

Expert System for Diagnosing Human Skin Diseases Using Web-Based Naïve Bayes Method

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Manusia Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web

Khoirunnisa Devita Sari¹, Ade Eviyanti²
{171080200151@umsida.ac.id¹, adeeviyanti@umsida.ac.id²}

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia¹, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia²

Abstract. Skin disease is a disease that often found in tropical countries like Indonesia. According to the survey, skin disease is the third of the ten most outpatient diseases. Lack of public knowledge about skin diseases and how to prevent and treat them can cause a person to develop acute skin diseases. The purpose of this research is to create an expert system application for diagnosis of human skin diseases using the web-based naïve Bayes method. With expert system, it hoped that human skin diseases can be detected early and can minimize the occurrence of more dangerous diseases. The calculation in this expert system uses the naïve Bayes method. This expert system makes diagnosis by analyzing input of symptoms experienced by patient and then processing it using certain rules according the expert knowledge that has been stored in the knowledge base. The result of this research is to build an expert system for diagnosing human skin diseases using website-based naïve Bayes. The results of the system trial of 20 respondents were the website could provide diagnosis results based on the inputted rules and could diagnose skin diseases properly. This website can used as an alternative use of technology so it can be used to diagnose skin diseases quickly, precisely and accurately. So in the future the handling of skin diseases can be faster and more efficient.

Keywords – expert system; human skin disease; naïve bayes

Abstrak. Penyakit kulit adalah penyakit yang sering ditemukan di negara tropis seperti Indonesia. Menurut survey, penyakit kulit menduduki peringkat ketiga dari sepuluh penyakit terbanyak pasien rawat jalan. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit kulit serta cara pencegahan dan pengobatannya dapat mengakibatkan seseorang terkena penyakit kulit tingkat akut. Tujuan dari penelitian ini adalah agar terciptanya sebuah aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit kulit manusia menggunakan metode naïve bayes berbasis web. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan penyakit kulit pada manusia dapat dideteksi sejak dini dan dapat meminimalkan terjadinya penyakit yang lebih berbahaya. Perhitungan dalam sistem pakar ini menggunakan metode naïve bayes. Sistem pakar ini melakukan diagnosis dengan cara menganalisis masukan gejala yang dialami oleh pasien lalu diolah dengan menggunakan aturan tertentu sesuai dengan pengetahuan pakar yang sudah disimpan dalam basis pengetahuan. Hasil dari penelitian ini adalah membangun sistem pakar diagnosis penyakit kulit manusia menggunakan naïve bayes berbasis website. Hasil uji coba sistem terhadap 20 responden adalah website dapat memberikan hasil diagnosis berdasarkan aturan yang telah diinputkan dan dapat mendiagnosis penyakit kulit dengan baik. Website ini dapat dijadikan alternatif pemanfaatan teknologi agar dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit kulit secara cepat, tepat dan akurat. Sehingga kedepannya penanganan penyakit kulit bisa lebih cepat dan lebih efisien.

Kata Kunci – sistem pakar; penyakit kulit; naïve bayes

I. PENDAHULUAN

Kulit adalah organ yang sangat penting lantaran fungsi kulit adalah untuk melindungi organ dalam tubuh dari lingkungan luar seperti bakteri bakteri dan virus. Kulit juga berfungsi untuk mengatur suhu pada badan manusia dan menjadi salah satu indra yang dimiliki manusia yaitu indra peraba.

Di banyak negara yang beriklim tropis yang setiap tahun pasti melalui musim hujan dan kemarau, terutama pada negara negara yang masih tergolong berkembang, penyakit kulit pada manusia sangat banyak ditemukan. Tak terkecuali pada negara Indonesia, cuaca atau suhu yang terkadang panas dan kering atau terkadang kelembapan yang tinggi dapat membuat kulit rentan terserang berbagai macam penyakit, termasuk penyakit kulit.

Berdasarkan Data Profil Kesehatan Indonesia pada tahun 2015, penyakit kulit pada manusia menduduki peringkat ketiga dari sepuluh penyakit terbanyak pasien rawat jalan dirumah sakit se-Indonesia. Kasus penyakit kulit di Indonesia masih tergolong sangat tinggi dan menjadi permasalahan yang berarti. Hal tersebut bisa terjadi karena kurangnya kesadaran dan ketidak pedulian masyarakat terhadap lingkungan hidup yang menyebabkan penularan penyakit kulit menjadi cepat^[1].

