



SISTEM PAKAR BERBASIS DESKTOP DIAGNOSA PENYAKIT KULIT MENGUNAKAN METODE BRUTE FORCE

EXPERT SYSTEM BASED ON DESKTOP DIAGNOSIS OF SKIN DISEASE USING THE BRUTE FORCE METHOD

Setio Pamuji¹, Pria Sukamto^{1*}, Iskandar¹, Haryanto²

^{1*} Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16820

² Program Studi Teknik Informatika, STMIK-Bani Saleh, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia.

Informasi Artikel

Article History:

Submission: 29-11-2020

Revised: 19-12-2020

Accepted: 21-12-2020

Kata Kunci:

*Brute Force, Sistem Pakar,
Penyakit Kulit, Waterfall*

Keywords:

*Gross Force, Expert System, Skin
Disease, Waterfall.*

**** Korespondensi:***

priasukamto@sttcileungsi.ac.id

Abstrak

Kesehatan kulit merupakan suatu hal yang sangat penting dalam tubuh manusia. Namun menjaga kesehatan kulit kadang untuk sebagian orang kurang masih kurang diperhatikan, sehingga timbul gejala penyakit kulit yang disebabkan kurangnya menjaga kebersihan dan kondisi kulit yang tidak tahan pada bakteri yang menempel pada kulit. Dengan latar belakang permasalahan diatas tujuan penelitian ini bagaimana membangun aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit secara lebih fleksibel bisa dipakai tanpa harus langsung ke dokter spesialis. Dalam implementasinya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit dengan menggunakan metode *WaterFall* dengan algoritma *brute force*. Setelah implementasi dan pengujian maka aplikasi menghasilkan performance yang baik sehingga aplikasi ini dapat digunakan oleh masyarakat untuk konsultasi dan mendeteksi secara dini penyakit kulit dengan cepat sebelum dilanjutkan pengobatan secara terpadu ke dokter spesialis.

Abstract

The development of artificial intelligence is in line with the increase in computer technology as it is applied in the treatment of skin diseases. Diseases that arise due to lack of cleanliness and skin conditions that are not resistant to bacteria attached to the skin and also caused by human reluctance to control health conditions such as checking with doctors. With the background of the above problems, it is necessary to have a more flexible disease diagnosis system using an expert system. In its implementation, an expert system for diagnosing skin diseases using the WaterFall method is designed with a gross force algorithm because it is felt that this disease can be controlled using an expert system. With an expert system in diagnosing skin diseases, it is hoped that early detection of the disease quickly before continuing integrated treatment to a specialist.



1. PENDAHULUAN.

Pada saat ini perkembangan teknologi sudah sangat pesat, tidak hanya pada bidang industri, pendidikan tetapi teknologi informasi juga diaplikasikan pada bidang medis [1]. Banyak rumah sakit yang menggunakan teknologi untuk menangani yang berhubungan dengan karyawan, juru medis, pasien dan rekaman medis secara elektronik.

Sistem pakar (*expert system*)[2] merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan cara meniru seperti pakar. Dengan sistem pakar, dapat membantu para pakar dalam menyelesaikan masalah yang rumit salah satunya kesehatan.

Kesehatan kerja atau *Occupational Health Nursing* [3] dimana kondisi seseorang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan. Kesehatan kerja juga harus dijaga terutama kesehatan pada kulit, karena kulit memiliki sensitivitas yang berbeda-beda setiap orang.

Kulit [4] merupakan struktur kompleks yang membentuk jaringan tubuh yang kuat dan keras. Fungsinya dapat dipengaruhi oleh kerusakan terhadap struktur demikian juga oleh penyakit. Kulit merupakan organ yang esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Banyak sekali penyakit yang biasa terjangkit pada kulit manusia karena kurangnya kebersihan dan lingkungan.

Lambatnya mengetahui jenis penyakit serta tidak mengetahui cara pencegahannya mengakibatkan seseorang terkena penyakit tingkat akut dan kebanyakan orang malu untuk mengkonsultasikan penyakit kulit yang dideritanya. Dan dengan adanya sistem pakar pasien yang menderita penyakit kulit tersebut tidak malu dan dapat mengetahui jenis penyakit yang diderita sehingga meminimalisir penyakit tingkat akut.

