

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA MANUSIA DENGAN MENERAPKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Muhammad Daffa Ario Putra¹, Ardhi Dinullah Baihaqie², Ari Irawan³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
daffrio10@gmail.com¹, nufus.ardhi@outlook.com², ari_irawan@unindra.ac.id³

Abstrak

Kesehatan menjadi prioritas utama dalam hidup, namun masih banyak orang yang mengabaikan kesehatannya terutama kesehatan kulit. Kulit manusia memiliki fungsi utama untuk melindungi organ tubuh bagian dalam dari paparan zat berbahaya dari luar. Menjaga dan merawat kesehatan kulit menjadi hal yang sangat penting agar terhindar dari berbagai penyakit kulit. Banyak faktor yang menjadi penyebab munculnya penyakit pada kulit, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan ke dokter. Keterbatasan waktu serta banyaknya jumlah pasien yang ditangani dokter dan masih kurangnya pemahaman masyarakat mengenai kesehatan kulit menjadi kendala untuk mengidentifikasi penyakit kulit. Maka dari itu diperlukan sebuah aplikasi berupa sistem pakar yang mampu untuk mendiagnosis penyakit kulit dengan lebih cepat. Sistem pakar dibuat dengan menerapkan metode *forward chaining* yang digunakan sebagai pendekatan dalam melakukan kontrol inferensi. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan MySQL sebagai penyimpanan data. Hasil dari penelitian ini berupa sistem pakar yang dapat digunakan oleh pengguna untuk diagnosa awal penyakit kulit disertai cara penanganan dan pencegahan.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Diagnosa, Penyakit Kulit, *Forward Chaining*

Abstract

Health is a top priority in life, but there are still many people who neglect their health, especially skin health. Human skin has the main function to protect the internal organs from exposure to harmful substances from outside. Maintaining and caring for skin health is very important in order to avoid various skin diseases. Many factors cause skin diseases, so it is necessary to see a doctor. Limited time and the large number of patients handled by doctors and the lack of public understanding of skin health are obstacles to identifying skin diseases. Therefore, an application is needed in the form of an expert system that is able to diagnose skin diseases more quickly. The expert system is made by applying the forward chaining method which is used as an approach in performing inference control. The programming language used is PHP and MySQL as data storage. The result of this research is an expert system that can be used by users for early diagnosis of skin diseases along with treatment and prevention.

Keyword : Expert System, Diagnose, Skin Disease, *Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ tubuh terluar dengan area paling luas yang memiliki struktur anatomi yang kompleks. Kulit menjadi salah satu pancaindra manusia yang menerima berbagai macam rangsangan dari luar (Nuraeni dkk., 2016). Struktur kulit manusia terdiri dari beberapa lapisan, yaitu *epidermis*, *dermis*, dan *hipodermis* (lapisan subkutan) dengan ketebalan dan komponen penyusun yang berbeda. Setiap lapisan kulit memiliki fungsi yang beragam, diantaranya melindungi dari paparan sinar matahari dan membantu mengatur suhu tubuh. Meskipun memiliki beragam fungsi, kulit tetap memiliki fungsi utama yaitu untuk melindungi organ tubuh bagian dalam dari segala macam bentuk paparan zat berbahaya dan pengaruh buruk lainnya yang berasal dari luar. Oleh karena itu, menjaga dan merawat kesehatan kulit menjadi hal yang sangat penting karena kesehatan tubuh dapat digambarkan dari kondisi kulit.

Kesehatan kulit yang buruk dapat menyebabkan berbagai macam penyakit pada kulit. Penyakit kulit adalah suatu keadaan dimana lapisan luar tubuh mengalami peradangan atau iritasi. Penyakit kulit merupakan penyakit yang umum terjadi yang dapat menyerang kepada siapa pun mulai dari bayi hingga orang tua (Katyusha, 2023). Beberapa faktor yang menjadi penyebab yaitu infeksi bakteri, perubahan iklim, reaksi alergi, dan kondisi lingkungan serta kebersihan diri yang buruk

(Nuraeni dkk., 2016). Untuk itu, dalam mengidentifikasi penyakit kulit sebaiknya dilakukan melalui konsultasi dengan dokter untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam perawatan dan penanganan (Rosana MZ dkk., 2020).

