

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA MANUSIA SERTA PENGOBATANNYA MENGGUNAKAN TANAMAN OBAT BERBASIS WEB

Alfiandri¹, Suraya², Erfanti Fatkhiyah³

^{1 2 3} Teknik Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta

Email : alfiandri82@yahoo.com¹, suraya_pandes@yahoo.com², erfunthyie@yahoo.co.id³

ABSTRACT

Health is a valuable thing for human beings, because anyone can experience health problems. Skin disease is a disease that affects humans in daily life due to lack of awareness of self or environment, hygiene, which are caused by climatic factors, the environment, housing, unhealthy living habits, allergies, pets and others. Since ancient times the people of Indonesia have recognized and utilize medicinal plants as one of the efforts in the prevention of health problems that it faces. The use of plants as medicines in Indonesia also has lasted thousands of years ago. Medicinal plants have the property to cure various diseases. One of the curable disease is a skin disease.

The purpose of this research is to design and build an expert system to determine the types of skin diseases based web that can assist users in determining the types of skin diseases based on physical characteristics and symptoms or complaints to the discovery of advice on the treatment of information regarding skin disease along with solutions treatment using medicinal plants. In this study, using the method of Forward Chaining, and Certainty Factor. Wherein Forward Chaining method as the tracking process while the Certainty Factor method is a way to measure whether or not a fact that surely must have in diagnosing the disease. This research has produced a diagnostic expert system with the skin disease treatment solutions using web-based medicinal plants that can diagnose the disease through the symptoms and then provide the solution of any disease.

Keywords: expert system, medicinal plants, skin diseases, forward chaining, certainty factor.

INTI SARI

Kesehatan merupakan hal yang berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan. Penyakit kulit merupakan penyakit yang menyerang manusia dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan kurangnya kesadaran kebersihan lingkungan ataupun diri sendiri. Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memanfaatkan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapinya. Pemanfaatan tanaman sebagai obat-obatan di Indonesia juga telah berlangsung ribuan tahun yang lalu. Tanaman obat memiliki khasiat untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Salah satu penyakit yang dapat disembuhkan adalah penyakit kulit.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem pakar untuk menentukan jenis penyakit kulit berbasis web yang dapat membantu pengguna dalam menentukan jenis-jenis penyakit kulit berdasarkan ciri-ciri fisik dan gejala atau keluhan sampai ditemukannya saran pengobatan berupa informasi mengenai penyakit kulit beserta solusi pengobatannya menggunakan tanaman obat. Pada penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining*, dan *Certainty Factor*. Metode *Forward Chaining* sebagai proses pelacakan sedangkan metode *Certainty Factor* merupakan cara untuk mengukur apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit. Penelitian ini telah menghasilkan sistem pakar pendiagnosa penyakit kulit dengan solusi pengobatan menggunakan tanaman obat berbasis web yang dapat mendiagnosa penyakit melalui gejala-gejalanya kemudian memberikan solusi dari setiap penyakit.

Kata Kunci : Sistem pakar, tanaman obat, penyakit kulit, *forward chaining*, *certainty factor*.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan informasi, juga berdampak positif pada bidang kedokteran saat ini. Pemanfaatan teknologi pada bidang kesehatan digunakan untuk peningkatan pelayanan kesehatan yang lebih baik. Pelaksana medis, khususnya dokter,

saat ini masih sangat terbatas jika dibandingkan jumlah penduduk dunia. Salah satu pemanfaatan teknologi untuk mengurangi permasalahan di atas adalah dengan mengimplementasikan sebuah sistem pakar. Sistem pakar merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifikasi atau biasa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan didalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah.

