data

Pada penelitian ini data yang dibutuhkan adalah data mengenai alergi kulit pada manusia, gejala alergi kulit pada manusia, solusi penanganan diagnosa, dan data pasien yang diolah pada Sistem Pakar yang dibangun. Data pada penelitian ini diperoleh berdasarkan wawancara dan observasi langsung ke tempat penelitian terhadap pakar. Data disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Alergi Kulit Manusia

No	Kode	Alergi
1	A01	Dermatitis Alergi
2	A02	Dermatitis Iritan
3	A03	Erisipelas
4	A04	Veruca
5	A05	Urtikaria
6	A06	Hidradenitis
7	A07	Miliaria
8	A08	Tinea Corporis
9	A09	Tinea Pedis
10	A10	Tinea Cruris

Diperoleh sebanyak 10 jenis alergi kulit yang umum terjadi pada masyarakat. Setiap alergi kulit tersebut diberi kode yang dimulai dari A01 hingga A10, yang dapat dilihat pada Tabel 2. Adapun data gejala pada alergi kulit manusia yang biasa dirasakan oleh masyarakat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Gejala Alergi Kulit Manusia

No	Kode	Gejala
1	G01	Bersin dan batuk
2	G02	Sesak nafas
3	G03	Hidung berair
4	G04	Mata merah
5	G05	Mata berair
6	G06	Mata gatal
7	G07	Kulit kering
8	G08	Kulit perih
9	G09	Kulit bersisik
10	G10	Kulit melepuh
11	G11	Kulit pecah-pecah
12	G12	Ruam kemerahan
13	G13	Sulit bicara atau menelan
14	G14	Tekanan darah turun drastis
15	G15	Denyut nadi cepat tapi lemah
16	G16	Gatal pada kulit yang mengalami ruam
17	G17	Bengkak pada bagian tubuh yang terpapar dengan alergen
18	G18	Pingsan atau tidak sadarkan diri
19	G19	Bengkak pada lidah maupun bibir
20	G20	Nyeri pada kulit yang mengalami ruam
21	G21	Muncul benjolan seperti kutil
22	G22	Muncul bentol tidak berisi
23	G23	Inveksi kulit oleh kuman
24	G24	Bisul pada ketiak
25	G25	Kulit bersisik pada area selangkangan
26	G26	Kulit bersisik pada area kaki
27	G27	Kulit bersisik pada area badan

Pada penelitian ini diperoleh gejala sebanyak 27 gejala yang biasa dirasakan oleh masyarakat terhadap alergi kulit. Setiap gejala diberikan kode yang dimulai dari G01 hingga G27. Penelitian ini memiliki *rule* atau aturan yang berguna sebagai langkah pencarian yang akan dilakukan untuk mencari nilai *Certainty Factor* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Gejala Alergi Kulit Manusia

No	Rule	CF
1	IF [G17] AND [G16] AND [G01] THEN A01	0.8
2	IF [G17] AND [G16] AND [G01] AND [G03] THEN A01	0.8
3	IF [G17] AND [G16] AND [G06] AND [G05] THEN A01	0.8
4	IF [G16] AND [G01] AND [G02] THEN A01	0.6
5	IF [G17] AND [G04] AND [G05] THEN A01	0.6
6	IF [G16] AND [G01] AND [G03] AND [G05] THEN A01	0.8
7	IF [G16] AND [G07] AND [G11] THEN A02	0.6
8	IF [G16] AND [G08] AND [G10] THEN A02	0.6
9	IF [G16] AND [G09] AND [G07] THEN A02	0.8
10	IF [G23] AND [G12] AND [G16] AND [G20] THEN A03	1.0
11	IF [G21] AND [G16] AND [G20] THEN A04	0.6
12	IF [G16] AND [G17] AND [G12] THEN A05	1.0
13	IF [G16] AND [G17] AND [G19] AND [G13] THEN A05	0.6
14	IF [G16] AND [G17] AND [G12] AND [G02] AND [G14] THEN A05	0.8
15	IF [G16] AND [G12] AND [G15] AND [G18] THEN A05	0.6
16	IF [G24] AND [G16] AND [G20] THEN A06	0.8
17	IF [G22] AND [G12] AND [G16] THEN A07	1.0
18	IF [G22] AND [G12] AND [G20] THEN A07	0.8
19	IF [G26] AND [G16] THEN A08	1.0
20	IF [G27] AND [G16] THEN A09	1.0
21	IF [G25] AND [G16] THEN A010	1.0