Keahlian dokter sangat diperlukan dalam menganalisa dan mendiagnosis penyakit yang diderita pasien. Akan tetapi, seorang dokter memiliki keterbatasan waktu dan menangani pasien dalam jumlah yang banyak pada saat melakukan praktek di klinik, yang membuat pasien tidak dapat ditangani dengan cepat. Selain itu, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit kulit dan bahayanya jika tidak segera ditangani membuat banyak dari mereka enggan melakukan konsultasi ke dokter karena menganggap penyakit kulit yang dialami akan sembuh dengan sendirinya. Hal tersebut menjadi kendala pasien dalam mengidentifikasi penyakit kulit.

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti ingin memanfaatkan teknologi dengan merancang sebuah aplikasi berupa sistem pakar. Sistem pakar adalah aplikasi yang berfungsi meniru pakar manusia sehingga mampu melakukan berbagai hal seperti yang dilakukan pakar (Fajrin & Destiani, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi sistem pakar sebagai media konsultasi untuk mendiagnosa penyakit kulit pada manusia dengan lebih cepat dan efektif. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam melakukan konsultasi untuk mendeteksi secara awal penyakit kulit yang diderita disertai dengan cara penanganan dan pencegahan tanpa perlu datang secara langsung ke klinik.

PENELITIAN RELEVAN

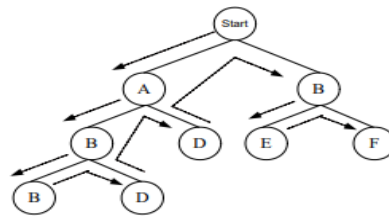
Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan sistem pakar untuk diagnosa penyakit. Penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Balita Menggunakan Metode *Naïve Bayes* dan *Forward Chaining* Studi Kasus Puskesmas Cempaka Sungkai Selatan” (Rahmatullah & Mawarni, 2021). Hasil dari penelitian menunjukkan sistem pakar dapat mendeteksi penyakit kulit pada balita berdasarkan gejala, jenis penyakit dan *rule*. Sistem pakar juga memberikan keterangan dan solusi terhadap penyakit yang membantu orang tua untuk mengetahui secara awal penyakit kulit pada balita sebelum berkonsultasi dengan dokter.

Penelitian yang dilakukan oleh Ariestya dkk., (2021) dengan judul “Implementasi Metode *Forward Chaining* pada Sistem Pakar Penyakit Kulit”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sistem pakar dapat digunakan dalam mendiagnosa awal penyakit kulit dengan menerapkan metode *forward chaining* yang didasarkan pada fakta.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Afdal & Candra, (2021) yang berjudul “Sistem Pakar Berbasis Android untuk Diagnosa Awal Penyakit Kulit *Dermatofitosis*”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sistem pakar mampu membantu masyarakat dalam mendiagnosis penyakit kulit *dermatofitosis* dengan menerapkan metode *certainty factor*. Hasil tersebut didasarkan pada pengujian UT (*Unit Testing*) dan *black box* dengan tingkat persentase keberhasilan 100%, serta pengujian UAT (*User Acceptance Test*) dengan tingkat persentase penerimaan 88,125% dari 20 responden.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan peneliti dalam membuat sistem pakar adalah *forward chaining*. *Forward Chaining* merupakan teknik inferensi yang memulai proses pelacakan dari sekumpulan data atau fakta dengan mencari kaidah yang cocok untuk menuju kesimpulan (Hayadi, 2018). Untuk pola pencarian peneliti menggunakan algoritma *Depth First Search* (DFS). Algoritma DFS adalah metode pencarian dengan menelusuri satu cabang pada sebuah pohon hingga solusi ditemukan. Proses pencarian dilakukan dengan mengunjungi *node* di setiap level dimulai dari yang paling kiri kemudian dilanjutkan dengan mengunjungi *node* sebelah kanan. Apabila solusi ditemukan, maka tidak perlu melakukan proses penelusuran balik (*backtracking*) untuk mendapatkan jalur yang diinginkan (Prasetyo & Hidayah, 2014). DFS dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Depth First Search (DFS)
(Sumber: Muhardono, 2023)