Kesehatan merupakan hal yang berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan. Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memanfaatkan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapinya. Penyakit kulit merupakan penyakit yang menyerang manusia dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan kurangnya kesadaran kebersihan lingkungan ataupun diri sendiri, diantaranya disebabkan oleh faktor iklim, lingkungan, tempat tinggal, kebiasaan hidup kurang sehat, alergi, binatang dan lain lain. Seseorang harus membeli dan mempelajari beberapa buku ataupun melakukan konsultasi kepada dokter untuk memperoleh dan menelaah informasi mengenai sebuah penyakit, khususnya penyakit kulit. Namun, terdapat kendala yang ditemui di antaranya dari segi ekonomi dan masalah dalam segi waktu. Masalah ekonomi datang ketika seseorang harus membeli buku ataupun konsultasi ke dokter. Sedangkan masalah dalam segi waktu ialah terbatasnya jam praktek dokter ahli dan jarak tempuh yang sangat jauh.

Oleh karena itu penelitian ini akan membahas sistem pakar yang diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengetahui jenis penyakit kulit berdasarkan gejala serta pengobatan menggunakan tanaman obat yang dapat dikonsumsi dengan aman dan sesuai dengan masalah kesehatan yang dideritanya.

TINJAUAN PUSTAKA

Referensi pendukung penelitian ini diperoleh dari penelitian sebelumnya. Penelitian pertama mengenai sistem pakar pernah dilakukan oleh Astuti dan Sulastri (2012) dengan judul "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Kulit Dengan Pengobatan Madu Berbasis Web", pada penelitian itu dijelaskan bahwa tujuan dilakukan penelitian adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem pakar untuk menentukan jenis penyakit kulit berbasis web. Langkah-langkah analisa yang digunakan pada penelitian ini adalah membuat basis pengetahuan yang kemudian dilanjutkan sebagai input dalam proses tanya-jawab pada metode Forward Chaining menggunakan if-then rules. Penelitian kedua mengenai sistem pakar pernah dilakukan oleh Sari (2014) dengan judul "Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit Pada Sapi Bali dengan Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor", pada penelitian itu dijelaskan bahwa aplikasi sistem pakar tersebut menghasilkan keluaran berupa program aplikasi atau tool yang dapat digunakan untuk mendiagnosa kemungkinan awal penyakit kulit pada hewan sapi Bali berdasarkan gejala yang diinputkan oleh user. Sistem pakar pada penelitian ini mampu memberikan diagnosa akan kemungkinan seekor sapi Bali menderita suatu penyakit beserta cara pengobatannya dengan menggunakan metode forward chaining dan Certainty Factor (CF). Sistem pakar ini masih berbasis desktop yang mana tidak dapat memberikan konsultasi kepada masyarakat secara online atau realtime dan perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menentukan nilai Certainly Factor supaya nilai Certainly Factor yang dihasilkan lebih akurat. Penelitian ketiga mengenai sistem pakar pernah dilakukan oleh Dwiyanto (2015) dengan judul "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Berbasis Web", pada penelitian ini dijelaskan bahwa perancangan sistem pakar ini menggunakan pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL sebagai penyimpanan data. Sistem pakar ini menggunakan metode penalaran Forward Chaining. Dijelaskan juga bahwa sistem pakar ini nantinya dapat menghasilkan diagnosa penyakit kulit serta pengobatan dan solusi pencegahan yang perlu dilakukan. Penelitian keempat mengenai sistem pakar pernah dilakukan oleh Marlinda (2015) dengan judul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Apotek Hidup Menggunakan Simple Additive Weighting", Metode yang dipakai dalam penulisan ini menggunakan metode Simple Additive Weighting yang merupakan salah satu metode dari multi attribute decision making atau banyaknya pemilihan kriteria yang dapat menyelesaikan permasalahan identifikasi dan pencarian penjumlahan bobot dari rating kinerja pada setiap alternative. Berdasarkan langkah-langkah penyeleksian untuk

menentukan hasil pilihan maka harus dilakukan pemberian nilai setiap alternative (Ai) pada setiap kriteria (Cj) yang sudah ditentukan. Aplikasi sistem yang dibuat dapat mendiagnosis penyakit kulit yang terdapat di luar tubuh di antaranya panu, kadas, kurap dan memberikan jawaban solusi tanaman yang akan digunakan dalam proses pengobatan atau pencegahannya. Metodologi pengembangan menggunakan java ADT (Android Developer Tool) dan Android SDK sehingga keluaran dari sistem ini dapat memberikan kemudahan untuk mendiagnosis penyakit pada kulit, mengetahui gejala penyakit dan beberapa informasi mengenai tanaman yang akan digunakan.

Landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah penjelasan teori dari buku yang berhubungan dengan penelitian ini, diantaranya :

1. Pengertian sistem pakar
Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Kusumadewi, 2003).
2. Pengertian metode *forward chaining*
Suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya disebut dengan rantai (*chain*). Suatu rantai yang dicari atau dilewati/dilintasi dari suatu permasalahan untuk memperoleh solusinya disebut *forward chaining*. Cara lain untuk menggambarkan *forward chaining* ini adalah dengan penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta.
3. Pengertian metode *certainty factor*
Certainty Factor (Theory) ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN.
4. Metode penghitungan *certainty factor*
Menurut (Kusrini, 2008) Saat ini ada dua model yang sering digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule* adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan metode '*Net Belief*' yang diusulkan oleh E. H. Shortliffe dan B. G. Buchanan. yaitu:

$$CF(Rule) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots\dots\dots(1)$$

$$MB(H|E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 1 \\ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{1 - P(H)} & \text{otherwise} \end{cases} \dots\dots\dots(2)$$

$$MD(H|E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 0 \\ \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{- P(H)} & \text{otherwise} \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

keterangan:

P(H) = probabilitas kebenaran hipotesa H

P(H|E) = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

P(H) dan P(H|E) merepresentasikan keyakinan dan ketidak yakinan pakar.

- b. Menggunakan menggali dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF(*Rule*) serta bobot dari masing-masing fakta didapat dari interpretasi istilah dari pakar menjadi nilai CF serta bobot tertentu, seperti contoh pada tabel 1 dan 2 berikut:

Tabel 1. Interpretasi Nilai CF

Uncertain Term	CF
Definitely not	- 1.0
Almost certainly not	- 0.8
Probably not	- 0.6
Maybe not	- 0.4
Unknown	- 0.2 to 0.2

Maybe	0.4
Probably	0.6
Almost certainly	0.8
Definitely	1.0

Tabel 2. Interpretasi Nilai Bobot

Istiah	Bobot
Kurang Berpengaruh	0.1 s/d 0.4
Berpengaruh	0.5 s/d 0.7
Sangat Berpengaruh	0.8 s/d 1

Contoh:

Pakar : “Bila sakit kepala dan pilek dan demam, maka ‘kemungkinan besar’ penyakitnya adalah influenza”

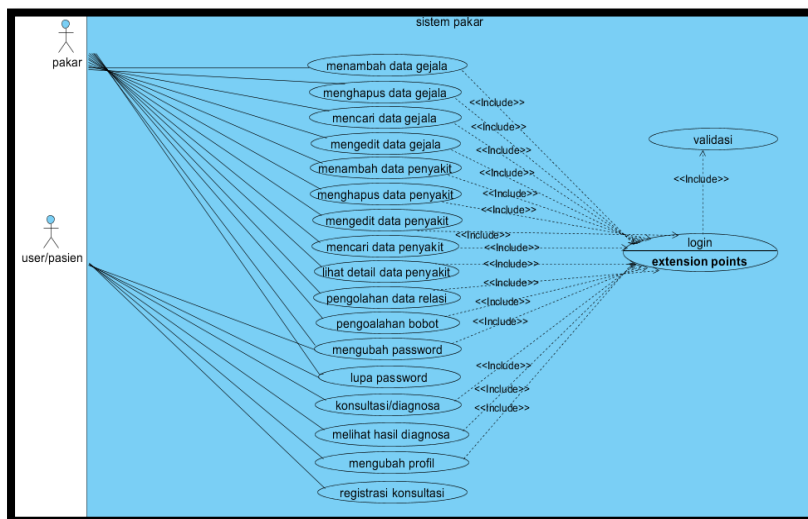
Rule : IF gejala1 = sakit kepala (bobot=0.3) AND gejala2 = pilek (bobot=0.3) AND gejala3 = demam (bobot=0.2) THEN penyakit = influenza (CF = 0.8)

