

## Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Akibat Virus Menggunakan Teorema Bayes

Putri Taqwa Prasetyaningrum<sup>(1)</sup>, Nuri Budi Hangesti<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Infromasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana  
Yogyakarta Jl. Wates KM. 10 Yogyakarta 55735, Indonesia  
Email : putri@mercubuana-yogyakarta.ac.id<sup>(1)</sup>

### Abstract

*Skin is one of the most important organs in humans, because through the skin we can feel the feel and the surface of an object. If the skin is attacked, the disease may cause many consequences, such as from mild itching or to severe, the skin can not feel anything. Based on existing problems in the community created an application that can help people to recognize skin diseases suffered, so the level of awareness will keep the cleanliness higher, namely the application of expert system of viral skin disease using bayes theorem. In this research will be designed a system using method bayes theorem this expert system will be able to produce a diagnosis of skin diseases and treatment that needs to be done. With this application of course can help people to recognize the illnesses that have been allegedly allegedly to refer to injured. Based on 20 data that have been tested against experts and systems, for patients affected by viral skin diseases were 17 patients and those not infected were 3 patients. As for the suitability of testing between the validation results of experts (doctors) and the system, obtained percentage of 85%.*

**Keywords:** Skin diseases, Expert system, Teorema Bayes.

### Abstrak

Kulit adalah salah satu organ terpenting pada manusia, karena melalui kulit kita dapat merasakan rasa dan permukaan sebuah benda. Apabila kulit terserang penyakit maka akan banyak akibat yang akan ditimbulkannya, mulai dari yang ringan yaitu terasa gatal atau sampai yang berat yakni kulit tidak dapat merasakan apapun. Berdasarkan permasalahan yang ada di dalam lingkungan masyarakat diciptakan suatu aplikasi yang dapat membantu masyarakat untuk dapat mengenali penyakit kulit yang diderita, sehingga tingkat kesadaran akan menjaga kebersihan makin tinggi, yakni aplikasi sistem pakar penyakit kulit akibat virus. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem menggunakan metode Teorema Bayes. Sistem pakar ini nantinya dapat menghasilkan diagnosa penyakit kulit serta pengobatan yang perlu dilakukan. Dengan adanya aplikasi ini tentunya bisa membantu masyarakat mengenali penyakit yang dideritanya sehingga tersadar untuk merujuknya ke dokter ahli. Berdasarkan 20 data yang telah diujikan terhadap pakar dan sistem, untuk pasien yang terkena penyakit kulit akibat virus adalah 17 pasien dan yang tidak terkena infeksi adalah 3 pasien. Sedangkan untuk kesesuaian pengujian antara hasil validasi pakar (dokter) dan sistem, diperoleh tingkat persentase keberhasilan sebesar 85%.

Kata Kunci : Penyakit kulit, Sistem Pakar, Teorema Bayes.

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit kulit merupakan masalah yang kompleks. Banyak faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit ini, diantaranya adalah faktor kebersihan, daya tahan tubuh (imunitas), kebiasaan, atau perilaku sehari-hari (makan, pergaulan, atau pola hubungan) seksual, faktor fisik, bahan kimia, mikrobiologi, serta faktor lingkungan (Rahariyani, 2006).

Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai penyakit kulit akibat infeksi virus dan pengobatan terhadap penyakit kulit, menyebabkan masyarakat tidak mengetahui gejala penyakit kulit. Perihal tersebut sangat berbahaya jika dibiarkan dan tidak segera dilakukan perawatan serta pengobatan yang tepat.

Pentingnya pendeteksian penyakit kulit sejak dini sangat diperlukan, sedangkan proses yang ada saat ini mengharuskan seseorang pergi ke tenaga medis yang ada. Hal tersebut sangat

kontras dengan kondisi ekonomi seseorang yang berbeda-beda. Dimana seseorang harus mengeluarkan biaya untuk melakukan pendeteksian sejak dini terhadap penyakit kulit. Selain itu, kurangnya tenaga ahli khusus dibidang penyakit kulit juga menjadi salah satu factor keterlambatan penanganan penyakit kulit. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul sistem pakar diagnosa penyakit kulit akibat virus menggunakan metode Teorema Bayes. Diharapkan dari penelitian ini dapat membantu masyarakat untuk dapat mendeteksi dini terhadap penyakit kulit dan sebagai bahan pertimbangan tenaga medis dalam pendeteksian penyakit kulit.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian dengan judul “ Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Udang Galah Dengan Metode Teorema Bayes”, (Wahyudi & Fadlil, 2013).

