

## Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Fuzzy Stukamoto

Shaniza Hisyam<sup>1\*</sup>, Nadiya Rahmayana<sup>2</sup>, Rafik<sup>3</sup>, Muhammad Danil<sup>4</sup>, Sanusi<sup>5</sup>, Muhammad Ardiansyah<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Teknologi Informasi, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat, Indonesia

Email: <sup>1</sup>shanizahisyam@gmail.com, <sup>2</sup>yanarahmanadiya@gmail.com, <sup>3</sup>rafikfik245@gmail.com,

<sup>4</sup>Danil.nil.5011@gmail.com, <sup>5</sup>Sanusi@utu.ac.id, <sup>6</sup>m.ardiansyah@utu.ac.id

### INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima: 25 Agustus 2024

Revisi: 12 September 2024

Diterbitkan: 30 Oktober 2024

Kata Kunci:

Sistem Pakar

Diagnosa penyakit kulit

Fuzzy Tsukamoto

Website

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah memungkinkan penerapannya dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit pada manusia menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Sistem ini dikembangkan dalam bentuk platform website, sehingga mudah diakses oleh pengguna tanpa perlu mengunduh aplikasi tambahan. Dalam penelitian ini, metode Fuzzy Tsukamoto digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam diagnosa penyakit kulit dengan memberikan nilai probabilitas berdasarkan input gejala yang diberikan oleh pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan diagnosa yang akurat dan sesuai dengan perhitungan manual yang dilakukan oleh dokter spesialis. Pengujian blackbox memastikan bahwa semua fungsi dalam sistem berfungsi dengan baik, sedangkan hasil pengujian Mean Opinion Score (MOS) menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap kinerja dan kemudahan penggunaan sistem. Sistem pakar ini dapat membantu mengurangi beban kerja dokter spesialis penyakit kulit dengan menyediakan alat bantu diagnosa yang cepat dan akurat, serta memberikan kenyamanan bagi pasien dalam mendapatkan informasi tentang kondisi kesehatan penyakit kulit.

Copyright © 2024 Jurnal Teknologi Informasi UTU  
All rights reserved

### 1. Pendahuluan

Perkembangan Teknologi sekarang dapat dimanfaatkan seluruh kalangan baik dalam kalangan pekerjaan, Pendidikan, serta dalam dunia Kesehatan. Kesehatan adalah sebuah hal terpenting dalam kehidupan manusia, terutama masalah pada bagian kulit [1]. Kulit merupakan organ tubuh yang paling besar dan yang paling rumit diantara jenis-jenis organ lainnya. Organ paling luas adalah kulit yang terdapat pada manusia yang bisa menutupi keseluruhan bagian tubuh. Kulit berperan secara langsung terhadap reaksi seperti sentuhan, rasa sakit, gatal serta kepengaruhannya yang diakibatkan dari luar sehingga menimbulkan penyakit kulit lainnya [2]. Penyebaran penyakit kulit ini dapat terjadi karena interaksi dari beberapa manusia kemanusiaan lainnya yang tersentuh kulit atau penyebabnya karena berbagi handuk, baju, jaket, sapu tangan, serta selimut maupun spre, tempat tidur Bersama dengan orang yang memiliki penyakit kulit yang dapat membuat menyebar [3].

