

---

## Analisa Sistem Pakar Penyakit Vitiligo Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor

**Muhammad Lukman Hakim<sup>1</sup>, Oktopanda<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Mandiri Bina Prestasi Jl. Jamin Ginting No. 285-287, Padang Bulan Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia-20155

<sup>2</sup>Amik Parbina Nusantara, Pematangsiantar, Indonesia

Email: [sixteen.mey@gmail.com](mailto:sixteen.mey@gmail.com), [oktopanda1@gmail.com](mailto:oktopanda1@gmail.com)

### **Abstrak**

*Penyakit Vitiligo merupakan penyakit yang menyerang kulit. Yang merupakan kelainan dari sel pigmen kulit yang disebut melanosit. Penyakit Vitiligo memiliki gambar bercak kulit yang berbentuk oval atau bulat berwarna putih dan berbatas tegas sehingga tampak jelas perbedaan warna bercak kulit ini dengan area sekitarnya. Vitiligo dapat muncul pada seluruh bagian tubuh, terutama pada kulit wajah, lengan, tangan, dan kaki. Kondisi ini sering di kaitkan dengan kelainan sistem imun yang di alami oleh orang tertentu. Secara global, penyakit Vitiligo di alami oleh 1-2% dari populasi dan mulai tampak jelas pada usia 20 tahun. Namun keterbatasan tenaga medis / dokter membuat sebagian orang kesulitan untuk mengkonsultasikan gejala penyakit Vitiligo yang di alaminya. Sehingga pasien cenderung menunda-nunda dalam mengobati penyakit tersebut. Untuk mengatasi masalah yang di jelaskan di atas salah satunya dengan membangun Sistem Pakar. Dengan adanya bantuan teknologi komputer Sistem Pakar di harapkan dapat membantu mempermudah dalam mendiagnosa gejala yang di alami pasien, Sistem Pakar ini menggunakan metode certainty Factor dengan memasukkan data penyakit dan gejala-gejalanya. Sehingga dengan adanya Sistem Pakar ini bisa mempermudah user mendapatkan informasi tentang solusi dan apa saja yang harus di hindari oleh penderita penyakit Vitiligo.*

*Kata kunci :Sistem Pakar, Certainty Factor, Penyakit Vitiligo*

### **Abstract**

*Vitiligo is a disease that attacks the skin. Which is a disorder of the skin pigment cells called melanocytes. Vitiligo disease has pictures of skin patches that are oval or round in shape, white and have firm boundaries so that the color difference between these skin spots and the surrounding area is clear. Vitiligo can appear in all parts of the body, especially on the skin of the face, arms, hands and feet. This condition is often associated with disorders of the immune system experienced by certain people. Globally, Vitiligo disease affects 1-2% of the population and begins to appear clearly at the age of 20 years. However, the limitations of medical personnel / doctors make it difficult for some people to consult the symptoms of Vitiligo they are experiencing. So that patients tend to procrastinate in treating the disease. To overcome the problems described above, one way is to build an Expert System. With the help of computer technology, it is hoped that the Expert System can help make it easier to diagnose the symptoms experienced by patients. This Expert System uses the Certainty Factor method by entering disease data and symptoms. So that with this Expert System it can make it easier for users to get information about solutions and what should be avoided by people with Vitiligo disease.*

---

*Keywords: Expert System, Certainty Factor, Vitiligo Disease*

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit Vitiligo merupakan penyakit yang menyerang kulit. Yang merupakan kelainan dari sel pigmen kulit yang disebut melanosit. Penyakit Vitiligo memiliki gambar bercak kulit yang berbentuk oval atau bulat berwarna putih dan berbatas tegas sehingga tampak jelas perbedaan warna bercak kulit ini dengan area sekitarnya. Vitiligo dapat muncul pada seluruh bagian tubuh, terutama pada kulit wajah, lengan, tangan, dan kaki. Kondisi ini sering di kaitkan dengan kelainan sistem imun yang di alami oleh orang tertentu. Secara global, penyakit Vitiligo di alami oleh 1-2% dari populasi dan mulai tampak jelas pada usia 20 tahun. Penyakit ini bersifat progresif, yang artinya jika tidak segera di tangani, penyakit Vitiligo akan terus berkembang dan dapat menutupi seluruh kulit tubuh. Tipe penyakit Vitiligo berdasarkan area munculnya terbagi menjadi 3 tipe, yaitu Vitiligo Vulgaris, Vitilligo Acrofacial dan Vitiligo Segmental. Penderita penyakit Vitiligo sebaiknya segera menemui pakarnya yaitu dokter, namun sering kali sulit untuk menemuinya karena antrian yang panjang atau jam praktik yang singkat, maka untuk mempermudah pasien dalam mendiagnosa awal terhadap penyakit Vitiligo maka akan dibangun sebuah *software* Sistem Pakar.