Penelitian dengan judul “Membangun Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru”, (Anggara , Pramayu, & Wicaksana, 2016).

Penelitian dengan judul “Aplikasi Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining di Al Arif Skin Care Kabupaten Ciamis”, (Nuraeni, Agustin, & Yusup, 2016).

Penelitian dengan judul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kulit Dengan Logika Fuzzy Decision Making”, (Chandra & Kosdiana, 2013).

Penelitian dengan judul “Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit Kehamilan”, (Nugroho & Wardoyo, 2013).

Penelitian ini fokus pada sistem pakar untuk diagnosa penyakit kulit akibat virus menggunakan Teorema Bayes. Penerapan metode Teorema Bayes dapat dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu nilai probabilitas gejala terhadap masing-masing penyakit. Dalam penelitian ini, membahas tentang aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit akibat virus. Data yang digunakan untuk penelitian terdiri dari 43 gejala dan 4 jenis penyakit.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada sistem pakar diagnosa penyakit kulit akibat virus dengan metode Teorema Bayes adalah sebagai berikut:

1. Data pasien dan pemeriksaan diperoleh dari data sistem informasi yang ada di Rumah Sakit.
2. Hasil wawancara yang membahas mengenai gejala-gejala serta validasi data sistem pakar dengan dokter ahli spesialis kulit.
3. Jurnal yang membahas mengenai penyakit kulit, sistem pakar, dan metode Teorema Bayes.

### 3.2. Jalan Penelitian

Adapun teknik pengumpulan data sebagai berikut:

#### a. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan dimulai dengan mengumpulkan data-data pemeriksaan pasien dari sistem informasi dirumah sakit. Data pemeriksaan ini berisi informasi data pasien. Dari data rekam medis pasien ini didapat data pasien sehingga dapat melengkapi struktur komponen dalam diagnosa penyakit kulit akibat virus dengan menggunakan Teorema Bayes. Berdasarkan data-data tersebut studi kepustakaan dilanjutkan dengan mencari gejala dari tiap-tiap penyakit yang sudah didapat dari buku dari data gejala-gejala tiap penyakit ini

didapatkan nilai probabilitas gejala terhadap masing-masing penyakit, dalam menentukan nilai probabilitas ini yang wajib dan harus adalah seorang pakar yaitu Dr.

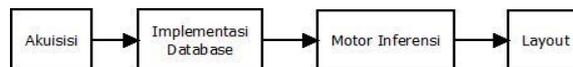
---

Dyah Ayu Mira Oktarina, SpKK. Setelah nilai probabilitas didapat dari pakar dilanjutkan dengan mencari penanganan dari setiap penyakit yang ada sehingga melengkapi struktur komponen dalam diagnosa penyakit kulit akibat virus dengan metode Teorema Bayes. Dalam tahap pengujian, perhitungan yang dilakukan dengan Teorema Bayes adalah dengan menentukan terlebih dahulu nilai probabilitas gejala terhadap masing-masing penyakit.

#### b. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data-data penyakit kulit akibat virus dan validasi data dengan penyakit kulit akibat virus dengan mewawancarai dan melakukan unjuk kerja sistem kepada Dr. Dyah Ayu Mira Oktarina, SpKK. yang merupakan dokter spesialis kulit yang berada di Yogyakarta.

Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



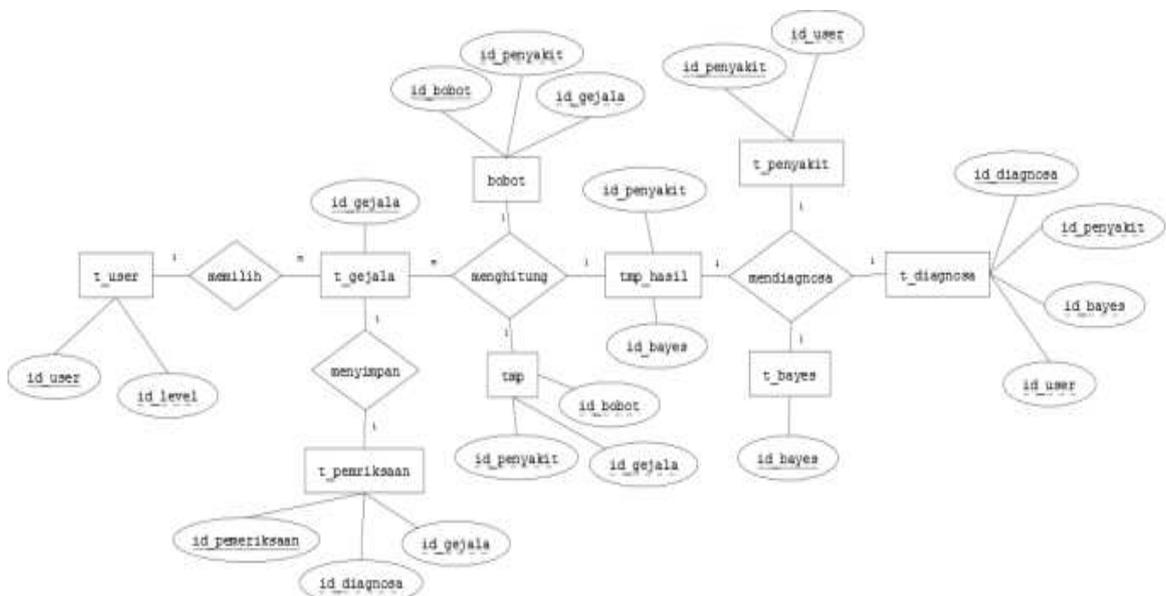
Gambar 1. Alur Penelitian

### 3.3. Perancangan Database

Perancangan database merupakan proses untuk menentukan isi data yang dibutuhkan untuk mendukung rancangan sistem. Model rancangan database yang dibangun adalah model *relationship* dimana seluruh tabel saling berhubungan satu dengan yang lain.

### 3.4. Entity Relationship Diagram

*Entity Relationship Diagram* (ERD) pada sistem pakar diagnosa penyakit kulit akibat virus, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

### 3.5. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Berikut ini adalah proses *indexing* yang dilakukan penulis untuk mengolah data yang akan digunakan dalam aplikasi ini.

Tabel penyakit digunakan sebagai pola pencocokan informasi yang dimasukkan oleh pemakai dan basis pengetahuan bisa dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Tabel Penyakit Kulit**

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Herpes Simpleks
P02	Herpes Zoster
P03	Variola
P04	Varisela

Tabel gejala digunakan sebagai pola pencocokan informasi yang dimasukkan oleh pemakai dan basis pengetahuan bisa dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Tabel Gejala Penyakit Kulit**

Kode	Gejala
G01	Demam
G02	Sakit Kepala
G03	Malaise atau lesu
G04	Timbul vesikel atau bibitil-bintil berair yang menggrombol
G05	Rasa Gatal
G06	Rasa panas atau terbakar
G07	Ruam atau kemerahan pada daerah kulit
G08	Edema kulit
G09	Nyeri pada dermatom yang terserang
G10	Timbul papula atau bintik-bintik menonjol
G11	Timbul makula atau bintik-bintik datar
G12	Sensitif terhadap cahaya
G13	Kesemutan
G14	Fatigue atau kelelahan
G15	Muntah- muntah atau Anorexia
G16	Sakit punggung
G17	Sakit tenggorokan
G18	Vesikula di badan
G19	Lesi di wajah/eksremitas
G20	Erupsi
G21	Ruam / kemerahan dikulit atau Polimorf
G22	Nyeri tulang atau sendi
G23	Gelisah
G24	Ruam / kemerahan dikulit atau Monomorf
G25	Vesikula tipis (seperti tetesan embun/ tear drops)
G26	Timbul makula eritematosa kemudian menjadi papula
G27	Erupsi terjadi bergelombang
G28	Vesikula tebal dan tegang
G29	Myalgia/nyeri pada bagian otot
G30	Kemerahan

Tabel bobot digunakan sebagai pola pencocokan informasi yang dimasukkan oleh pemakai dan basis pengetahuan bisa dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Bobot**

Kode Gejala	Kode Penyakit	Bobot
G01	P01	0.7
	P02	0.5

Kode Gejala	Kode Penyakit	Bobot
	P03	0.5
	P04	0.5
G02	P01	0.5
	P02	0.9
	P03	0.7
	P04	0.7
G03	P01	0.5
	P02	0.6
	P03	0.7
	P04	0.7
G04	P01	1
	P02	1
G05	P01	0.2
	P02	0.5
G06	P01	1
	P02	1
G07	P01	0.5
G08	P01	0.5
G09	P02	1
G10	P02	1
G11	P02	0.5
G12	P02	0.5
G13	P02	0.2
G14	P02	0.5
G15	P03	0.2
	P04	0.2
G16	P04	0.2
G17	P04	0.7
G18	P03	0.5
G19	P04	0.8
G20	P03	0.9
G21	P04	0.9
G22	P03	0.5
G23	P03	0.1
G24	P03	1
G25	P04	1
G26	P03	1
G27	P04	0.7
G28	P03	0.5
G29	P01	0.2
G30	P02	0.5