Dengan sistem pakar ini, dapat mendiagnosa penyakit kulit berdasarkan gejala-gejala yang diderita oleh pasien, dengan menggunakan metode *brute force* di dalam sistem pakar dapat mencari informasi tentang penyakit berdasarkan jumlah gejala. Menyelesaikan masalah atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya[5]. Sistem pakar dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Aplikasi sistem pakar diharapkan bisa mendeteksi secara dini penyakit kulit dengan cepat sebelum dilanjutkan pengobatan secara terpadu ke dokter spesialis.

2. METODE.

Dalam penelitian dilaksanakan di sebuah praktik dokter yang beralamatkan di Kp. Gunung Haur RT.07 RW.04 Kec. Tanjung sari, Kab. Bogor Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian pada tanggal 18 Desember 2016 – 20 Januari 2017. Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak metode *Waterfall* [6] yang terdiri dari fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian.

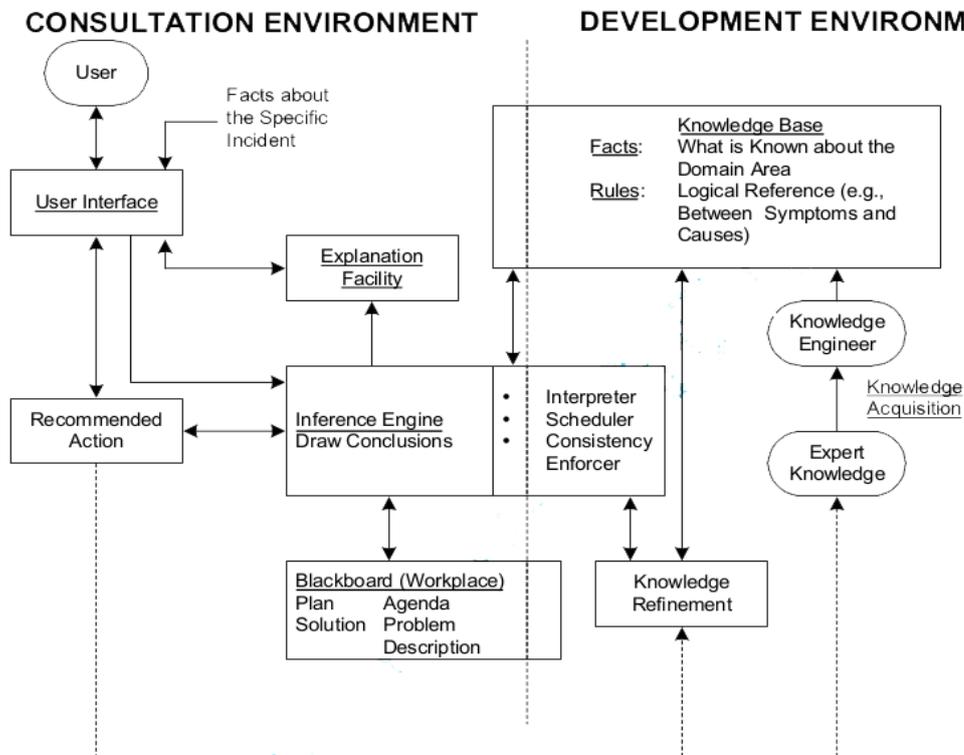
2.1. Arti sistem pakar.

Sistem pakar [7] atau AI (*Artificial Intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia yang pakar.

2.2. Struktur sistem pakar.

Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna

yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar 1. Struktur sistem pakar[8]

2.3. Penyakit jamur kulit

Jamur [9] termasuk tumbuh-tumbuhan filum talofita yang tidak mempunyai akar, batang, dan daun. Jamur tidak bisa menghisap makanan dari tanah dan tidak mempunyai klorofil sehingga tidak bisa mencerna makanan sendiri oleh karenanya hidup sebagai *parasit* atau *saprofit* pada organisme yang lain. Sampai dikenal kurang lebih 200.000 spesies jamur, tetapi hanya 55 spesies yang patogen pada manusia.