Untuk mendapatkan data-data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian, peneliti menggunakan metode pengumpulan data antara lain:

1. Studi Literatur

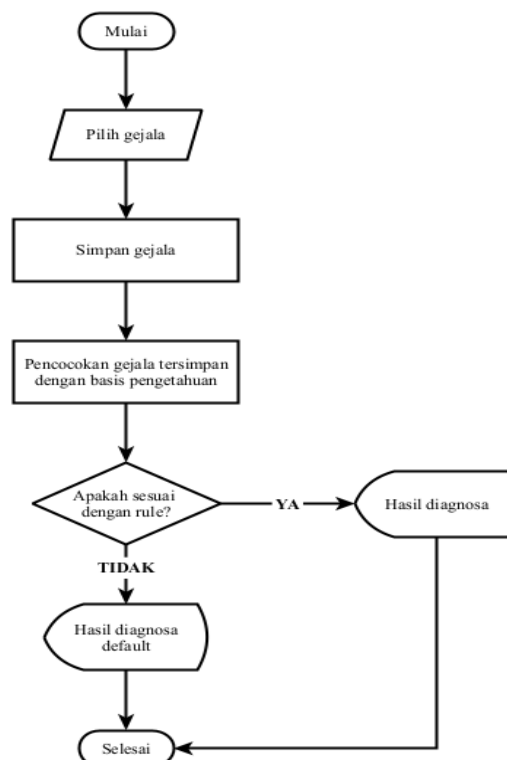
Studi literatur yaitu mengumpulkan data yang berkaitan dengan penyakit kulit pada manusia dan penerapan metode *forward chaining* pada sistem pakar. Sumber-sumber literatur diantaranya buku, jurnal dan dokumentasi internet.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menggali informasi dengan tujuan memperoleh data yang lebih akurat dan objektif sehingga dapat menjelaskan permasalahan yang dibahas. Peneliti melakukan wawancara dengan narasumber yakni seorang pakar (dokter) yang telah memiliki SIP (Surat Izin Praktek). Informasi yang diberikan oleh pakar diantaranya berupa deskripsi penyakit, gejala penyakit, solusi penanganan serta pencegahan terkait penyakit kulit pada manusia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma *Forward Chaining*



Gambar 2. Flowchart Metode *Forward Chaining*

Data Penyakit Kulit dan Gejala

Dari hasil proses akuisisi pengetahuan yang telah dilakukan, diperoleh pengetahuan berupa data penyakit dan gejala yang digunakan dalam sistem pakar sebagai berikut:

Tabel 1. Data Penyakit Kulit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Campak (<i>Morbili</i>)
P02	Cacar Air (<i>Varicella</i>)
P03	Herpes Zoster
P04	Panu (<i>Tinea Versikolor</i>)
P05	Biang Keringat (<i>Miliaria</i>)
P06	Kudis (<i>Scabies</i>)