Tabel aturan bayes dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Tabel Aturan Bayes**

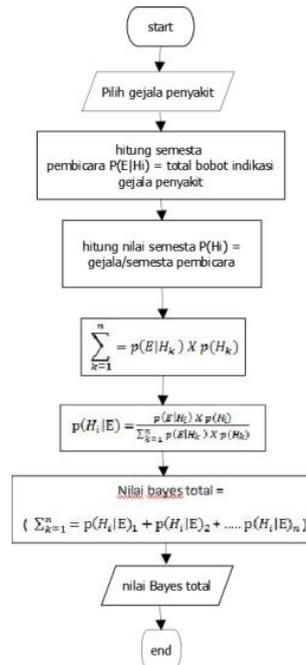
No	Nilai Bayes	Teorema Bayes
1.	00 - 0.2	Tidak Ada
2.	0.3 – 0.4	Mungkin
3.	0.5 – 0.6	Kemungkinan
4.	0.7 – 0.8	Hampir Pasti
5.	0.9 – 1	Pasti

Tabel 5. Data Rekamedik Pasien

No	No rekam medis	Gejala
1	136288	G04,G05,G06,G29
2	135622	G01,G16,G17,G25,G21
3	125400	G01,G03,G26
4	125350	G01,G04,G29,G30
5	026519	G09,G05,G06,G04,G30
6	054639	G01,G09,G05,G10,G04,G13
7	123105	G01,G03,G25
8	105382	G01,G03,G26,G22,G24
9	109859	G01,G02,G05,G10
10	136354	G25,G21,G27
11	049207	G01,G03,G25,G21
12	114239	G01,G04,G05,G06,G30
13	111492	G01,G03,G25
14	080354	G01,G25,G21
15	080806	G01,G02,G09,G05,G06,G04,G30
16	108263	G01,G04,G05,G06
17	125570	G01,G18,G15,G26,G24
18	099980	G05,G04,G13
19	048874	G01,G03,G24,G26
20	118888	G01,G04,G05, G08,G30

### 3.6. Motor Inferensi

Motor inferensi berupa flowchart menggunakan metode Teorema Bayes dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Motor Inferensi

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Hasil Penelitian

Hasil pengujian yang dilakukan pada sistem pakar diagnosa penyakit kulit akibat virus pada pasien menunjukkan unjuk kerja sistem yang sesuai dengan keterangan yang didapat dari pakar.

##### 4.2. Proses Inferensi

Pada proses inferensi adalah menghitung data sampel pengujian pada Tabel 4.1. Langkah perhitungan adalah sebagai berikut :

###### 1. Mencari nilai semesta

Mencari nilai semesta dengan menjumlahkan seperti pada Persamaan 4.1.

$$\sum_{G09}^{P01} K = 1 = G1 + G2 + G3 + \dots, n$$

$$= 0.7 + 0.5 + 0.5 + 1 + 0.2 + 1 + 0.5 + 0.5 + 0.2$$

$$= 5.1$$

(4.1)

###### 2. Menghitung nilai semesta P(Hi)

Setelah hasil penjumlahan nilai semesta diketahui, maka didapatkan rumus untuk menghitung nilai semesta P(Hi), seperti pada Persamaan 4.2.

$$P(H1,2, \dots, n) = \frac{H1, H2, \dots, n}{\sum_{k=1}^{P01}}$$

(4.2)

$$P(H1) = 0.7/5.1 = 0.1372$$

$$P(H2) = 0.5/5.1 = 0.0980$$

$$P(H3) = 0.5/5.1 = 0.0980$$

$$P(H4) = 1/5.1 = 0.1960$$

$$P(H5) = 0.2/5.1 = 0.0392$$

$$\begin{aligned}
 P(H6) &= 1/5.1 = 0.1960 \\
 P(H7) &= 0.5/5.1 = 0.0980 \\
 P(H8) &= 0.5/5.1 = 0.0980 \\
 P(H9) &= 0.2/5.1 = 0.0392
 \end{aligned}$$