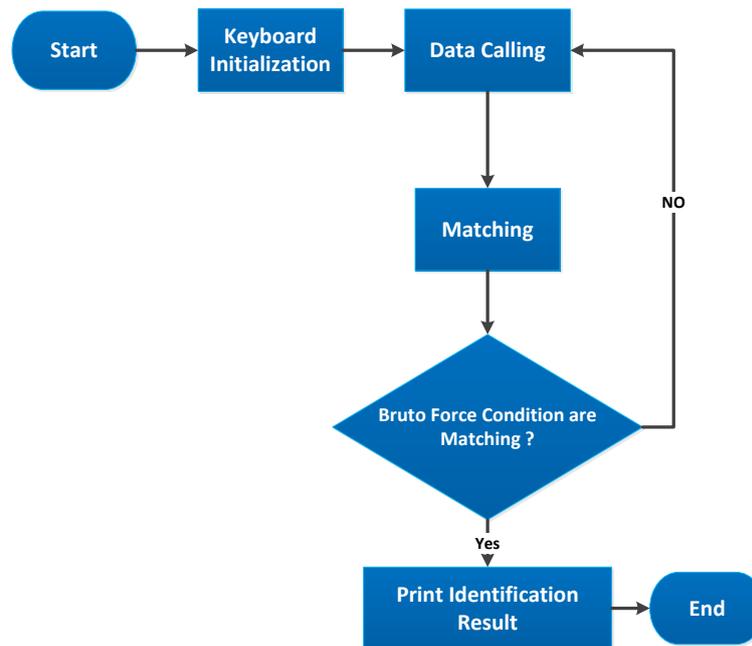
2.4. Algoritma brute force

Brute force[10] merupakan algoritma pencocokan *string* yang ditulis tanpa memikirkan peningkatan performa. Algoritma ini sangat jarang dipakai dalam praktik, namun berguna dalam studi perbandingan dan studi-studi lainnya.

Secara sistematis, langkah-langkah yang dilakukan algoritma *brute force* pada saat pencocokkan *string*.

- Algoritma *brute force* mulai mencocokkan *pattern* pada awal teks.
- Dari kiri ke kanan, algoritma ini akan mencocokkan karakter per karakter *pattern* dengan karakter di teks yang bersesuaian, sampai salah satu kondisi dipenuhi.
- Karakter di *pattern* dan di teks yang dibandingkan tidak cocok (*mismatch*).
- Semua karakter di *pattern* cocok. Kemudian algoritma akan memberitahukan penemuan di posisi ini.
- Algoritma kemudian terus menggeser *pattern* sebesar satu ke kanan.
- Mengulangi langkah ke-2 sampai *pattern* berada di ujung teks.

Sehingga bisa diilustrasikan dengan pencarian *string brute force* terlihat pada gambar 2.

Gambar 2. Pencarian string algoritma *bruto force* [11]

2.5. Basis data (*Database*)

Basis data[12] yang digunakan dalam dalam perancangan untuk menyimpan data pengolahan penyakit kulit. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

2.6. Pengertian UML (*unified modeling language*)

UML [13][14] merupakan alat bantu yang sangat handal di dunia perancangan perangkat lunak sistem yang berorientasi objek, dimana dengan uml ini dilakukan analisis pada usecase diagram yang membentuk aplikasi diagnosa penyakit kulit.

2.7. Pengenalan ISO 9126

ISO 9126[15] mendefinisikan kualitas produk perangkat lunak, model, karakteristik mutu, dan metrik terkait yang digunakan untuk mengevaluasi dan menetapkan kualitas sebuah produk software. Standar ISO 9126 telah dikembangkan dalam usaha untuk mengidentifikasi atribut-atribut kunci kualitas untuk perangkat lunak komputer.

Faktor kualitas menurut ISO 9126 meliputi enam karakteristik kualitas, *Functionality* (fungsionalitas), *Reliability* (kehandalan), *Usability* (kebergunaan), *Efficiency* (efisiensi), *Maintainability* (pemeliharaan), dan *Portability* (portabilitas).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

3.1. Analisis kebutuhan sistem

- a) Memberikan kemudahan dan keefektifan sistem bagi masyarakat umum dalam melakukan konsultasi pasien setiap harinya.
- b) Masyarakat umum dipermudah dengan informasi konsultasi yang secara otomatis akan tampil di layar komputer.
- c) Mengetahui jenis penyakit kulit yang sering diderita masyarakat umum.