Sistem Pakar berasal dari istilah knowledge based expert system. Sistem Pakar dibangun untuk memecahkan masalah, dengan menggunakan pengetahuan seorang pakar yang direpresentasikan kedalam komputer. Sistem Pakar tidak akan berdiri dengan sendirinya, dibutuhkan sebuah metode atau aturan dalam menyelesaikan masalah penyakit kulit tersebut dalam hal ini yaitu metode certainty factor. Metode certainty factor (CF) merupakan metode yang mendefenisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, dengan menggunakan certainty factor ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan pakar. Bentuk umum Sistem Pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Penyakit Vintiligo

Vitiligo adalah penyakit akibat proses *depigmentasi* pada kulit, di sebabkan faktor genetik dan non genetik yang berinteraksi dengan kehilangan atau ketahanan fungsi melanosit dan pada kenyataannya merupakan peristiwa autoimun.(Jacoeb ,2015 : 352). [1]

Penyakit Vitiligo biasanya dapat di tandai dengan munculnya makula putih atau bercak-bercak putih di bagian tubuh seperti wajah, tangan, kaki atau bagian tubuh lainnya. Bercak berwarna putih seperti kapur, kalau di raba terasa lembut tidak ada penebalan, tidak gatal, dan tidak nyeri. Hanya kelainan warna kulit semata. Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh, yang bisa langsung terlihat secara kasat mata. Warna kulit yang kondisinya tidak sama antar satu bagian dengan bagian lainnya, sangat di pengaruhi oleh keadaan pigmen kulit. Pada bagian kulit tertentu bisa terlihat lebih gelap atau lebih terang dari bagian kulit sekitarnya. Ketika kulit cukup lama terpapar sinar matahari maka hal ini bisa menyebabkan peningkatan pigmen kulit. Bagian kulit yang terlihat lebih gelap karena adanya peningkatan pigmen kulit yang di sebut juga *Hyperpigmentasi*, jika kulit terlihat lebih terang dibandingkan kulit sekitarnya ini merupakan pengurangan pigmen kulit di sebut juga *Hipopigmentasi* dan hilangnya pigmen kulit di sebut juga *Depigmentasi*. Pada kondisi *depigmentasi* atau *hipopigmentasi* inilah yang menyebabkan tampak adanya bercak- bercak putih pada kulit. Adapun pemicu penyebab munculnya penyakit Vitiligo adalah stress, sistem imun yang buruk dan kelenjar tiroid.

Berikut ini merupakan tipe penyakit Vitiligo berdasarkan area munculnya yang dapat dapat dikenali:

1. Vitiligo Vulgaris  
Penyakit Vitiligo jenis dapat ditandai dengan munculnya bercak-bercak putih yang menyebar di badan, di wajah, dan bagian tubuh lainnya
2. Vitiligo Acrofacial  
*Acro* memiliki arti tangan dan ujung kaki, dan *facial* berarti wajah. Penyakit Vitiligo jenis bisa di tandai dengan munculnya bercak putih yang hanya muncul di ujung kaki dan lebih dominan muncul di bagian wajah.
3. Vitiligo Segmental  
Vitiligo jenis ini biasanya dapat di tandai dengan munculnya bercak putih di satu segmen saja, yaitu bagian pada tubuh sebelah kiri atau bagian tubuh sebelah kanan.