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, perumusan obyek penelitian berupa penyakit dan pengobatannya dalam sistem pakar dengan mengambil referensi dari buku “Pola-Pola Pengobatan Tradisional Daerah Jawa Timur” cetakan pertama tahun 1990 penerbit: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan serta mempelajari penelitian-peneitian sebelumnya dan sumber lain yang diperoleh dari internet, sedangkan nilai bobot pergejala didapat dari hasil wawancara kepada dokter ahli di Klinik Pratama Sentral Medikal Utama Kota Pekanbaru.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah perangkat keras dan perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. *Hardware* : Processor. Intel® Core™ i5-2430M, Memory: 2,00 GB, Harddisk: 500 GB, Layar: 14 inch WXGA LED, resolusi maksimal 1366 x 768, Graphic Card : VGA card Intel® HD Graphics 3000
2. *Software* : Windows 7, PHP, MySQL, Visual Paradigm For UML, dan Notpad ++, Apache



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Pakar

Pada Gambar 1 menjelaskan bahwa dalam sistem pakar ini terdapat dua buah aktor yang berperan di dalamnya, yaitu pakar, dan pasien yang masing-masing aktor memiliki peran atau aksi dan aktivitasnya terhadap sistem pakar tersebut. Use case sistem pakar dapat dilihat pada Gambar III.3, pada use case tersebut akan menjelaskan aktivitas yang dilakukan oleh setiap aktor. berikut penjelasan aktivitas dari setiap aktor :

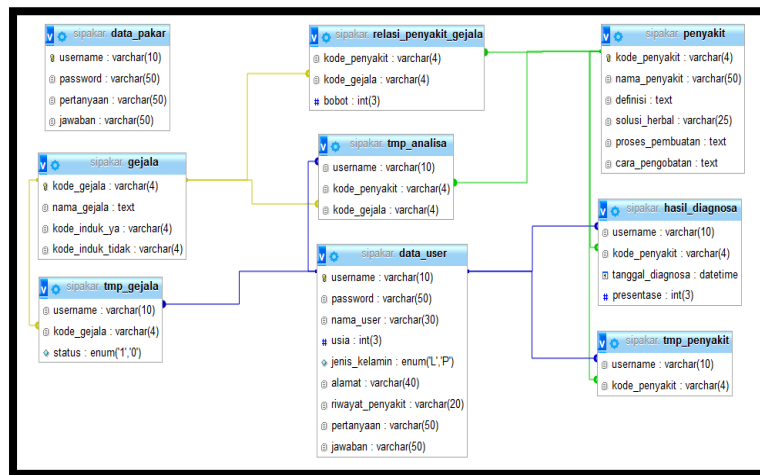
a. Pakar

Pakar berperan untuk dapat mengakses informasi, dan manipulasi (tambah, ubah, dan hapus) data. Berikut aktivitas yang dapat diakses oleh pakar pada sistem ini seperti: Mengubah password, Menambah, menghapus, mencari, mengedit data penyakit, Melihat detail data penyakit, Menambah, menghapus, mengedit, mencari data gejala, Pengolahan bobot, Pengolahan data relasi penyakit dan gejala.

b. Pasien

Pasien berperan sebagai aktor yang dapat melakukan konsultasi diagnosa penyakit kulit pada manusia, pasien tidak dapat mengakses semua kegiatan yang ada pada sistem pakar. Proses yang dapat dilakukan oleh pengguna yaitu: Registrasi pendaftaran konsultasi, Mengubah profil, Mengubah password, Melakukan konsultasi, Melihat hasil diagnosa dan mencetak hasil diagnosa.