Setelah dibentuknya *rule* dan pemberian nilai pada tiap-tiap *rule* oleh pakar, maka dilakukan pencarian nilai *Certainty Factor* dengan menggunakan Rumus (1) atau (2) pada *sample* data pasien pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Sample Data

No	Pasien	Kode Gejala	Tingkat Keyakinan	CF
1	Pasien 1	G16	Yakin	0.8
		G07	Yakin	0.8
		G09	Yakin	0.8
		G07	Yakin	0.8
2	Pasien 2	G11	Kurang Yakin	0.4
		G16	Yakin	0.8

Proses perhitungan pada Pasien-1, di mana tingkat keyakinan menggunakan perhitungan *Certainty Factor* merujuk pada Rumus (2) adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{HD1 (A02, G16} \wedge \text{G08} \wedge \text{G08)} \\
 &= \text{Min } [0,8 ; 0,8 ; 0,8] \times 0,8 \\
 &= 0,8 \times 0,8 \\
 &= 0,64 \times 100 \% \\
 &= 64 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan metode *Certainty Factor* terhadap Pasien-1 didapatkan hasil persentase keyakinannya 64% dengan diagnosa Dermatitis Iritan.

Proses perhitungan pada Pasien-2, di mana tingkat keyakinannya menggunakan perhitungan *Certainty Factor* merujuk pada Rumus (2) adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{HD1 (A02, G16} \wedge \text{G07} \wedge \text{G11)} \\
 &= \text{Min } [0,8 ; 0,8 ; 0,4] \times 0,6 \\
 &= 0,4 \times 0,6 \\
 &= 0,24 \times 100 \% \\
 &= 24 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan metode *Certainty Factor* terhadap pasien-2 didapatkan hasil persentase keyakinannya 24% dengan diagnosa Dermatitis Iritan.

Pada penjabaran proses perhitungan pasien-1 memenuhi kondisi *rule* 9, yang berarti bahwa seluruh gejala-gejala yang dimasukkan oleh *user* terpenuhi atau sesuai dengan gejala-gejala yang terdapat pada *rule* 9, yaitu G16, G09, dan G07. Sedangkan pada penjabaran proses perhitungan pasien-2 memenuhi kondisi *rule* 7, dengan makna yang sama, bahwa gejala-gejala yang dimasukkan oleh *user* terpenuhi atau sesuai dengan gejala-gejala yang terdapat pada *rule* 7, yaitu G16, G07, dan G11. Penerepan *rule* pada penelitian ini menggunakan gerbang logika *AND*, yang mana semua kondisi pada suatu *rule* harus terpenuhi, jika salah satu gejala di suatu *rule* tidak terpenuhi, maka *rule* tersebut tidak akan diproses.

3.2. Validasi

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis alergi kulit pada manusia dengan jumlah data 50 data pasien yang

akan diolah pada Sistem Pakar yang dibangun. Persentase akurasi yang dihasilkan oleh sistem diolah dengan menggunakan rumus

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data Valid}}{\text{Jumlah Pengujian Data}} \times 100\% \quad (3)$$

Hasil dari tingkat akurasi pada 50 data pasien yang telah diuji pada Sistem Pakar yang dibangun dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Tabel Hasil Uji Data