## 2.2. Kecerdasan Buatan atau Artifisial Inteligen (AI)

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa inggris "*Artificial intelligent*" disingkat dengan AI. *Intelligence* merupan kata sifat yang artinya cerdas, sedangkan *artificial* artinya buatan. Jadi dapat diartikan bahwa AI merupakan kecerdasan buatan. Yang dapat didefinisikan sebagai kecerdasan *entitas* ilmiah. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan di masukkan ke dalam suatu mesin(komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat di lakukan manusia. (Mujilawati, 2014 : 586). [2] Kecerdasan buatan yang dimaksud disini adalah mesin yang mampu berfikir sendiri, menimbang tindakan yang akan diambil serta mampu mengambil keputusan.

Dengan kemampuan mengambil kesimpulan serta merupakan pangkalan pengetahuan (*knowledge base*). Komputer dapat digunakan sebagai alat bantu yang digunakan secara praktis dalam memecahkan masalah dan pengambilan keputusan.

## 2.3. Sistem Pakar

Sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan tujuan yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Terdiri dari berbagai sumber daya manusia, mesin, uang, dan informasi. Sumber daya tersebut bekerja sama menuju tercapainya suatu tujuan tertentu yang ditentukan oleh pemilik atau manajemen. (Nugrahanti, 2015 : 366). [3] Sistem Pakar memiliki dua komponen utama yaitu berbasis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan merupakan tempat penyimpanan pengetahuan dalam memori komputer, dimana pengetahuan ini diambil dari pengetahuan pakar. Pengetahuan (*knowledge*) bisa saja berasal dari seorang ahli dalam suatu penguasaan Sistem Pakar, atau merupakan pengetahuan dari media seperti majalah, buku, journal dan sebagainya. Semakin banyak pengetahuan yang dimasukkan ke dalam Sistem Pakar, maka sistem tersebut akan semakin baik dalam bertindak sehingga hampir menyerupai pakar yang sebenarnya.

Penggunaan sistem *knowledge base* (basis pengetahuan) juga dirancang untuk aksi pemandu cerdas seorang ahli. Pemandu cerdas dirancang dengan teknologi sistem pakar karena memberikan banyak keuntungan terhadap pengembangannya. Semakin banyak *knowledge* yang ditambahkan untuk pemandu cerdas maka sistem tersebut akan semakin baik dalam bertindak sehingga semakin menyerupai pakar sebenarnya (Arhami, 2005:4). [4] Suatu *knowledge* dari Sistem Pakar bersifat khusus untuk satu domain masalah saja. Domain masalah adalah bidang atau ruang lingkup khusus seperti kedokteran, keuangan, bisnis atau teknik. Sistem Pakar menyerupai kepakaran manusia yang secara umum dirancang untuk menjadi pakar dalam satu

---

domain saja. *Knowledge* dalam Sistem Pakar tentang penyelesaian masalah yang khusus disebut dengan domain *knowledge* dari suatu pakar.

#### 2.4 Komponen Sistem Pakar

Sistem Pakar terdiri dari 3 komponen utama, yaitu (Arhami, 2005 : 14): [5]

1. Antarmuka pengguna (*User Interface*)

*User Interface* merupakan mekanisme yang di gunakan oleh pengguna dan Sistem Pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat di terima oleh sistem. Selain antarmuka menerima informasi dari sistem yang menyajikan ke dalam bentuk yang dapat di mengerti oleh pemakai. Menurut Mcloed (1995), pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai, yang memungkinkan Sistem Pakar menerima intruksi dan informasi (*input*) dari pemakai, juga memberikan informasi (*output*) kepada pemakai.

2. Basis pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen Sistem Pakar ini di susun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan. Fakta merupakan permasalahan tertentu, sedangkan aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah di ketahui.

Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan (Yasidah, 2013 : 34) : [6]

- a. Penalaran berbasis aturan (*rule-based reasoning*). Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan sipakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang langkah-langkah pencapaian solusi.

Contoh : aturan identifikasi hewan

*Rule1* : IF hewan mempunyai sayap dan bertelur THEN hewan jenis burung.

*Rule2* : IF hewan mamalia dan memakan tumbuh-tumbuhan THEN hewan herbivora, dan seterusnya.