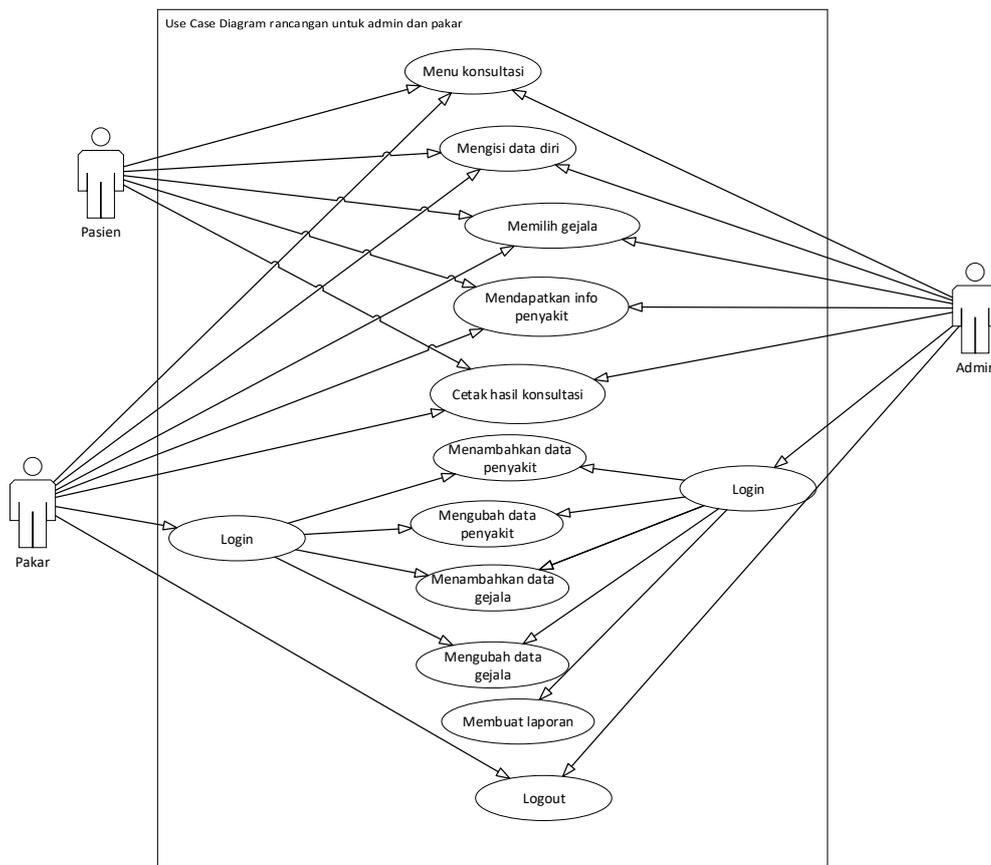
- d) Mengetahui penyakit secara tepat, cepat, efektif dari konsultasi secara langsung pada sistem.

3.2. Kebutuhan fungsional

- a) Munculnya Aplikasi sistem pakar berbasis desktop diagnosa penyakit kulit menggunakan metode brute force di klinik akan membantu para pegawai klinik bekerja lebih cepat, efektif, dan dapat menangani masyarakat umum untuk konsultasi secara digital.
- b) Setiap *user* yang berkepentingan pada setiap bagian pekerjaan pelayanan masyarakat umum yang berobat dapat bekerja lebih cepat dalam pengelolaan data masyarakat umum.
- c) Pengaksesan data dan informasi penyimpanan data konsultasi masyarakat umum menggunakan database SQL Server.
- d) Masyarakat umum dapat konsultasi dimana saja tanpa antri dan datang ke klinik.
- e) Masyarakat umum akan lebih tahu tentang penyakitnya setelah hasil konsultasi diberikan kepada dokter.