Penyakit kulit diketahui memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas hidup, produktivitas dan kesehatan mental pada manusia. Dalam menetapkan prioritas kesehatan kebanyakan manusia saat ini sangat mengganggu remeh

pada penyakit kulit. Mereka menganggap menderita penyakit kulit tidak berbahaya karena tidak menyebabkan kematian seperti HIV / AIDS, pneumonia, dan tuberkulosis. Hal tersebut sangatlah salah karena jika seseorang menderita penyakit kulit yang dibiarkan terus menerus akibatnya akan sangat fatal. Penyakit kulit akan terus menyebar dan sangat sulit diobati hingga sampai menyebabkan kematian.

Kurangnya pengetahuan masyarakat awam tentang penyakit kulit serta cara pencegahan dan pengobatannya dapat mengakibatkan seseorang terkena penyakit kulit tingkat akut. Dengan bantuan teknologi komputer saya berharap penyakit yang mempengaruhi kulit tubuh manusia dapat dideteksi sejak dini dan dapat meminimalkan terjadinya penyakit yang lebih berbahaya. Berkat hadirnya teknologi komputer untuk diagnosis penyakit kulit banyak manfaat yang bisa didapat yaitu meningkatkan efisiensi kerja, serta menghemat waktu untuk memecahkan masalah.

Penelitian yang berjudul “SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT MANUSIA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES BERBASIS WEB” yang dihasilkan bertujuan untuk mengetahui penyakit kulit seseorang tanpa harus menemui dokter yang dapat diakses melalui website. Serta diharapkan hasil penelitian ini berupa klasifikasi penyakit kulit pada manusia dapat membantu dalam mempermudah pekerjaan pihak dokter ataupun konsultasi pada pasien dengan harapan dapat memberikan informasi kepada setiap pengguna untuk memperkecil terjadinya penyakit kulit yang lebih berbahaya.

II. METODE

A. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini hanyalah tertuju pada penyakit kulit dengan gejala gatal gatal yang sering terjadi pada pasien penderita penyakit kulit. Terdapat 10 jenis penyakit kulit dengan gejala gatal yang diangkat pada penelitian ini yaitu Dermatitis Atopik, Urtikaria, Dermatitis Kontak (Alergi), Steven Johnsons Syndrome, Tinea, Kandidiasis, Impetigo, Herpes Zoster, Veruka, Psoriasis. Metode pengumpulan data dengan menggunakan teknik observasi, wawancara serta sekunder, yakni teknik pengumpulan data yang bisa didapatkan melalui buku Penyakit Kulit Yang Umum Di Indonesia oleh Emmy S. Sjamsoe Daili, Sri Linuwih Menaldi, I Made Wisnu Penerbit PT Medical Multimedia Indonesia^[2].

B. Basis Pengetahuan

Sistem pakar adalah kecerdasan buatan yang mengadopsi fakta fakta, pengetahuan dan teknik penalaran pakar yang berguna untuk memecahkan permasalahan yang hanya dapat dipecahkan oleh pakar dalam bidang tersebut^[3]. Basis pengetahuan adalah inti dari sebuah sistem pakar, berupa representasi pengetahuan dari seorang pakar dan pengetahuan non-formal. Biasanya bersumber dari buku, jurnal atau artikel. Basis pengetahuan tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang cara untuk membangkitkan suatu fakta baru dari fakta yang telah ada^[4]. Jenis jenis penyakit, gejala gejala dari penyakit kulit yang, hubungan antara jenis penyakit dengan gejala gejala penyakit dan bobot pada gejala penyakit akan disajikan pada tabel dibawah :

Tabel 1. Tabel keterangan jenis penyakit

Kode Penyakit	Jenis Penyakit
P1	Dermatitis Atopik
P2	Urtikaria
P3	Dermatitis Kontak (Alergi)
P4	Steven Johnsons Syndrome
P5	Tinea
P6	Kandidiasis
P7	Impetigo
P8	Herpes Zoster
P9	Veruka
P10	Psoriasis

Tabel 2. Tabel keterangan gejala penyakit

Kode Gejala	Gejala
G1	Kulit terasa gatal
G2	Kulit terasa nyeri
G3	Kulit pecah-pecah, terkelupas
G4	Kulit terasa panas atau terbakar