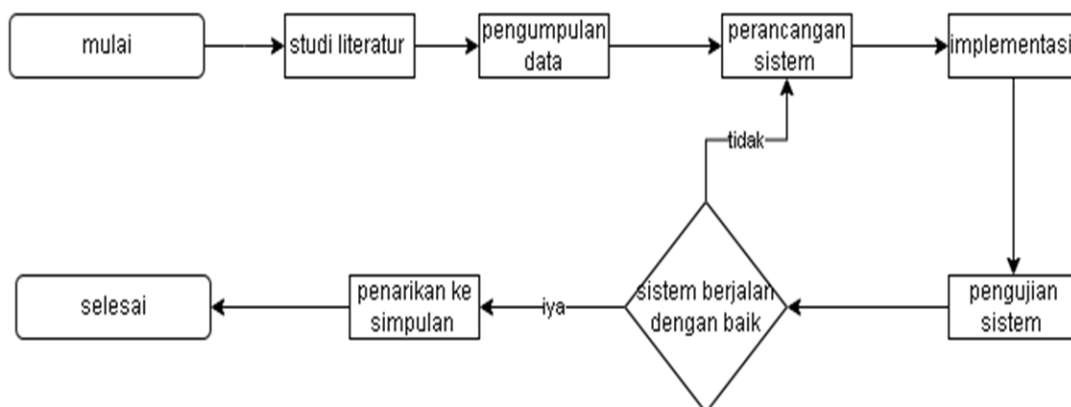
Penyebaran penyakit kulit diakibatkan karena adanya beberapa hal yang mempegaruhi Kesehatan seperti infeksi *mikroorganisme*, daya tahan tubuh, reaksi elergi serta lingkungan dan Kesehatan yang buruk [4]. Berdasarkan dari data dari dinas Kesehatan provinsi Aceh menyatakan bahwa ada 10 jenis penyakit kulit terbanyak yang ditangani dipukesmas serta rumah sakit kota ditahun 2020 yaitu sebesar 13.713 jiwa yang terkena penyakit kulit di Aceh sendiri. Sedangkan untuk data diaceh barat pada tahun

2020 sebanyak 100 ribu jiwa dalam sebulan yang terkena penyakit kulit Untuk dapat mengobati jenis penyakit kulit ini diperluhkanlah sebuah pakar yang ahli dalam bagian kulit. Agar tidak terdapat kesalahan dan menambah jumlah penderita lainnya. Keterbatasan dokter ahli kulit menjadi suatu penyebab lamanya penanganan dan mengakitbatkan penderita bertambah terus menerus dalam satu periode. Maka dari itu, perlunya dirancang sebuah sistem yang dapat menirukan keahlian dari pakar-pakar yang diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan khususnya dibidang Kesehatan kulit ini [5]. Untuk dapat menambahkan keefesien dan aktifitas diterapkan penggunaan sistem pakar yang bertujuan agar dapat membantu menyelesaikan berbagai masalah dan mengumpulkan serta menyimpan pengetahuan pakar dalam basis pengetahuan yang kemudian dapat dilakukan penalaran seperti seorang pakar dalam memberikan keputusan. Salah satu Metode yang dipakai peneliti dalam membangun sistem pakar adalah *Fuzzy Stukamoto* yang mengunkan *IF dan THE* dalam *algoritma Forwad Chanining*. Sehingga seseorang dapat mengetahui kepastian probalitas atau persentase dari penyakit yang diderita oleh pasien [6].

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini merancang serta membangun sebuah sistem pakar dianogsa penyakit kulit pada manusia menggunakan metode *fuzzy stukamoto*. Dibuat dengan tujuan untuk dapat mengatasi berbagai permasalahan diatas serta digunakan mengetahui seberapa besar probalitas dari penyakit yang dialami oleh pasein penyakit kulit yang dapat dilihat dari inputan dengan dioperasikan oleh *fuzzy stukamoto* ini. sistem pakar ini akan dibangun pada flatfrom website karena mudah diakses tanpa perlu mendownload aplikasi lagi. Agar dapat tercapainya pelayanan Kesehatan yang sesuai dengan standar kesehtan yang ada diindonesia serta ketersediaan sumber daya dan pemafaatan teknologi informasi dengan benar dan baik.