Tabel 2. Data Gejala

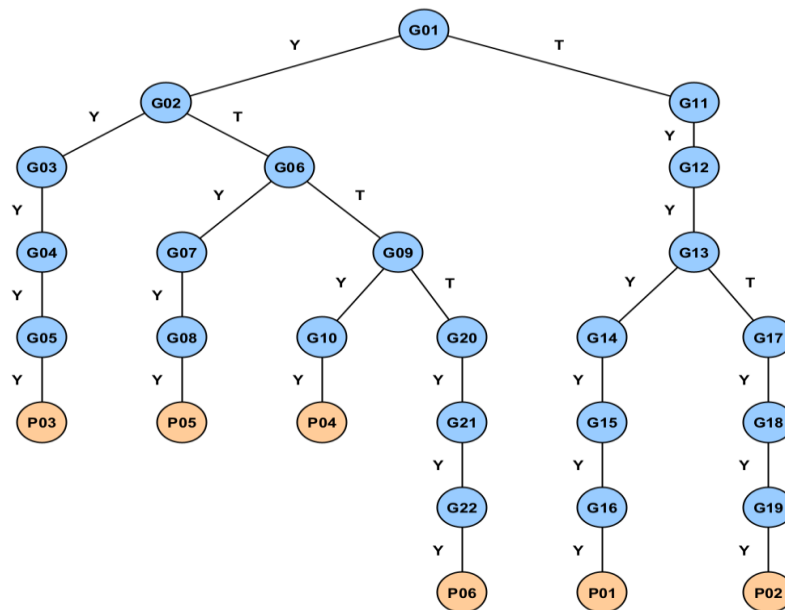
Kode Gejala	Gejala
G01	Gatal
G02	Nyeri perih, panas, seperti ditusuk
G03	Sudah pernah cacar
G04	Ruam merah, menonjol, bergerombol, berisi nanah
G05	Ruam muncul hanya di satu area tubuh
G06	Ruam atau bintik terasa perih
G07	Bintik-bintik merah kecil, menonjol, tidak berisi cairan
G08	Timbul di punggung
G09	Jika berkereringat semakin gatal
G10	Bercak putih atau kemerahan pada kulit
G11	Demam
G12	Lesu atau tubuh terasa lemas
G13	Batuk
G14	Mata merah
G15	Pilek
G16	Bintik merah, rata, muncul dari kepala ke seluruh tubuh
G17	Nyeri kepala
G18	Bintik merah berisi cairan bening atau nanah, mudah pecah
G19	Muncul dari area sekitar dada kemudian ke seluruh tubuh
G20	Semakin gatal terutama pada malam hari
G21	Munculnya ruam, ukuran < 0,2 cm
G22	Ruam muncul di sela atau lipatan tubuh (sela-sela jari kaki, tangan, bawah ketiak, alat kelamin, pinggang, dll)

Berdasarkan pengetahuan berupa data penyakit dan data gejala, maka data tersebut perlu direpresentasikan dengan membuat basis pengetahuan untuk diketahui relasi atau keterkaitan yang ada antara penyakit dan gejala.

Tabel 3. Tabel Keputusan

Kode Gejala	Kode Penyakit					
	P01	P02	P03	P04	P05	P06
G01			✓	✓	✓	✓
G02			✓			
G03			✓			
G04			✓			
G05			✓			
G06					✓	
G07					✓	
G08					✓	
G09				✓		
G10				✓		
G11	✓	✓				
G12	✓	✓				
G13	✓					
G14	✓					
G15	✓					
G16	✓					
G17		✓				
G18		✓				
G19		✓				
G20						✓
G21						✓
G22						✓

Tabel keputusan di atas dirancang sebagai acuan dalam pembuatan pohon keputusan dan aturan produksi.