G5	Kulit terdapat bercak atau ruam merah
G6	Kulit kering dan bersisik
G7	Kulit terdapat ruam yang menonjol dan mengeluarkan cairan.
G8	Kulit menebal atau menggetat
G9	Memiliki alergen makanan atau alergen hirup (debu, serbuk sari, dll)
G10	Kulit terdapat bercak putih
G11	Kulit terdapat bercak hitam atau kecoklatan
G12	Terdapat maserasi pada kulit
G13	Kulit terasa seperti tersengat, tertusuk atau kesemutan
G14	Kulit bintik bintik kecil disertai bengkak
G15	Memiliki alergen pada obat obatan
G16	Kulit melepuh
G17	Kulit disekitar luka mengalami iritasi
G18	Kulit terdapat tonjolan merah atau coklat dan kasar
G19	Kulit terdapat tonjolan berupa papul
G20	Kulit timbul koreng kekuningan

Tabel 3. Tabel hubungan antara jenis penyakit dengan gejala penyakit

No.	Jenis Penyakit	Gejala
1	Dermatitis Atopik	G1, G3, G5, G6, G7, G8, G9, G14
2	Urtikaria	G1, G5, G8, G9, G10, G13, G14, G15
3	Dermatitis Kontak (Alergi)	G1, G2, G3, G4, G5, G7, G9, G14, G16
4	Steven Johnsons Syndrome	G1, G2, G3, G5, G6, G10, G11, G12, G16, G18, G19
5	Tinea	G1, G3, G5, G6, G10, G11, G12, G16
6	Kandidiasis	G1, G2, G3, G4, G5, G6, G10, G12, G19
7	Impetigo	G1, G2, G5, G7, G16, G17, G20
8	Herpes Zoster	G1, G2, G4, G5, G13, G16, G19
9	Veruka	G1, G2, G18, G19
10	Psoriasis	G1, G4, G5, G6, G8, G16, G19

Tabel 4. tabel bobot pada gejala penyakit

G P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,4		0,3		0,3	0,1	0,3	0,2	0,2					0,3						
2	0,4				0,2			0,3	0,3	0,2			0,4	0,2	0,3					
3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3		0,2		0,4					0,2		0,3				
4	0,3	0,4	0,3		0,3	0,2				0,3	0,3	0,2				0,2		0,2	0,3	
5	0,4		0,3		0,3	0,2				0,4	0,3	0,2				0,3				
6	0,4	0,2	0,3	0,1	0,4	0,3				0,1		0,2							0,3	
7	0,3	0,4			0,3		0,3									0,2	0,3			0,1
8	0,4	0,3		0,2	0,3								0,3			0,3			0,2	
9	0,4	0,2																0,3	0,4	
10	0,4			0,3	0,3	0,3		0,4								0,1			0,3	

Pada tabel bobot gejala diatas, tingkat keparahan pada gejala yang dialami pasien diindikasikan dengan nilai data mulai dari 0,1 hingga 0,4. Nilai 0 menunjukkan bahwa gejala tidak ada pada penyakit, nilai 1 dan 2 menunjukkan gejala tidak terlalu dialami atau hanya kadang kadang dialami oleh penderita, sedangkan nilai 3 dan 4 menunjukkan bahwa gejala sering dialami atau sangat pasti dialami oleh penderita.

C. Model Persoalan

Pembuatan website ini menggunakan metode Naïve Bayes dalam proses diagnosis penyakit kulit. Pemilihan metode Naïve Bayes ini di karenakan pada beberapa jurnal menerangkan bahwa metode Naïve Bayes ini adalah suatu metode yang hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (training data) yg kecil untuk menentukan estimasi parameter yg diperlukan dalam proses pengklasifikasian^[5]. Proses yang digunakan meliputi proses perhitungan probabilitas dari setiap inputan data user yang selanjutnya akan terlihat perbandingan dari hasil yang telah diproses lalu hasil diagnosis akan keluar dengan nilai probabilitas terbesar. Perhitungan Naïve Bayes dilakukan dengan menggunakan rumus^[6] :

$$P(ai|vj) = \frac{nc \text{ (jumlah data learning yang } v = v_j \text{ dan } a = a_i) + m \text{ (jumlah gejala)} \times p \text{ (1/ banyaknya jenis penyakit)}}{n \text{ (jumlah data learning tiap class)} + m \text{ (jumlah gejala)}} \quad (1)$$

Persamaan diatas dapat diselesaikan dengan cara perhitungan pertama menentukan nilai nc untuk tiap tiap class (bobot gejala setiap penyakit) lalu menghitung nilai P(ai|vj) dan menghitung nilai P(vj) menghtiung P(ai|vj) x P(vj) untuk tiap tiap v terakhir menentukan hasil klasifikasi naïve bayes yaitu v atau penyakit yang memiliki hasil perkalian terbesar^[7].