## 2. Metodologi Penelitian

Pada bagian ini peneliti melakukan beberapa langkah untuk mencari data sehingga mendapatkan suatu kesimpulan, adapun tahap yang dilakukan peneliti untuk membangun sebuah sistem. Dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



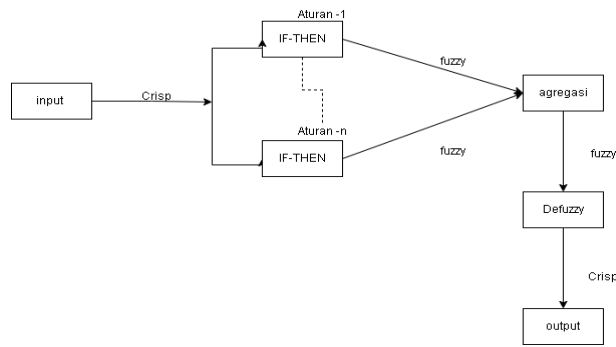
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Adapun tahapan-tahapan dari diagram alir diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

### 2.1. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini untuk menemukan data yang berkaitan dengan penyakit kulit pada manusia dan penerapan metode Fuzzy Tsukamoto pada sistem pakar. Sumber-sumber literatur berupa jurnal ilmiah, skripsi, paper maupun sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini nantinya dijadikan sebagai referensi untuk mengembangkan sistem yang akan dibangun.

Inferensi adalah proses penggabungan banyak aturan berdasarkan data yang tersedia. Komponen yang melakukan inferensi dalam sistem pakar disebut mesin inferensi. Sistem inferensi fuzzy merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy yang berbentuk IFTHEN, dan penalaran fuzzy. Adapun diagram blok sistem dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Diagram Blok Sistem Inferensi Fuzzy

Sistem inferensi fuzzy menerima input crisp. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi  $n$  aturan fuzzy dalam bentuk IF-THEN. Fire strength (nilai keanggotaan anteseden atau  $\alpha$ ) akan dicari pada setiap aturan. Apabila aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi semua aturan. Selanjutnya pada hasil agregasi akan dilakukan defuzzy untuk mendapatkan nilai crisp sebagai output sistem. Salah satu metode FIS yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan adalah metode Tsukamoto.

Pada metode Tsukamoto, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-Akibat”/Implikasi “Input-Output” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (Crisp Solution) digunakan rumus penegasan (defuzifikasi) yang disebut “Metode rata-rata terpusat” atau “Metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzyfier*)”.

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 ( $x$ ) dan Var-2( $x$ ), serta variabel output, Var-3( $z$ ), dimana Var1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2. Var-2 terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

## 2.2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan tahap untuk memberikan gambaran tentang sistem yang akan dibangun, terdiri dari perancangan arsitektur sistem dan perancangan antarmuka sistem. Selain itu terpilihnya Metode Fuzzy Tsukamoto dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian dan memberikan hasil yang lebih akurat dalam diagnosa penyakit kulit.

Perancangan sistem ini menjadi langkah krusial dalam pengembangan aplikasi, karena menentukan fondasi dari sistem yang akan di bangun. perancangan arsitektur sistem yang dilakukan untuk menentukan setiap komponen- komponen yang di gunakan bekerja secara efisien dan saling itergrasi. Sedangkan perancangan antarmuka sistem yang difokuskan akan memberikan pengalaman pengguna yang intuitif dan mudah di gunakan.

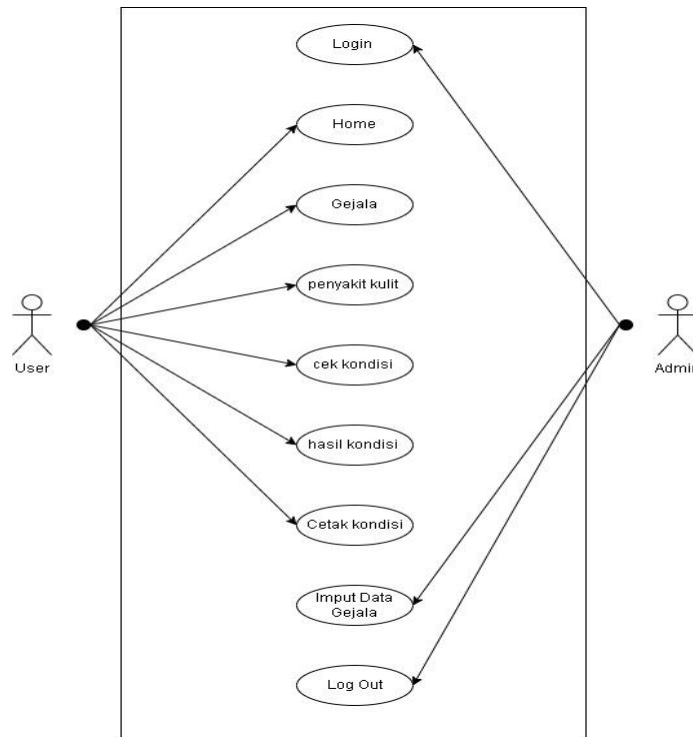
Metode Fuzzy Tsukamoto dipilih karena pendekatannya yang fleksibel dalam menangani data yang tidak pasti, sehingga mampu memberikan hasil yang mendekati kenyataan, khususnya dalam konteks diagnosa penyakit kulit yang sering kali melibatkan berbagai variabel kompleks.