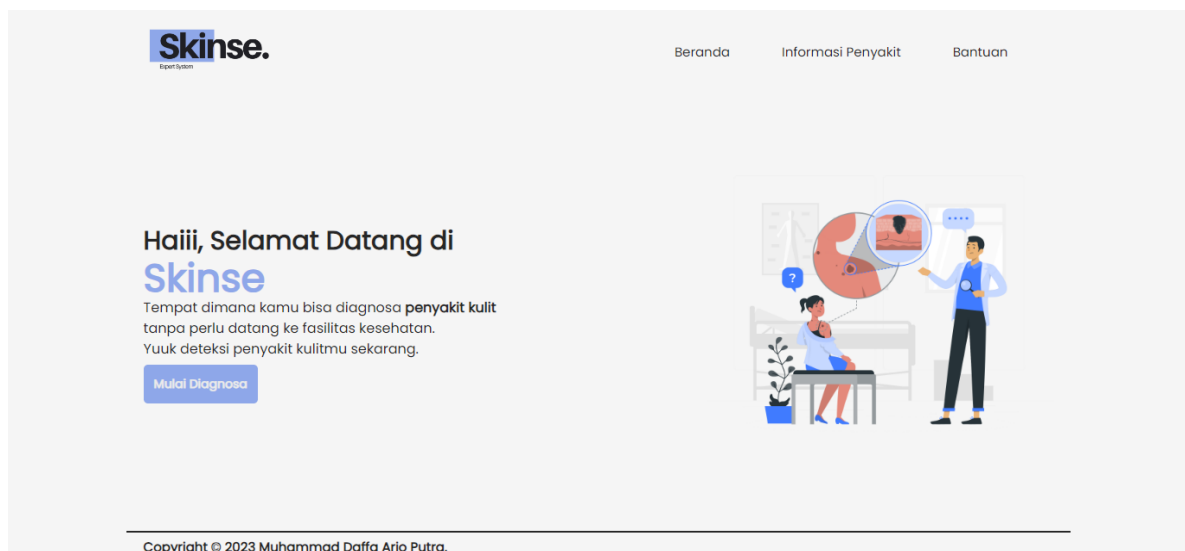
Gambar 3. Pohon Keputusan Penyakit Kulit

Pohon keputusan dibuat untuk membantu dalam proses pembuatan basis aturan yang akan digunakan untuk memberikan solusi terhadap kondisi permasalahan yang ada. Berdasarkan tabel keputusan dan pohon keputusan, maka terdapat 6 aturan atau *rule*.

Tabel 4. Aturan Produksi

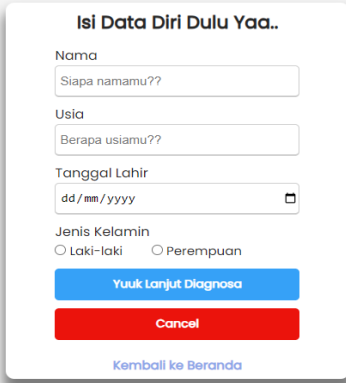
Jenis Penyakit	Aturan
P01	IF G11 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 THEN P01
P02	IF G11 AND G12 AND G17 AND G18 AND G19 THEN P02
P03	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 THEN P03
P04	IF G01 AND G09 AND G10 THEN P04
P05	IF G01 AND G06 AND G07 AND G08 THEN P05
P06	IF G01 AND G20 AND G21 AND G22 THEN P06

Tampilan Aplikasi



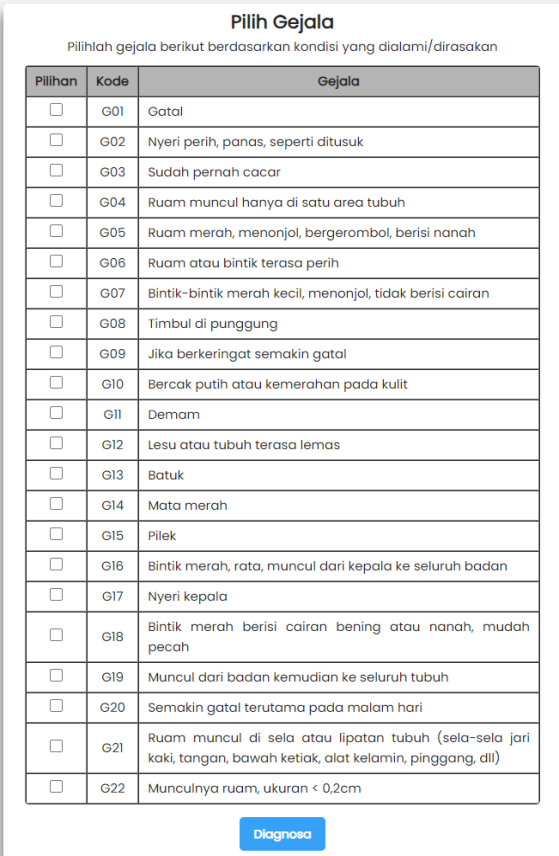
Gambar 4. Tampilan Halaman Utama (Beranda)