Contoh kasus :

Seorang pengguna aplikasi atau pasien bernama Tari memilih gejala gejala yang diderita berupa “kulit terasa gatal” (G1), “kulit terasa nyeri” (G2), “kulit terdapat bercak atau ruam merah” (G5) dan “kulit terasa seperti tersengat, tertusuk atau kesemutan” (G13).

Langkah pertama : Menentukan nilai nc (jumlah data learning yang v = vj dan a = ai) untuk setiap class

Penyakit 1 atau P1 = Dermatitis Atopik
 n (jumlah data learning tiap class) = 1
 p (1/ banyaknya jenis penyakit) = 1/10 = 0,1
 m (jumlah gejala) = 20
 G1.nc = 0,4 G2.nc = 0 G5.nc = 0,3 G13.nc = 0
 Dan seterusnya hingga penyakit kulit yang ke 10

Langkah Kedua : Menghitung nilai P (ai|vj) dan menghitung nilai P(vj)

Penyakit 1 atau P1 = Dermatitis Atopik
 P(Dermatitis Atopik) = 1/10 = 0.1
 P(G1| Dermatitis Atopik) = $\frac{0.4 + 20 \times 0.1}{1 + 20} = 0.1142$
 P(G2| Dermatitis Atopik) = $\frac{0 + 20 \times 0.1}{1 + 20} = 0.0952$
 P(G5| Dermatitis Atopik) = $\frac{0.3 + 20 \times 0.1}{1 + 20} = 0.1095$
 P(G13| Dermatitis Atopik) = $\frac{0 + 20 \times 0.1}{1 + 20} = 0.0952$
 Dan seterusnya hingga penyakit kulit yang ke 10

Langkah Ketiga : Menghitung P(ai|vj) x P(vj) untuk tiap v

Penyakit 1 atau P1 = Dermatitis Atopik
 P(D. Atopik) x [P(G1| D. Atopik) x P(G2| D. Atopik) x P(G5| D. Atopik) x P(G13| D. Atopik)]
 = 0.1 x 0.1142 x 0.0952 x 0.1095 x 0.0952
 = 0.00001135

Langkah Ke-empat : Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki hasil perkalian terbesar.

Hasil v yang memiliki perkalian terbesar didapatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Nilai v Hasil Klasifikasi

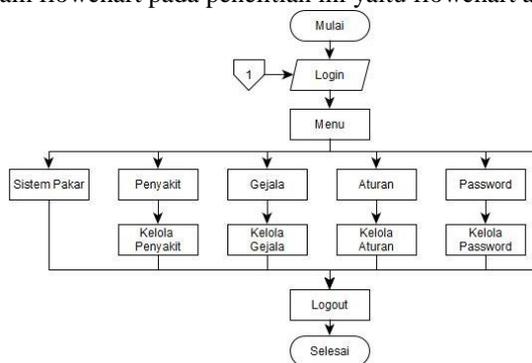
No.	Jenis Penyakit	Nilai v
1	Dermatitis Atopik	0.00001135
2	Urtikaria	0.00001303
3	Dermatitis Kontak (Alergi)	0.00001305

4	Steven Johnsons Syndrome	0.00001305
5	Tinea	0.00001135
6	Kandidiasis	0.00001303
7	Impetigo	0.00001305
8	Herpes Zoster	0.00001501
9	Veruka	0.00000995
10	Psoriasis	0.00001135

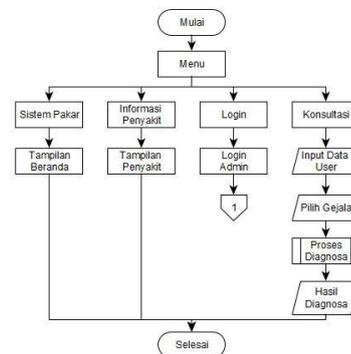
Karena nilai v atau perkalian 0.00001501 paling besar, maka pasien bernama Tari berdasarkan naïve bayes classification diklasifikasikan menderita penyakit **Herpes Zoster**.