### a.) Use Case

Use case adalah salah satu Teknik yang biasa terpakai pada pengembangan program. Digunakan use case ini biar pemahaman kebutuhan fungsional dari sebuah sistem. Use case ini mendeskripsi pada kelompok ataupun lambing yang terikat serta membentuk sebuah program yang rapi yang digunakan oleh actor.

Use case juga membantu dalam mendefinisikan batasan-batasan dan alur proses dalam sistem, sehingga memudahkan pengembang untuk merancang fungsionalitas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam dokumentasi use case, biasanya terdapat deskripsi skenario normal dan alternatif untuk menggambarkan bagaimana sistem harus beroperasi

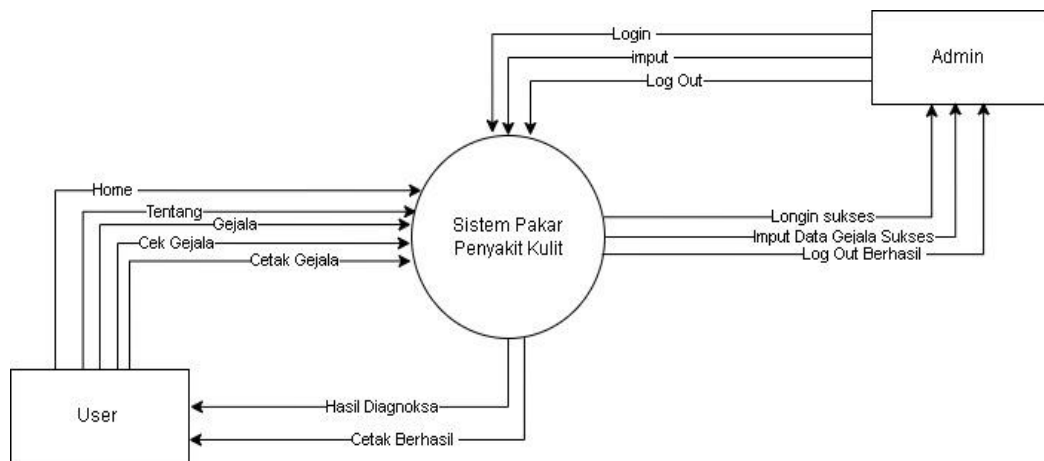
dalam berbagai kondisi. Dengan cara ini, use case tidak hanya menjadi alat untuk komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan, tetapi juga berfungsi sebagai dasar untuk pengujian dan validasi sistem setelah pengembangan.



Gambar.3 Use Case

b.) Diagram Konteks

Diagram konteks (context diagram) merupakan gambaran dari sebuah lingkungan sebuah sistem informasi dan batasan antara sistem dengan entitas luarnya. Diagram ini merupakan representasi grafis dari hubungan antara sistem dengan entitas eksternal yang diberikan masukan maupun keluaran dari program tersebut.