- b. Penalaran berbasis kasus (*case-based reasoning*) pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila *user* menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu bentuk ini juga digunakan bila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

3. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi Pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditrasfer kedalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, di lengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

#### 2.5 Metode Pengumpulan data

Untuk melakukan penelitian tentunya diperlukan suatu cara atau metode yang digunakan untuk mencari sebuah kebenaran dari sistem yang sedang berjalan dan mengumpulkan semua

data yang objektif yang bisa dipertanggung jawabkan dalam pembuatan laporan di kemudian hari. Adapun metode penelitian yang penulis gunakan adalah :

1. Studi lapangan  
Metode yang dilakukan untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan diagnosa penyakit vitiligo dilakukan dengan proses wawancara (*interview*) pengumpulan data dengan cara berkomunikasi secara langsung dengan pakar yaitu Dokter spesialis penyakit kulit dalam yang berhubungan dengan penyakit Vitiligo.
2. Studi kepustakaan (*library research*)  
Penulis melakukan studi pustaka untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan penulisan skripsi dari berbagai sumber bacaan seperti buku panduan yang berhubungan dengan skripsi ini, dan buku yang membahas tentang diagnosa penyakit vitiligo dan juga sistem pakar.

## 2.6 Metode Analisa data

Metode analisa data yang di gunakan dalam membangun sistem ini adalah dilakukan dengan cara menyimpulkan, mengelompokkan, merumuskan, menganalisa sehingga data tersebut memberikan gambaran yang jelas tentang masalah yang ada . Data-data tersebut digunakan sebagai dasar untuk membuat keputusan dengan metode certainty factor

Tabel 1. Data-data Gejala Penyakit

No	Nama Gejala Penyakit
1	Bercak Putih di Mulut
2	Bercak Putih di Mata
3	Bercak Putih di Telinga
4	Bercak Putih di Pipi
5	Bercak Putih di Bahu
6	Bercak Putih di Pergelangan Tangan
7	Bercak Putih di Ketiak
8	Bercak Putih Hanya di Paha
9	Bercak Putih Hanya di Bagian Tubuh Sebelah Kiri
10	Bercak Putih Hanya di Bagian Tubuh Sebelah Kanan

Tabel 2. Jenis Penyakit Vitiligo Beserta Bobot Nilainya

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	MB	MD
1	P1	Vitiligo Acrofacial	G01	0,86	0,13
			G02	0,9	0,15
			G03	0,8	0,2
			G04	0,88	0,1
2	P2	Vitiligo Vulgaris	G05	0,75	0,14
			G06	0,79	0,15
			G07	0,9	0,15
3	P3	Vitiligo Segmental	G08	0,79	0,14
			G09	0,9	0,1
			G10	0,9	0,1

Sebagai contoh kasus perhitungan secara manual analisis kebutuhan input adalah termasuk kedalam jenis penyakit Vitiligo. Seorang user diketahui mengalami sering bercak putih di bahu (G05) dengan nilai MB = 0.75 dan MD = 0.14, lalu Bercak putih di pergelangan tangan (G06) dengan MB = 0.79 dan MD = 0.15, serta bercak putih di siku (G07) dengan MB = 0.9 dan MD = 0.15.

Tabel 3. Gejala dan Penyakit

Kode Gejala	Vitiligo Vulgaris	
	MB	MD
G05	0.75	0.14
G06	0.79	0.15
G07	0.9	0.15

Dari data diatas terdapat jenis gangguan yang didalamnya terdapat tiga kategori gejala yaitu pada penyakit Vitiligo Vulgaris.

Maka Perhitungan CF nya :

$$\begin{aligned} MB(h, e1^e2) &= MB(h,e1) + (MB(h,e2) * (1-MB[h,e1])) \\ &= 0.75 + (0.79 * (1-0.75)) \\ &= 0.95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MB(h, (e1^e2)^e3) &= MB(h, e1^e2) + MB(h,e3) * (1-MB[h,e1^e2]) \\ &= 0.95 + 0.9 * (1-0.95) \\ &= 0.99 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MD(h,e1^e2) &= MD(h,e1) + MD(h,e2) * (1-MD[h,e1]) \\ &= 0.14 + 0.15 * (1-0.14) \\ &= 0.27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MD(h, (e1^e2)^e3) &= MD(h, e1^e2) + MD(h,e3) * (1-MD[h,e1^e2]) \\ &= 0.269 + 0.15 * (1-0.27) \\ &= 0.38 \end{aligned}$$