D. Flowchart Aplikasi

Untuk mempermudah merancang atau membangun sebuah website sistem pakar, maka diharuskan untuk merancang suatu diagram alur (*flowchart*) sehingga pembuatan sistem dapat dilakukan secara terurut [8]. Terdapat dua macam flowchart pada penelitian ini yaitu flowchart admin dan flowchart user, berikut dua flowchart :



Gambar 1. Flowchart admin



Gambar 2. Flowchart user

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Pada implementasi pengembangan antarmuka perangkat lunak pada *platform* website di dapatkan beberapa halaman sebagai berikut :



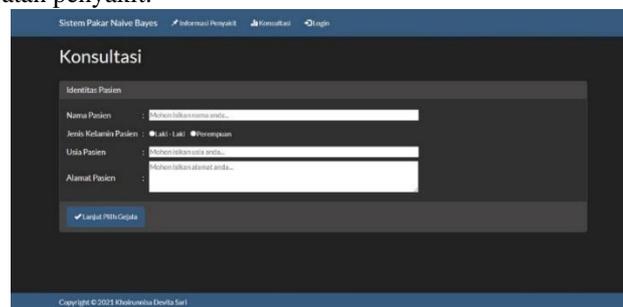
Gambar 3. Tampilan Antar Muka Halaman Utama User

Saat seorang user membuka website sistem pakar diagnosis penyakit kulit, maka akan menampilkan halaman utama seperti diatas. Halaman beranda ini menampilkan latar belakang mengapa sistem pakar ini dibuat.



Gambar 4. Tampilan Antar Muka Informasi Penyakit

Menu website yang kedua adalah menu informasi penyakit. Menu informasi penyakit ini menampilkan tentang 10 daftar penyakit yang telah diinputkan oleh admin pada sistem beserta keterangan tentang cara cara pencegahan penyakit dan cara cara pengobatan penyakit.



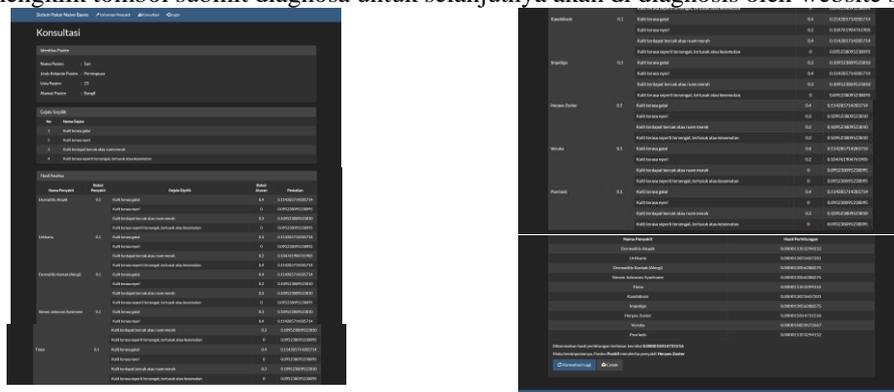
Gambar 5. Tampilan Antar Muka Konsultasi

Menu yang ketiga adalah menu konsultasi. Pada menu atau halaman konsultasi ini seorang user harus menginputkan data seperti nama, jenis kelamin, usia dan alamat user. Setelah user menginputkan data data diatas langkah selanjutnya adalah user memilih gejala gejala yang di alami oleh user dengan tampilan seperti dibawah :



Gambar 6. Tampilan Antar Muka Pilih Gejala

Data nama, jenis kelamin, usia dan alamat yang telah di inputkan oleh user pada halaman awal konsultasi akan tampil pada halaman pilih gejala ini. Pada halaman pilih gejala ini user harus memilih gejala gejala yang sedang di alami lalu mengklik tombol submit diagnosa untuk selanjutnya akan di diagnosis oleh website sistem pakar.



Gambar 7. Tampilan Antar Muka Hasil Konsultasi

Setelah user atau pasien memilih gejala yang dialami lalu mengklik submit diagnosa maka website sistem pakar akan langsung menampilkan hasil diagnosis. Pada halaman ini akan menampilkan nama, usia, jenis kelamin dan alamat yang telah diinput oleh user, lalu dibawahnya ada hasil diagnosa dengan kesimpulan penyakit yang sedang di derita user.