3.3. Use Case Diagram

Use Case dari aplikasi sistem pakar dalam diagnosis penyakit kulit terdiri dari *use case* pasien, *use case* pakar dan *use case* admin seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Use case Diagram

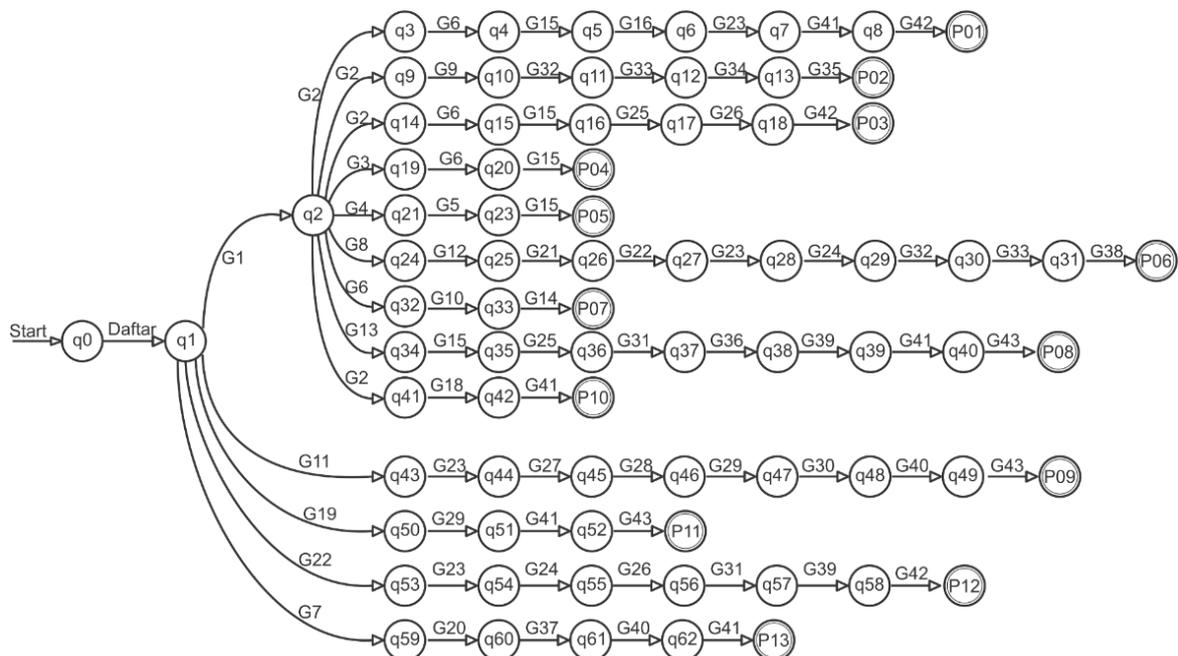
3.4. Rancangan dan analisis pengambilan keputusan.

Untuk rancangan keputusan dari *algoritma brute force* seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan pengambilan keputusan

Rule	IF	Then
1	G1 & G2 & G6 & G15 & G16 & G23 & G41 & G42	P1
2	G1 & G2 & G9 & G32 & G33 & G34 & G35	P2
3	G1 & G2 & G6 & G15 & G25 & G26 & G42	P3
4	G1 & G3 & G6 & G15	P4

Pembuatan *rule-rule* dalam pemecahan masalah pada algoritma *brute force* terlihat pada *state diagram* seperti gambar 4.



Gambar 4. State Diagram

Pseudocode program pada *state diagram*.

If G1 Then

 If G2 And G6 And G15 And G16 And G23 And G41 And G42 Then P1

 ElseIf G2 and G9 and G32 and G33 and G34 and G35 Then P2

 ElseIf G2 and G6 and G15 and G25 and G26 and G42 Then P3

 ElseIf G3 and G6 and G15 Then P4

 ElseIf G4 and G5 and G15 Then P5

 ElseIf G8 and G12 and G21 and G22 and G23 and G24 and G32 and G33 and G38 Then P6

 ElseIf G6 and G10 and G14 Then P7

 ElseIf G13 and G15 and G25 and G31 and G36 and G39 and G41 and G43 Then P8

 ElseIf G29 and G41 and G43 Then P10

End If

End If

If G11 And G23 And G27 And G28 And G29 And G30 And G40 And G43 Then P9

 ElseIf G19 and G29 and G41 and G43 Then P11

 ElseIf G22 and G23 and G24 and G26 and G31 and G39 and G42 Then P12

 ElseIf G7 and G20 and G37 and G40 and G41 Then P13

End If

3.5. Implementasi sistem pakar

Dalam implementasi aplikasi sistem diagnosa penyakit kulit dilakukan pemrograman dengan menggunakan bahasa Visual Basic (VB.Net), manajemen database menggunakan SQL Server 2012 aplikasi sistem dapat berjalan pada sistem operasi windows versi 32bit.