Gambar 4. Diagram Konteks

2.3. Implementasi

Selama tahap melakukan penerapan, desain program terbuat untuk dilakukan terlebih dahulu sebelum diterapkan pada sistem tersebut. Bab ini menjelaskan, para peneliti berharap dapat mengimplementasi penyakit ini pada rumah sakit yang ada dikota meulaboh yaitu rumah

sakit Cut Nyak Dhien. Pemrosesan bahan dan hasil lebih focus pada penyakit kulit. Menjelaskan bahwa penerapan jenis-jenis penyakit kulit ini berupa seperti, data gejala, data penyakit dan pengolahan data yang dipakai untuk mengelolah peraturan atau pengetahuan. Hasil dua adalah aplikasi sistem pakar berguna agar memberikan hasil pengetahuan suatu penyakit yang diderita dan angka kerapatnya bedasarkan gejala yang dimasukan oleh pengguna.

#### 2.4. Uji coba program

Dalam penelitian ini, berbagai metode pengujian digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem. Pengujian tersebut meliputi pengujian akurasi sistem, pengujian black box, dan pengujian perhitungan lainnya. Sistem akan memberikan hasil yang sesuai dengan tahap pengujian, analisis lebih lanjut yang akan dilakukan pada bagian ini. Numun jika sebaliknya sistem akan memberikan hasil perhitungan yang sesuai dengan perhitungan manual, maka sisitem dianggap berfungsi dengan baik sehingga memungkinkan dilakukan proses penarikan kesimpulan selanjutnya.

#### 2.5. Pengambilan hasil

Hasil yang diambil dari penelitian ini terdapat dari uji coba sistem pakar yang telah diterapkan. Hasil tersebut diambil berdasarkan sesuai dengan program yang akan dirancang untuk mununjang kebutuhan penelitian ini.

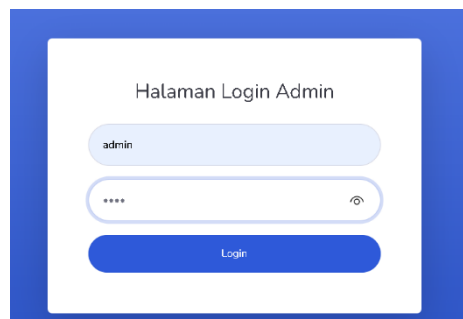
### 3. Hasil Dan Pembahasan

Bab ini berisi penjelasan dari sistem yang telah peneliti buat, peneliti berhasil membangun program pakar dan menerapkan secara langsung pada platform website, memungkinkan akses yang mudah dan cepat tanpa perlu mengunduh aplikasi tambahan. Selain itu Sistem ini menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto agar dapat memberikan hasil dari sistem, perluh input ciri-ciri terlebih dahulu diberikan oleh pengguna. Untuk akurasi diagonsa pengujian akurasi menunjukkan bahwa diagnosa yang diberikan melalui pakar ini sangat pas akan hitungan yang langsung oleh dokter spesialis. Hal ini menandakan bahwa sistem ini telah terbangun dengan mendapatkan solusi dektesi yang akurat dan dapat dipercaya. Untuk penjelasan lebih jelas tentang sistem dapat dilihat dibawah ini.

#### 3.1. Login

Halaman login, halaman ini merupakan halaman pertama dalam sistem diagnosa penyakit kulit yang telah peneliti buat. Pada halaman ini berisi tentang setiap pengguna wajib untukregister terlebih dahulu agar tersimpan datanya terlebih dahulu kemudian melakukan login untuk dapat mengakses sistem tersebut, untuk contoh dari menu login ditunjukan seperti foto dibawah ini.