Untuk CF Vitiligo Vulgaris dengan 3 gejala :

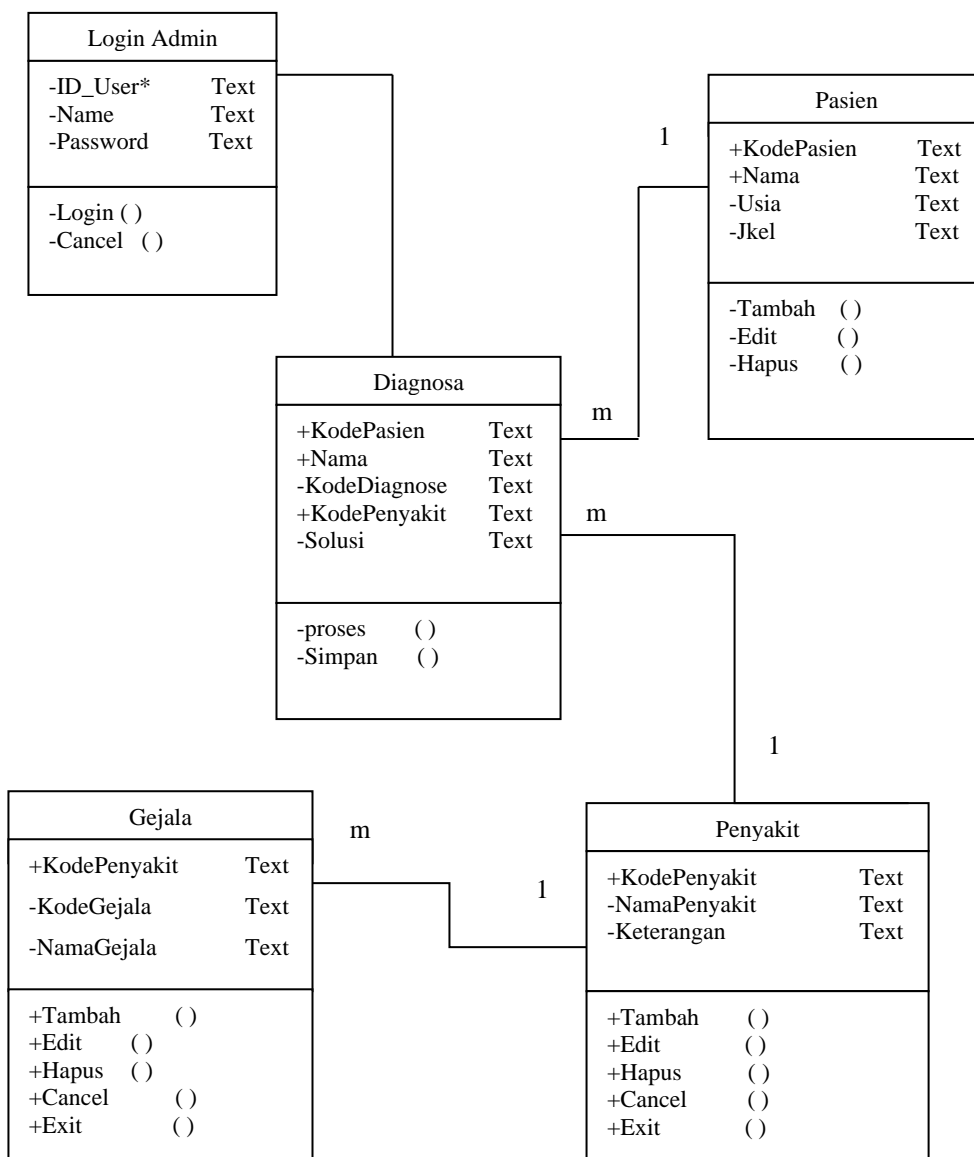
$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

$$= 0.99 - 0.38 = 0.61$$

Kesimpulan :

User mengalami mengalami jenis penyakit Vitiligo Vulgaris dengan nilai CF = 0,61 atau 61 % tingkat kepastian.