Tampilan di atas merupakan tampilan utama dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada manusia. Pada tampilan ini terdapat beberapa menu. Untuk melihat informasi mengenai penyakit kulit, pengguna dapat memilih menu Informasi Penyakit. Untuk melihat panduan penggunaan aplikasi dan tahapan dalam melakukan diagnosa, pengguna dapat memilih menu Bantuan. Kemudian jika ingin melakukan konsultasi untuk diagnosa penyakit kulit, pengguna dapat mengklik tombol Mulai Diagnosa.



Gambar 5. Tampilan *Form* Data Diri

Tampilan di atas merupakan tampilan *form* data diri yang akan tampil setelah pengguna mengklik tombol Mulai Diagnosa. Pada tampilan ini, pengguna diminta untuk mengisi data diri sebelum mulai melakukan konsultasi untuk diagnosa penyakit kulit.



Pilihan	Kode	Gejala
<input type="checkbox"/>	G01	Gatal
<input type="checkbox"/>	G02	Nyeri perih, panas, seperti ditusuk
<input type="checkbox"/>	G03	Sudah pernah cacar
<input type="checkbox"/>	G04	Ruam muncul hanya di satu area tubuh
<input type="checkbox"/>	G05	Ruam merah, menonjol, bergerombol, berisi nanah
<input type="checkbox"/>	G06	Ruam atau bintik terasa perih
<input type="checkbox"/>	G07	Bintik-bintik merah kecil, menonjol, tidak berisi cairan
<input type="checkbox"/>	G08	Timbul di punggung
<input type="checkbox"/>	G09	Jika berkeringat semakin gatal
<input type="checkbox"/>	G10	Bercak putih atau kemerahan pada kulit
<input type="checkbox"/>	G11	Demam
<input type="checkbox"/>	G12	Lesu atau tubuh terasa lemas
<input type="checkbox"/>	G13	Batuk
<input type="checkbox"/>	G14	Mata merah
<input type="checkbox"/>	G15	Pilek
<input type="checkbox"/>	G16	Bintik merah, rata, muncul dari kepala ke seluruh badan
<input type="checkbox"/>	G17	Nyeri kepala
<input type="checkbox"/>	G18	Bintik merah berisi cairan bening atau nanah, mudah pecah
<input type="checkbox"/>	G19	Muncul dari badan kemudian ke seluruh tubuh
<input type="checkbox"/>	G20	Semakin gatal terutama pada malam hari
<input type="checkbox"/>	G21	Ruam muncul di sela atau lipatan tubuh (sela-sela jari kaki, tangan, bawah ketiak, alat kelamin, pinggang, dll)
<input type="checkbox"/>	G22	Munculnya ruam, ukuran < 0,2cm

Gambar 6. Tampilan Diagnosa Penyakit

Tampilan di atas merupakan tampilan proses diagnosa penyakit. Pada tampilan ini, pengguna diminta untuk memilih gejala-gejala yang tersedia sesuai dengan kondisi yang dialami. Setelah selesai memilih gejala, pengguna dapat mengklik tombol Diagnosa untuk melihat hasil diagnosa penyakit yang diderita.

Hasil Diagnosa

Nama : Putra
Usia : 10 Tahun
Tanggal Lahir : 2013-02-09
Jenis Kelamin : Laki-laki

Kesimpulan:
Berdasarkan gejala/keluhan yang dialami, maka Putra terdiagnosa penyakit **Panu (Tinea Versikolor)**.