Sistem pakar ini menggunakan 9 tabel, diantaranya : tabel pakar, tabel pasien, tabel penyakit, tabel gejala, tabel relasi penyakit dan gejala, tabel tmp_penyakit, tabel tmp_analisa, tabel tmp_gejala, dan tabel hasil diagnosa. Dari 9 tabel yang ada, 9 tabel saling berelasi dan 1 tabel lainnya berdiri sendiri. Relasi tabel ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 : Relasi Tabel

a. Tampilan Halaman Utama

Halaman ini merupakan halaman awal yang dapat diakses pengguna dari aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit kulit pada manusia serta pengobatannya menggunakan tanaman obat. Pada halaman utama sistem terdapat beberapa menu antara lain menu informasi, menu bantuan, menu login user, menu registrasi pasien, dan menu lupa password. Adapun tampilan halaman utama sistem dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan Halaman Utama Pakar

Halaman utama pakar merupakan halaman yang pertama kali tampil setelah pakar berhasil melakukan login. Halaman ini memiliki banyak menu yang dapat diakses oleh pakar, khususnya yang berkaitan dengan basis pengetahuan seperti pengolahan data penyakit, pengolahan data gejala, pengolahan data relasi penyakit dan gejala serta pengolahan data bobot gejala. Adapun tampilan halaman utama pakar dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama Pakar

c. Tampilan Halaman Utama Pasien

Halaman utama user merupakan halaman yang pertama kali tampil setelah pasien berhasil melakukan login. Halaman ini memiliki banyak menu yang dapat diakses oleh pasien khususnya dalam hal mendiagnosa penyakit. Adapun tampilan dari halaman utama pasien ditunjukkan pada gambar 5



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama Pasien

d. Tampilan Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa merupakan halaman konsultasi antara sistem dengan pasien. Halaman ini menampilkan sejumlah pertanyaan kepada pasien mengenai gejala penyakit kulit pada manusia. Pada halaman ini pasien dapat melakukan proses diagnosa hanya dengan menjawab pertanyaan sistem mengenai gejala penyakit yang dialami pasien. Terdapat 2 pilihan jawaban yang bisa pasien pilih yaitu ya dan tidak. Tombol kirim digunakan untuk melanjutkan proses diagnosa ke pertanyaan selanjutnya, setelah pasien memilih jawaban ya atau tidak pada

suatu gejala. Dari proses diagnosa akan didapatkannya hasil diagnosa penyakit serta pengobatan dengan tanaman obat. Adapun tampilan halaman diagnosa dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Tampilan Halaman Diagnosa

e. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa merupakan tampilan dari hasil diagnosa pasien. Pasien yang telah menjawab pertanyaan pada sistem konsultasi akan mendapatkan kesimpulan berupa nama penyakit beserta saran pengobatannya menggunakan tanaman obat. Halaman hasil diagnosa ini meliputi biodata pasien (nama pasien, usia, jenis kelamin dan alamat) serta hasil diagnosa penyakit dan pengobatannya menggunakan tanaman obat (nama penyakit, persentase, gejala umum, definisi, solusi herbal, proses pembuatan, cara pengobatan dan waktu diagnosa). Adapun tampilan halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

f. Tampilan Halaman Lihat Hasil Diagnosa

Halaman lihat hasil diagnosa merupakan halaman yang menampilkan seluruh daftar pencatatan diagnosa yang pernah dilakukan oleh pasien, lengkap dengan tanggal dan waktu diagnosa beserta rincian diagnosa (detail). Adapun tampilan halaman lihat hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8. Tampilan Halaman Lihat Hasil Diagnosa

g. Cara kerja sistem

Sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada manusia serta pengobatannya menggunakan tanaman obat ini, terdiri dari dua halaman penting yakni: halaman pakar, dan pasien. Untuk dapat masuk ke sistem, *user* harus *login* terlebih dahulu. *User* diharuskan untuk memasukkan *username* dan password, kemudian sistem akan melakukan proses validasi, dengan mengecek inputan *username* dan *password* yang telah diinputkan oleh *user* dengan data yang ada di *database* sistem. Jika proses pengecekan tersebut dinyatakan *valid* maka *user* dapat mengakses halaman utama, jika tidak *valid* maka akan kembali ke halaman *login* dan dapat mengulang kembali melakukan proses *login*.