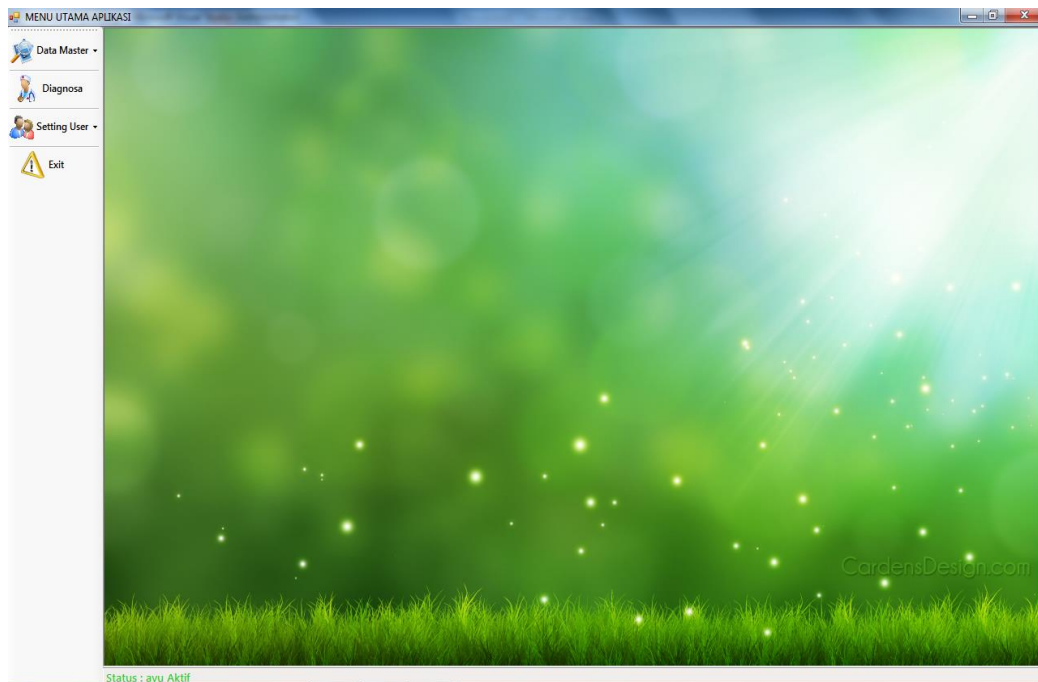
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Diagram Alir Langkah Penelitian



Gambar 2. Tampilan Login



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

The screenshot shows a software window titled "Form Data Penyakit" with a light green background. At the top, there are three input fields: "Kode Penyakit :", "Nama Penyakit :", and "Keterangan :". Below these is a table with four columns: "No", "Kode Penyakit", "Nama Penyakit", and "Keterangan". The table contains three rows of data. At the bottom of the window, there are five buttons: "Save", "Update", "Delete", "Cancel", and "Exit".

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Keterangan
1	P1	Vitiligo Acrofacial	Vitiligo Acrificial adalah pen...
2	P2	Vitiligo Vulgaris	Vitiligo Vulgaris adalah Penya...
3	P3	Vitiligo Segmental	Vitiligo Segmental adalah Vitil...

Gambar 4. Tampilan Input Data Penyakit

The screenshot shows a software window titled "Form Data Gejala" with a light green background. At the top, there are two input fields: "Kode Gejala :" followed by a small white text box, and "Nama Gejala :" followed by a larger white text box. Below these is a table with three columns: "No", "Kode Gejala", and "Gejala". The table contains 11 rows of data. At the bottom of the window, there are five buttons: "Save", "Update", "Delete", "Cancel", and "Exit".