3.4.1. Tampilan login

Tampilan yang merupakan antarmuka dalam menggunakan *interface* antara pengguna dengan sistem pakar pada gambar 4.



Gambar 5. Halaman login admin

3.4.2. Tampilan halaman beranda sistem pakar

Halaman awal sistem pakar berbasis dekstop diagnosa penyakit kulit menggunakan metode *brute force* untuk masyarakat umum yang berkonsultasi seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman beranda sistem pakar

3.4.3. Tampilan halaman konsultasi

Pada halaman ini akan ditampilkan form baf masyarakat umum untuk mendaftar konsultasi. Tanpa mendaftar dahulu maka masyarakat umum tidak akan dapat konsultasi.

The screenshot shows a web application window titled 'MenuDaftarPasein'. On the left is a sidebar with a 'Sistem' icon and an 'ABOUT' button. The main content area is titled 'Masukan Data Diri' and contains the following form fields:

- ID Pasien: PS002
- Nama: ARISMA AULIA
- Jenis Kelamin: Laki-laki Perempuan
- Pekerjaan: Staff
- Alamat: Brebes

At the bottom right of the form are two buttons: 'Daftar' and 'Kembali'.

Gambar 7. Konsultasi masyarakat umum

3.4.4. Halaman hasil konsultasi masyarakat umum

Pada halaman ini akan ditampilkan hasil dari konsultasi masyarakat umum yang berobat, dimana akan ditampilkan dari penyakit yang diderita, contoh gambar penyakit, penyebab, keterangan dan solusi atau obat yang dapat membantu menyembuhkan penyakit tersebut.

The screenshot shows a web application window titled 'Analisa_Diagnosa'. The main content area is titled 'Hasil Diagnosa Penyakit Kulit' and displays the following information:

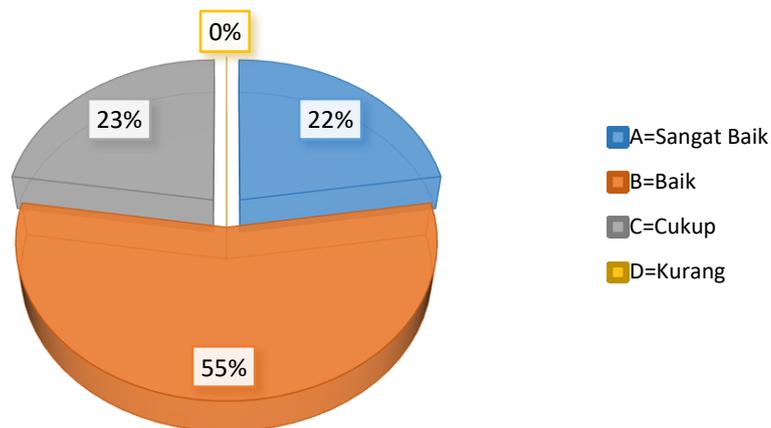
- Data Pasien:** ID Pasien : PS002, Nama : ARISMA AULIA, Kelamin : Perempuan, Pekerjaan : Staff, Alamat : Brebes. ID Analisa : A0002
- Hasil Analisa Terakhir:** ID Penyakit : P004, Penyakit : Tinea Versikolor (Panu), Penyebab : Disebabkan Oleh Malassezia Furfur
- Keterangan:** Tinea Vesikolor adalah suatu penyakit jamur kulit yang kronik dan asimtomatik serta ditandai dengan bercak putih sampai coklat yang bersisik. Kelainan ini umumnya menyerang badan dan kadang-kadang terlihat di ketiak, sela paha, tungkai atas, leher, muka, dan kulit kepala.
- Solusi:** salap whitfield, salap salsil sulfur, larutan salisil spritus, larutan tiosulfat natrikus dan latio kumerfeldi.

At the bottom right of the page are two buttons: 'Cetak' and 'Kembali'.