Gambar 5. Menu Login



#### 3.2. Home

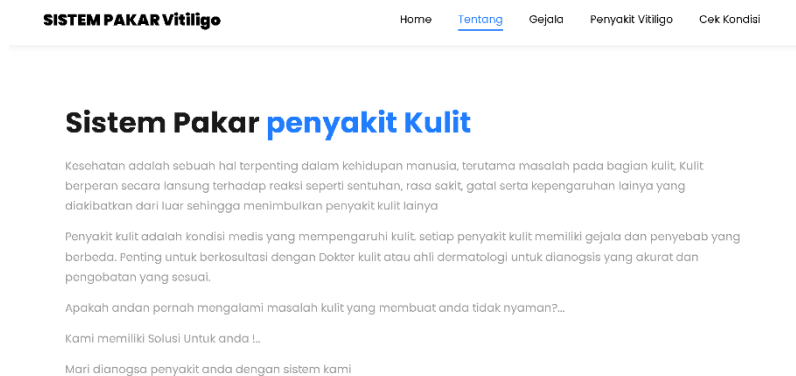
Berikutnya ialah menu setelah login masuk terdapat didashboar yang merupakan menu utama. Melalui program tersebut. Menu berikut ini menampilkan macam-macam menu lain seperti home, gejala, jenis penyakit, dan chek kondisi. Pengertian lebih jelas seperti contoh foto dibawah ini.



Gambar 6. Home

### 3.3. Tentang

Selanjutnya, pada halaman Tentang, pengguna dapat menemukan informasi mendetail mengenai sistem pakar untuk diagnosa penyakit kulit. Halaman ini menjelaskan tujuan dari sistem, yaitu membantu pengguna mengenali jenis penyakit kulit berdasarkan gejala yang dialami, serta memberikan panduan awal untuk langkah penanganan. Selain itu, halaman ini juga memuat penjelasan tentang ciri-ciri penyakit kulit tertentu dan manfaat penggunaan metode Fuzzy Tsukamoto dalam menghasilkan diagnosa yang lebih akurat. Pada contoh dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 7. Menu Tentang Pengertian Penyakit Kulit

### 3.4. Gejala

Pada menu gejala, pengguna dapat melihat daftar gejala yang berkaitan dengan berbagai jenis penyakit kulit secara lebih terperinci. Setiap gejala dijelaskan dengan deskripsi yang mudah dipahami, sehingga memudahkan pengguna dalam mengidentifikasi kondisi yang mereka alami. Selain itu, disediakan pula foto pendukung untuk memberikan gambaran visual yang lebih jelas, membantu pengguna mengenali gejala secara lebih akurat dan mendalam. Pada contohnya seperti foto berikut ini.



Gambar 8. Menu Gejala Penyakit Kulit

### 3.5. Penyakit Vitiligo

Berikutnya masuk pada halaman penyakit vitiligo yaitu berupa penjelasan lebih jelas mengenai penyakit kulit vitiligo ini. Gunanya dibuat penjelasan ini agar para pengguna lebih tau tentang kejelasan dari penyakit ini yang detailnya.



Gambar 9. Menu Penyakit Kulit

### 3.6. Cek Kondisi

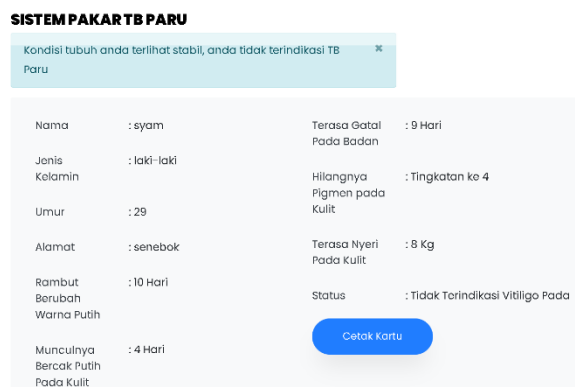
Selanjut ini adalah menu cek kondisi adalah filter menu terakhir bagian dashboard terdapat program. Untuk penggunaannya menu tersebut diharuskan mengisi beberapa hal yang diminta oleh sistem seperti nama, jenis kelamin, umur, alamat, bahkan beberapa hal lainnya setelah itu dilakukan dianogsa. Pada contoh dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 10. Menu Cek Kondisi