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Bercak putih di mulut
2	G02	Bercak putih di mata
3	G03	Bercak putih di telinga
4	G04	Bercak putih di pipi
5	G05	Bercak putih di bahu
6	G06	Bercak putih di pergelangan tangan
7	G07	Bercak putih di jari tangan
8	G08	Bercak putih di genitalia
9	G09	Bercak putih di pergelangan kaki
10	G10	Bercak putih di jari kaki
11	G11	Bercak putih di ketiak

Gambar 4. Tampilan Gejala Penyakit

**Kode penyakit :** P2 F5

**Nama penyakit :** Vitiligo Vulgaris

**Pilih Gejala**

**Kode Gejala :** F5      **MB :**

**Gejala :**      **MD :**

Kode Gejala	Gejala	MB	MD
G05	Bercak putih di bahu	0,75	0,14
G06	Bercak putih di pergelangan tangan	0,79	0,15
G08	Bercak putih di genitalia	0,68	0,12
G09	Bercak putih di pergelangan kaki	0,75	0,1
G11	Bercak putih di ketiak	0,9	0,15
G12	Bercak putih di siku	0,9	0,15
G13	Bercak putih di badan	0,85	0,13

Buttons: Save, Update, Delete, Cancel, Lihat Data, Exit

Gambar 5. Tampilan Master Rule

**Kode Solusi :** P3

**Kode penyakit :** P3 F5

**Nama penyakit :** Vitiligo Segmental

**Solusi :** Dapat Menggunakan cairan Delsolaren, Salap Kortikostroid, Salap Vit D, dan Salap Takrolimus  
Laser Analog dan Fototerapi untuk Vitiligo Tipe kecil, karena sinar hanya sebatas ujung pena, jadi akan memakan biaya

No	Kode Solusi	Kd penyakit	Nama penyakit	Solusi
1	P1	P1	Vitiligo Acrofacial	Apabila di bag
2	P2	P2	Vitiligo Vulgaris	Dapat Menggu
3	P3	P3	Vitiligo Segmental	Dapat Menggu