Detail Diagnosa:

Nama Penyakit	Panu (Tinea Versikolor)
Deskripsi	Panu adalah infeksi jamur pada kulit yang disebabkan oleh perkembangan jamur malassezia. Jamur penyebab panu bisa ditemukan pada kulit yang sehat, dan merupakan flora yang normal. Pada area kulit yang terkena infeksi panu akan berwarna lebih gelap atau terang. Sebagian besar panu terjadi pada pundak, punggung, leher, dan dada.
Solusi	Penanganan Medis: Pemberian obat anti jamur dalam bentuk oles (seperti ketoconazole atau selenium sulfide) atau minum (seperti fluconazole atau itraconazole).
Pencegahan	(a) Menjaga kebersihan kulit agar tidak lembap. (b) Rutin mengganti pakaian ketika cuaca lembap. (c) memperkuat sistem kekebalan tubuh.

Selesai

Gambar 7. Tampilan Hasil Diagnosa Penyakit

Tampilan di atas merupakan tampilan hasil diagnosa penyakit yang akan muncul setelah proses diagnosa selesai dilakukan. Pada tampilan ini berisi data pengguna dan kesimpulan mengenai penyakit kulit yang diderita disertai detail penjelasan seperti deskripsi penyakit, solusi penanganan, dan pencegahan. Jika gejala yang dipilih tidak sesuai dengan aturan, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa *default* yang bisa dilihat pada gambar di bawah.

Hasil Diagnosa

Nama : Dea
Usia : 13 Tahun
Tanggal Lahir : 2010-07-03
Jenis Kelamin : Perempuan

Kesimpulan:
Dea **Tidak Terdiagnosa Penyakit Kulit**.

Selesai

Gambar 8. Tampilan Hasil Diagnosa Penyakit *Default*

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan yaitu dengan dibuatnya aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit pada manusia, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada manusia berhasil diimplementasikan menggunakan metode *forward chaining* dengan bahasa pemrograman PHP dan penyimpanan data dengan *software* MySQL.
2. Aplikasi sistem pakar dapat digunakan sebagai media konsultasi untuk diagnosa awal penyakit kulit dengan lebih cepat dan efektif.
3. Dibuatnya sistem pakar ini dapat membantu pengguna untuk mendiagnosa penyakit kulit disertai dengan solusi penanganan dan pencegahan, sehingga penyakit kulit dapat ditangani dengan cepat untuk menghindari penyakit kulit semakin berbahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, M., & Candra, R. (2021). SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT KULIT DERMATOFITOSIS. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 7(1), 103–108.
- Ariestya, W. W., Praptiningsih, Y. E., & Syahputri, D. N. (2021). IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR PENYAKIT KULIT. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 13(2), 182–190. <https://doi.org/10.22441/fifo.2021.v13i2.007>
- Fajrin, M., & Destiani, D. (2015). PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KANKER MULUT. *Jurnal Algoritma*, 12, 192–198. <http://jurnal.sttgarut.ac.id>
- Hayadi, B. H. (2018). *Sistem Pakar*. Deepublish.
- Katyusha, W. (2023, Maret 9). *Segala yang Perlu Anda Ketahui Seputar Penyakit Kulit*. <https://hellosehat.com/penyakit-kulit/pengertian-penyakit-kulit/>
- Muhardono, A. (2023). Penerapan Algoritma Breadth First Search dan Depth First Search pada Game Angka. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 171–182. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12340>
- Nuraeni, F., Agustin, Y. H., & Yusup, E. N. (2016). APLIKASI PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DI AL ARIF SKIN CARE KABUPATEN CIAMIS. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 55–60.
- Prasetyo, B., & Hidayah, M. R. (2014). Penggunaan Metode Depth First Search (DFS) dan Breadth First Search (BFS) pada Strategi Game Kamen Rider Decade Versi 0.3. *Scientific Journal of Informatics*, 1(2), 161–167. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sji>
- Rahmatullah, S., & Mawarni, R. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Balita Menggunakan Metode Naive Bayes Dan Forward Chaining Studi Kasus Puskesmas Cempaka Sungkai Selatan. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 9, 144–153.
- Rosana MZ, A., Wijaya, I. G. P. S., & Bimantoro, F. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer. *J-Cosine (Journal of Computer Science and Informatics Engineering)*, 4, 129–138. <http://jcosine.if.unram.ac.id/>