Halaman pakar dapat diakses setelah proses *login* berhasil. Ketika pakar telah berhasil *login*, pakar dapat mengelola data yang ada pada sistem ini. pakar mempunyai hak khusus dan bertanggung jawab dalam pengolahan data basis pengetahuan sistem pakar tersebut. Oleh karena itu, pakar mempunyai halaman khusus dan terpisah dengan halaman pasien, dimana pakar dapat mengakses semua kegiatan yang dilakukan pada sistem ini seperti: pengolahan data penyakit, pengolahan data gejala, pengolahan data relasi penyakit dan gejala serta pengolahan data bobot gejala.

Halaman pasien berfungsi untuk melakukan proses diagnosa penyakit, apabila pasien ingin melakukan proses diagnosa penyakit, maka pasien terlebih dahulu harus mendaftarkan diri, sehingga pasien akan mendapatkan *username* dan *password* yang nantinya digunakan untuk *login*. Ketika pasien telah berhasil *login*, pasien dapat melakukan beberapa kegiatan seperti mengelola profil, mengubah password, melakukan konsultasi diagnosa penyakit, dan pasien dapat melihat hasil dari diagnosa penyakit.

Halaman diagnosa hanya dapat diakses oleh pasien. Dimana halaman diagnosa merupakan halaman konsultasi antara sistem dengan pasien. Halaman ini menampilkan sejumlah pertanyaan kepada pasien mengenai gejala penyakit kulit pada manusia. Pada halaman ini pasien dapat melakukan proses diagnosa hanya dengan menjawab pertanyaan sistem mengenai gejala penyakit yang dialami pasien

KESIMPULAN

Dalam proses perancangan serta pembuatan program aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada manusia serta pengobatannya menggunakan tanaman obat menggunakan kombinasi metode *Foward Chaining* dan *Certainty Factor* ini, ada beberapa kesimpulan yang

dapat disampaikan penulis sebagai hasil dari evaluasi pengembangan sistem dalam laporan tugas akhir ini. Adapun kesimpulannya sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat menganalisis jenis penyakit kulit pada manusia berdasarkan gejala-gejala yang di derita pasien. Sistem ini akan menamapilkan sejumlah pertanyaan mengenai gejala-gejala penyakit kulit pada manusia, dimana pasien dapat melakukan proses diagnosa hanya dengan menjawab pertanyaan dari sistem mengenai gejala penyakit yang dialami pasien tersebut.
2. Sistem ini mampu menyimpan representasi pengetahuan pakar berdasarkan nilai kepercayaan (*Certainty Factor*).
3. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada manusia ini, dapat melakukan diagnosa awal terhadap suatu penyakit serta memberikan informasi mengenai definisi penyakit, gejala-gejala penyakit, solusi pengobatan menggunakan tanaman obat untuk mengobati penyakit kulit, proses pembuatan obat, dan cara pengobatan, sehingga dapat membantu paramedis maupun masyarakat luas, dalam mengenali gejala serta jenis-jenis penyakit kulit pada manusia.
4. Dengan menggunakan sistem ini dapat dijadikan solusi alternatif bagi masyarakat untuk melakukan diagnosa dini terhadap gejala-gejala penyakit kulit yang ada pada manusia serta mengetahui solusi pengobatan menggunakan tanaman herbal sebelum melakukan konsultasi langsung kepada pakar dalam hal ini dokter.
5. Sistem pakar ini dapat menghitung presentase kemungkinan dari beberapa penyakit yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, F.D., dan Sulastri., 2012, *Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Kulit Dengan Pengobatan Madu Berbasis Web*, Jurnal Dinamika Informatika, Volume 4 Nomor 1, Maret 2012, ISSN: 2085-3343.
- Dwiyanto, A, K., 2015, *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Berbasis Web*, Tugas Akhir, Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- Kusrini. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi.Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu. 2010. Yogyakarta
- Marlinda, L., 2015, *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Apotek Hldup Menggunakan Simple Additive Weighting*, Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Amik Bina Sarana Informatika., ISSN: 2407-1846, e-ISSN:2460-8416
- Sari, I, N., dan Supartha, I,K,D,G., 2014, *Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit Pada Sapi Bali Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor*, Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI), Volume 3 Nomor 3, Desember 2014, ISSN: 2089-8673.