Buttons: Save, Update, Delete, Cancel, Exit

Gambar 6. Tampilan Form Solusi



Silahkan Isi Biodata Anda

Nama : ari lestari

Tgl Lahir : 13 Juli 1990

Usia : 27 Tahun 3 Bulan 7 Hari

J. Kelamin :  Laki-Laki  Perempuan

Alamat : na gg. sari no. 30 meda

Telepon : 082376546767

Cancel Next

Gambar 7. Tampilan Form Input Biodata



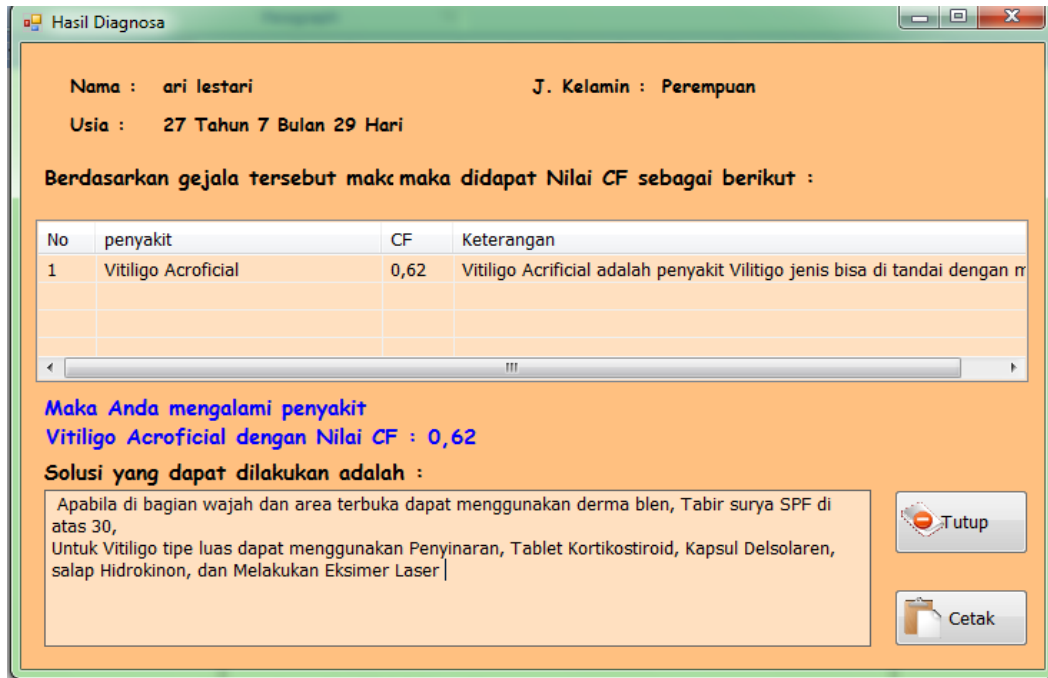
Diagnosa

Pilih Gejala yang Anda Alami : Diagnosa Halaman 1

No	Kode Gejala	Gejala
<input checked="" type="checkbox"/> 1	G01	Bercak putih di mulut
<input type="checkbox"/> 2	G02	Bercak putih di mata
<input type="checkbox"/> 3	G03	Bercak putih di telinga
<input checked="" type="checkbox"/> 4	G04	Bercak putih di pipi
<input type="checkbox"/> 5	G05	Bercak putih di bahu
<input type="checkbox"/> 6	G06	Bercak putih di pergelangan tangan
<input checked="" type="checkbox"/> 7	G07	Bercak putih di jari tangan
<input type="checkbox"/> 8	G08	Bercak putih di genitalia

Kembali Lanjut

Gambar 7. Tampilan Pemilihan Gejala



Gambar 7. Tampilan Hasil Diagnosa

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil Analisa pengolahan data dapat disimpulkan bahwa Analisa menghasilkan sebuah data tipe penyakit dan gejala penyakit lalu mengubah data gejala penyakit menjadi angka dan melakukan perhitungan dengan metode case based reasoning serta merancang sebuah program aplikasi. Sehingga dengan perhitungan dengan metode Certainty Factor dan mengimplementasikan system pakar kedalam rancangan program aplikasi dan dapat dengan mudah menampilkan hasil diagnose penyakit vitiligo dan dapat digunakan bila sewaktu-waktu ingin mengetahui penyakit vitiligo.

#### 5. SARAN

Dan saran bagi peneliti selanjutnya diharapkan semoga kedepan bisa diimplementasikan dan di update agar pengguna bisa dengan mudah mengakses secara online agar system pakar memiliki kegunaan dan dijadikan yang lebih baik lagi kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kristiyan, Yayak P. 2017. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining. PAMEKASAN
- [2] Wulandari, Fitri. 2014. Diagnosa Gangguan Gizi Menggunakan Metode Certainty Factor. Riau : Teknik Informatika UIN SUSKA
- [3] Djuanda, Prof. Dr. Adhi., Suriadireja, Dr. dr. Aida S.D., Sudharmono, dr. Aryani., Wiryadi, Prof. Dr. dr. Benny E., Kurniati, dr. Detty Dwi., Daili, dr. Emmy S Sjamsoe., et. al. 2015. Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin. Jakarta :Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- [4] Zarlis, Muhammad & Handrizal. 2007. Bahasa Pemograman Konsep dan Aplikasi C++, Medan: Penerbit USU Press
- [5] Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta : penernit Andi.
- [6] A.S, Rosa & Shalahuddin, M. April 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi objek. Bandung : Penerbit Informatika
- [7] Mujilahwati, Siti. 2014. Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. Jurnal Sekolah Tinggi Teknik Informatika Vol 6 hal 585. Ditemukenali 10 September 2017. Dari <http://Mujilahwatihtjournal.unisla.ac.idpdf11622014Siti%20Mujilahwatipdf>
- [8] Istiqomah, Yasidah nur & Fadil, Abdul. Juni 2013.Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer. Jurnal Tenika Vol 1 No 1 Hal 32.
- [9] Halim, Stephania & Hansun, Seng. Desember 2015. Penerapan Metode Certainty factor dalam sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteorthiritis. Jurnal Tenika Vol. VII No. 2.
- [10] Nugrahanti, Fatin. Maret 2015. Perancangan Sistem Informasi Inventory Sparepart Mesin Fotocopy Dengan Menggunakan Visual Delphi 7. Seminar Nasional Tenika ISSN 209-9815 Hal 364. Ditemukenali 10 september 2017 dari <https://fti.uajy.ac.id/sentika/publikasi/makalah/2015/46.pdf>