### 3. Menghitung probabilitas H

Setelah seluruh nilai  $P(H_i)$  diketahui, dilanjutkan menghitung probabilitas H tanpa memandang evidence apapun, seperti pada Persamaan 4.3. Menghitung probabilitas H tanpa

$$\sum_{i=1}^n P(H_i) \times P(E|H_i - n) \quad (4.3)$$

$$\begin{aligned}
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.1372 \times 0.7 = 0.0960 \\
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.0980 \times 0.5 = 0.0490 \\
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.0980 \times 0.5 = 0.0490 \\
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.1960 \times 1 = 0.1960 \\
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.0392 \times 0.2 = 0.0078 \\
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.1960 \times 1 = 0.1960 \\
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.0980 \times 0.5 = 0.0490 \\
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.0980 \times 0.5 = 0.0490 \\
 P(H3) \times P(E | H3) &= 0.0392 \times 0.2 = 0.0078 \\
 \text{Total Hipotesa (H)} &= 0.7
 \end{aligned}$$

### 4. Mencari nilai $P(H_i|E)$

Untuk menghitung nilai  $P(H_i | E)$  mengacu pada tabel sampel data pengujian yaitu di tabel 4.2 dan seperti pada Persamaan 4.4.

$$P(H | E) = \frac{p(E | H) \times p(H)}{p(E)} \quad (4.4)$$

$$\begin{aligned}
 P(H1 | E) &= 0.7 \times 0.1372 / 0.7 = 0.1372 \\
 P(H2 | E) &= 0 \times 0 / 0.7 = 0 \\
 P(H3 | E) &= 0 \times 0 / 0.7 = 0 \\
 P(H4 | E) &= 1 \times 0.1960 / 0.7 = 0.2801 \\
 P(H5 | E) &= 0.2 \times 0.0392 / 0.7 = 0.0112 \\
 P(H6 | E) &= 0 \times 0 / 0.7 = 0 \\
 P(H7 | E) &= 0 \times 0 / 0.7 = 0 \\
 P(H8 | E) &= 0.5 \times 0.0980 / 0.7 = 0.0700 \\
 P(H9 | E) &= 0.5 \times 0.0980 / 0.7 = 0.0700
 \end{aligned}$$

### 5. Menghitung total nilai bayes

Setelah seluruh nilai  $P(H_i | E)$  diketahui, jumlahkan seluruh nilai bayes seperti pada Persamaan 4.5.

$$\sum_{k=1}^n \text{Bayes} = \text{Bayes1} + \text{Bayes2} + \text{Bayes3} + \dots + n \quad (4.5)$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.1372 + 0 + 0 + 0.2801 + 0.0112 + 0 + 0 + 0.0700 + 0.0700 \\
 &= 0.5686
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan bayes diperoleh nilai 0.5686, jika dicocokkan dengan tabel aturan bayes, maka hasilnya 0.5 – 0.6 yang artinya “Kemungkinan Besar”.

## 5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan 20 data yang telah diujikan terhadap pakar dan sistem, untuk pasien yang terkena penyakit kulit akibat virus adalah 17 pasien dan yang tidak terkena infeksi adalah 3 pasien. Sedangkan untuk kesesuaian pengujian antara hasil validasi pakar (dokter) dan sistem, diperoleh tingkat persentase keberhasilan sebesar 85%.
2. Sistem dirancang dengan mengimplementasikan metode teorema bayes supaya dapat digunakan untuk membantu dalam mendiagnosa penyakit kulit akibat infeksi virus.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggara, G., Pramayu, G., & Wicaksana, A. (2016). Membangun Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, (pp. 3.5-79-3.5-84). Yogyakarta.

Chandra, Y. I., & Kosdiana. (2013). Aplikasi Tablet Pc Untuk Mendeteksi Penyakit Kulit Menggunakan Metode Fuzzy Decision Making (FDM). Jurnal Cybermatika.

Graham-Brown, R., & Burns, T. (2005). Lecture Notes Dermatologi (8 ed.). Jakarta: Erlangga.  
Harahap, M. (2000). Ilmu Penyakit Kulit. Jakarta: Hipokrates.

Nugroho, A. K., & Wardoyo, R. (2013). Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Kehamilan. Berkala MIPA, 247-254.

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, (pp. 3.4-(55-60)). Yogyakarta.

Rahayani, L. D. (2006). Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Sistem Integumen. Jakarta: EGC.  
Sutojo, T., mulyanto, E., & suhartono, V. (2011). kecerdasan buatan. yogyakarta: ANDI.  
Wahyudi, M. J., & Fadlil, A. (2013). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Udag Galah Dengan Metode Teorema Bayes. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, 12-20.