### 3.7. Hasil Diagnosa

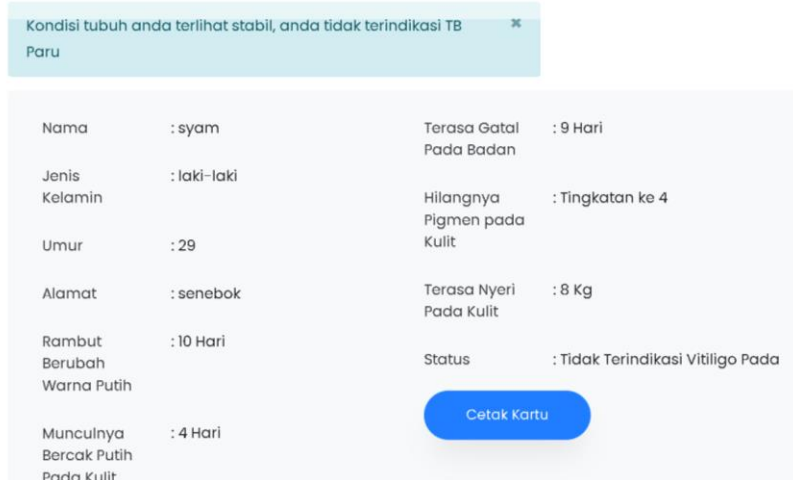
Setelah melakukan diagnosa maka selanjutnya keluarlah hasil dari dianogsa tersebut dari hasil apa yang telah kita input sebelumnya. Untuk contoh hasil seperti berikut ini.



Gambar 11. Hasil Penyakit Kulit

### 3.8. Cetak Hasil Diagnosa

Terakhir ialah menu cetak hasil diagnosa, pada menu ini menampilkan hasil keseluruhan hasil dari semua proses yang telah diinput kemarin, yaitu berupa kartu diagnosa untuk penjelasan dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 12. Kartu Hasil Diagnosa

## 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan untuk mendiagnosa penyakit kulit menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto telah berhasil memberikan solusi yang akurat dan efisien. Dengan memanfaatkan platform website, sistem ini memudahkan pengguna untuk mengakses informasi dan melakukan diagnosa tanpa perlu mengunduh aplikasi tambahan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa diagnosa yang dihasilkan oleh sistem ini sejalan dengan perhitungan manual oleh dokter spesialis, yang menandakan efektifitas sistem dalam menangani ketidakpastian diagnosa. Selain itu, sistem pakar ini juga mampu mengurangi beban kerja dokter spesialis dengan menyediakan alat bantu diagnosa yang cepat dan akurat. Tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap kinerja dan kemudahan penggunaan sistem menunjukkan bahwa teknologi informasi dapat dioptimalkan dalam bidang kesehatan, khususnya dalam mendiagnosa penyakit kulit. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi pengguna, tetapi juga memberikan kontribusi pada peningkatan layanan kesehatan di Indonesia.

## Daftar Pustaka

- [1] A. Fadli and A. R. T. H. Ririd, "Sistem Pakar Diagnosa 33 Macam Penyakit Kulit Dan Kelamin Dengan Metode Fuzzy Inference Tsukamoto," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 2, no. 3, 2016, doi: 10.33795/jip.v2i3.71.
- [2] A. Rosana, G. Pasek, S. Wijaya, and F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer (Expert System of Diagnosing Skin Disease of Human being using Dempster Shafer Method)," *J-Cosine*, vol. 4, no. 2, 2020.
- [3] E. Suryana and A. Fikri Salaby, "Sistem Pakar Diagnosis Kesehatan Masyarakat Pedesaan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Vb.Net," *Jurnal Ilmiah Betrik*, vol. 10, no. 02, 2019, doi: 10.36050/betrik.v10i02.17.
- [4] T. Rachman and R. Surya Pratiwi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus Rumah Sakit Umum Daerah Lawang)," *Jurnal Mnemonic*, vol. 4, no. 2, 2021, doi: 10.36040/mnemonic.v4i2.4123.



- [5] D. D. S. Fatimah, Y. Septiana, and G. Ramadhan, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Stunting Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Algoritma*, vol. 19, no. 2, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-2.1144.
- [6] B. D. Putra and N. Y. S. Munti, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Stunting Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining," *Jurnal Pustaka Paket (Pusat Akses Kajian Pengabdian Komputer dan Teknik)*, vol. 1, no. 1, 2022.