No	Pasien	Hasil Uji Data
1	Pasien-1	Valid
2	Pasien-2	Valid
3	Pasien-3	Valid
4	Pasien-4	Valid
5	Pasien-5	Valid
6	Pasien-6	Valid
7	Pasien-7	Valid
8	Pasien-8	Valid
9	Pasien-9	Valid
10	Pasien-10	Valid
11	Pasien-11	Tidak Valid
12	Pasien-12	Valid
13	Pasien-13	Valid
14	Pasien-14	Valid
15	Pasien-15	Valid
16	Pasien-16	Valid
17	Pasien-17	Valid
18	Pasien-18	Valid
19	Pasien-19	Valid
20	Pasien-20	Valid
21	Pasien-21	Valid
22	Pasien-22	Valid
23	Pasien-23	Valid
24	Pasien-24	Valid
25	Pasien-25	Valid
26	Pasien-26	Valid
27	Pasien-27	Valid
28	Pasien-28	Tidak Valid
29	Pasien-29	Valid
30	Pasien-30	Valid
31	Pasien-31	Valid
32	Pasien-32	Valid
33	Pasien-33	Valid
34	Pasien-34	Valid
35	Pasien-35	Valid
36	Pasien-36	Valid
37	Pasien-37	Valid
38	Pasien-38	Valid
39	Pasien-39	Valid
40	Pasien-40	Valid
41	Pasien-41	Valid
42	Pasien-42	Valid
43	Pasien-43	Valid
44	Pasien-44	Tidak Valid
45	Pasien-45	Valid
46	Pasien-46	Valid
47	Pasien-47	Valid
48	Pasien-48	Tidak Valid
49	Pasien-49	Valid
50	Pasien-50	Valid

Dari hasil yang diperolehnya dari 50 data pasien dilakukan perhitungan untuk mencari persentase akurasi yang dihasilkan

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{46}{50} \times 100\% = 92\%$$

Perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan rumus (3), maka diperoleh tingkat akurasi Sistem Pakar untuk menganalisis alergi kulit pada manusia dengan metode *Certainty Factor* adalah sebesar 92%.

3.3. Hasil

Dengan melakukan pengolahan 5 data pada pengimplementasian Sistem Pakar menggunakan metode *Certainty Factor*, memperoleh hasil pengolahan pada Tabel 7:

Tabel 7. Tabel Pengolahan Data Sistem Pakar

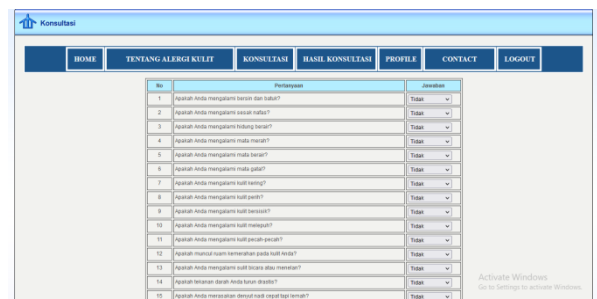
Pasien	Kode Alergi	Nama Alergi	CF (%)
Pasien-1	A02	Dermatitis Iritan	64
Pasien-2	A02	Dermatitis Iritan	24
Pasien-3	A01	Dermatitis Alergi	48
Pasien-4	A01	Dermatitis Alergi	48
Pasien-5	A01	Dermatitis Alergi	24

Sistem Pakar yang digunakan dapat diakses melalui *web browser*. Adapun tampilan Sistem Pakar untuk menganalisis alergi kulit pada manusia dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Home Sistem Pakar

Dengan menggunakan Sistem Pakar, *user* dapat dengan mudah melakukan konsultasi untuk mengetahui diagnosa awal pada alergi kulit yang dialami. Adapun tampilan halaman konsultasi pada Sistem Pakar ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Konsultasi

Setelah dilakukan konsultasi, *user* dapat mengetahui diagnosa awal yang diderita beserta solusi penanganan

dari diagnosa tersebut. Adapun tampilan halaman pada hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

Dari tampilan hasil diagnosa alergi kulit pasien, diperoleh hasil diagnosa dengan persentase sebesar 64% dengan diagnosa alergi Dermatitis Alergi.

4. Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis alergi kulit pada manusia dengan mengimplementasikan Sistem Pakar menggunakan metode *Certainty Factor*, dengan memproses data sebanyak 50 data pasien, 10 jenis alergi kulit, dan 27 gejala alergi kulit. Hasil implementasi tersebut diperoleh tingkat akurasi sebesar 92%.

Daftar Rujukan

- [1] Kumarahadi, Y. K., Arifin, M. Z., Pambudi, S., Prabowo, T., & Kusri, K. (2020). Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 8(1). doi:10.30646/tikomsin.v8i1.453
- [2] Utari, S., Yudatama, U., & Pujiarto, B. (2020). Media Konsultasi Penyakit Kulit Pada Balita Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 3(1), 10–17. doi:10.31603/komtika.v3i1.3463
- [3] Putri, N. A. (2018). Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode *Certainty Factor* dalam Mendukung Pendekatan Guru. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 78–90. doi:10.31539/intecom.v1i1.164
- [4] Fahmi, H. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web. *Matics*, 11(1), 27. doi:10.18860/mat.v1i1.7673
- [5] Leidiyana, H., & Hariyanto, R. D. (2020). Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Persendian Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 4(1), 27–34. doi:10.31603/komtika.v4i1.3701
- [6] Hariyanto, R., & Sa'diyah, K. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(1). doi:10.31328/jointecs.v3i1.500
- [7] Santi, I. H., & Andari, B. (2019). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode *Certainty Factor*. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 159. doi:10.29407/intensif.v3i2.12792
- [8] Widians, J. A., & Rizkyani, F. N. (2020). Identifikasi Hama Kelapa Sawit menggunakan Metode *Certainty Factor*. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(1), 58–63. doi:10.33096/ilkom.v12i1.526.58-63

- [9] Yumiati, S., Saragih, H., Rahman, T. A., & Triayudi, A. (2021). Expert system for heart disease based on electrocardiogram data using certainty factor with multiple rule. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, 10(1), 43. doi:10.11591/ijai.v10.i1.pp43-50
- [10] Wang, Q., Guo, Y., Li, W., He, J., & Wu, Z. (2019). Predictive modeling of landslide hazards in Wen County, northwestern China based on information value, weights-of-evidence, and certainty factor. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 10(1), 820-835. doi:10.1080/19475705.2018.1549111
- [11] Akanbi, A. K., & Masinde, M. (2018). Towards the Development of a Rule-Based Drought Early Warning Expert Systems Using Indigenous Knowledge. 2018 International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD). doi:10.1109/icabcd.2018.8465465
- [12] Konstantinopoulou, G., Kovaš, K., Hatzilygeroudis, I., & Prentzas, J. (2019). An Approach using Certainty Factor Rules for Aphasia Diagnosis. 2019 10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA). doi:10.1109/iisa.2019.8900782
- [13] Gunawan, E. P., & Wardoyo, R. (2018). An Expert System Using Certainty Factor for Determining Insomnia Acupoint. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics System)*, 12(2), 119. doi:10.22146/ijccs.26328
- [14] Habibie, D. R., & Aldo, D. (2019). Sistem Pakar Untuk Identifikasi Jenis Jerawat Dengan Metode Certainty Factor. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 4(3), 79. doi:10.31328/jointecs.v4i3.1055
- [15] Dian, R., Sumijan, S., & Yunus, Y. (2020). Expert System in Identifying Tooth Damage in Children Using Forward Chaining and *Certainty Factor* Methods. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 2(3), 1–6. doi:10.37034/jsisfotek.v2i3.36
- [16] Zuhriyah, S., & Wahyuningsih, P. (2019). Pengaplikasian *Certainty Factor* pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Campak Rubella. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(2), 159–166. doi:10.33096/ilkom.v11i2.441.159-166
- [17] Putri, L. F. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Roseola Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 1(2), 107. doi:10.30865/json.v1i2.1956