Gambar 8. Konsultasi masyarakat umum

3.5 Pengujian sistem

Uji coba sistem pakar berbasis desktop diagnosa penyakit kulit menggunakan metode brute force ini, dilakukan dengan menggunakan komputer. Secara keseluruhan, sistem pakar dapat berfungsi dengan baik untuk melakukan konsultasi diagnosa penyakit kulit, melihat informasi penyakit, memberikan hasil diagnosa yang sesuai dengan gejala dan melakukan pengelolaan data penyakit dan gejala yang diderita masyarakat umum. Faktor *Functionality* terdiri dari 2 kriteria pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas sistem pakar dari pengguna. Dari kriteria pertanyaan yang diajukan dihasilkan Sangat Baik sebanyak 22%, Baik sebanyak 55%, Cukup sebanyak 23%, dan Kurang sebanyak 0%.



Gambar 9. Hasil pengujian fungsionalitas

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari pengujian sistem pakar yang dilakukan dari beberapa faktor diantaranya faktor *Functionality* bernilai Baik sebanyak 55%, faktor *Reliability* bernilai Sangat Baik sebanyak 45%, faktor *Usability* bernilai Baik sebanyak 51%, faktor *Efficiency* bernilai Cukup sebanyak 55%, faktor *Maintainability* bernilai Baik sebanyak 65%, dan faktor *Portability* bernilai Baik sebanyak 50%. Masih ada yang harus diperbaiki dalam sistem ini.

4. SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dan perancangan aplikasi sistem diagnosa penyakit kulit menggunakan metode *brute force*. Setelah dilakukan pengujian yang menghasilkan *performance* yang baik sehingga aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit ini dapat digunakan oleh masyarakat dalam mendiagnosa penyakit kulit secara dini, sebelum dilakukan secara intensip pada dokter.

REFERENSI

- [1] A. Yani, "Utilization of Technology in the Health of Community Health," *Promot. J. Kesehat. Masy.*, vol. 8, no. 1, p. 97, 2018.
- [2] S. Nurajizah and M. Saputra, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode Forward Chaining," *J. PILAR Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 1, pp. 7-14, 2018.
- [3] T. Susanto and R. Purwandari, "Model Kesehatan Keselamatan Kerja Berbasis Agricultural Nursing: Studi Analisis Masalah Kesehatan Petani," *J. Ners*, vol. 11, pp. 45-50, 2015.
- [4] S. J. R. Kalangi, "Histofisiologi Kulit," *J. Biomedik*, vol. 5, no. 3, pp. 12-20, 2014.

- [5] R. R. Fanny, N. A. Hasibuan, and E. Buulolo, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining," *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 1, pp. 13–16, 2017.
- [6] K. M, "Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Online Berbasis Web Menggunakan Metode WaterFall," vol. 3, pp. 302–308.
- [7] M. Nababan *et al.*, "The diagnose of oil palm disease using Naive Bayes Method based on Expert System Technology," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1007, no. 1, 2018.
- [8] Y. Octavina and Abdul Fadlil, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA SALURAN PERNAFASAN DAN PARU MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 2–10, 2014.
- [9] U. Hasanah, "Mengenal Aspergillosis, Infeksi Jamur Genus Aspergillus," *J. Kel. Sehat Sejah.*, vol. 15, no. 2, pp. 76–86, 2017.
- [10] H. Pratiwi *et al.*, "Implementasi Algoritma Brute Force dalam Aplikasi Kamus Istilah Kesehatan," *urnal Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. II, no. 2, pp. 119–125, 2016.
- [11] G. Harianto, E. B. Setiawan, and Y. R. Murti, "Automated social media account identification using Simplified Brute Force," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1192, no. 1, pp. 0–7, 2019.
- [12] S. Khotijah, "Desain Database Sistem Informasi Akademik pada Lembaga Pendidikan Tinggi," *Jogiyanto –Desain Database Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 154–165, 2016.
- [13] M. Gogolla and F. Hilken, "Model validation and verification options in a contemporary UML and OCL analysis tool," *Lect. Notes Informatics (LNI), Proc. - Ser. Gesellschaft fur Inform.*, vol. P254, pp. 205–220, 2016.
- [14] M Teguh Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 126–129, 2018.
- [15] R. Alit and A. Nurcholis, "Analisis Sistem Informasi Pendaftaran Beasiswa Berdasarkan Iso 9126 (Studi Kasus : Bagian Kesejahteraan Rakyat Sekretariat Daerah Kabupaten Paser)," vol. XII, pp. 55–62, 2017.