B. Hasil Pengujian

Dilakukan dua kali pengujian pada website yaitu pengujian fungsional yang dilakukan dengan metode *black box* dan pengujian eksternal yang dilakukan dengan menggunakan metode UAT. Pengujian *black box* ini dilakukan dengan cara membagi masukan (input) ke dalam kelas kelas sehingga test case pada website dapat diperoleh^[9]. Sedangkan pengujian UAT ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan pertanyaan yang berhubungan dengan sistem kepada seseorang yang bertindak sebagai pengguna^[10]. Hasil dari pengujian eksternal adalah 90% responden memilih bahwa website memiliki tampilan menarik, mudah dipahami, *user friendly*, efektif, dan bermanfaat. Lalu dilakukan pengujian ketepatan website sistem pakar terhadap 20 responden website, maka kesimpulan yang bisa diambil berdasarkan hasil tabel 6 dibawah adalah website sistem pakar yang telah dibangun dapat memberikan hasil diagnosis berdasarkan aturan aturan yang telah diinputkan dan website dapat mendiagnosis penyakit kulit dengan baik.

Tabel 6. Tabel hasil diagnosis

No	Nama	Nilai Naïve Bayes	Nama Penyakit	Hasil
1	Liana	0,000000018832861	Dermatitis Kontak (Alergi)	Valid
2	Putri	0,000000001972966	Urtikaria	Valid
3	Dina Aini Bashiroh	0,000000019688900	Dermatitis Kontak (Alergi)	Valid
4	Fareel Ramadhan	0,000014986348281	Veruka	Valid
5	Ely Indriani	0,000000002062647	Dermatitis Kontak (Alergi)	Valid
6	Agnas Johan Manurung	0,000000002062647	Dermatitis Kontak (Alergi)	Valid
7	Isnaini Widya	0,000000187939497	Psoriasis	Valid
8	Ratna Ningsih	0,000000017263455	Urtikaria	Valid
9	Rehan	0,000000187939497	Psoriasis	Valid
10	Nurillah Afidah	0,000000002062647	Tinea	Valid
11	Avief Maulana M	0,000000002156403	Dermatitis Kontak (Alergi)	Valid
12	Achmad Fahmi	0,000000002062647	Dermatitis Kontak (Alergi)	Valid
13	Sadam	0,000000002062647	Dermatitis Kontak (Alergi)	Valid
14	Ojan	0,000000001804816	Dermatitis Atopik	Valid
15	Hafis Ahmad	0,000000001719522	Kandidiasis	Valid
16	Nur Kholis Sujoko	0,000000018793950	Psoriasis	Valid
17	Syafira	0,000000018793950	Psoriasis	Valid
18	Astria	0,000000001804816	Dermatitis Atopik	Valid
19	Linda	0,000014986348281	Veruka	Valid
20	Khoirunnisa Devita Sari	0,000000187939497	Psoriasis	Valid

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa perancangan dan pembangunan website sistem pakar diagnosis penyakit kulit menggunakan naïve bayes berbasis website dapat memberikan hasil diagnose berdasarkan fakta fakta yang telah diberikan, pemilihan menggunakan metode Naïve Bayes digunakan karena bisa mendapatkan hasil yang sangat baik dan tepat, metode Naïve Bayes dipilih dalam melakukan penelitian ini dikarenakan metode ini sesuai untuk studi kasus dengan variable 20 gejala dan dapat menentukan hasil penyakit yang diderita dengan sangat baik dan tepat.

Pada website sistem pakar ini juga pastiterdapat banyak kekurangan baik dari segi User Interface, kalimat, dan lain lain. Berikut ini adalah beberapa saran dari pengguna untuk pengembang agar website dapat berjalan dengan lebih baik lagi di versi selanjutnya, yaitu website diharapkan ditambahkan dengan mode light mode, menyertakan gambar pada masing masing penyakit. Terdapat juga saran saran dari peneliti untuk kelanjutan penelitian selanjutnya, yaitu untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan perbandingan dengan menggunakan metode lain agar bisa mendapatkan metode yang lebih baik, untuk penelitian selanjutnya diharapkan program bisa mencakup lebih banyak penyakit kulit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan artikel ilmiah yang berjudul Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Manusia Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web ini melibatkan berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat.

REFERENSI

- [1] K. Kesehatan, *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015*. 2015.
- [2] Daili, Ess, Si Menaldi, and Im Wisnu. 2005. "Penyakit Kulit Yang Umum Di Indonesia." *Jakarta Pusat: Pt Medical Multimedia Indonesia Kramat ...*, 66–67.
- [3] Candra Dewi, Indriana, Arief Andy Soebroto, and Muhammad Tanzil Furqon. 2015. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode Naive Bayes." *Journal of Enviromental Engineering and Sustainable Technology 2 (2)*: 72–78. <https://doi.org/10.21776/ub.jeest.2015.002.02.2>.
- [4] Ramadhan, Kurnia, I Gede Pasek Suta Wijaya, and Moh.Ali Albar. n.d. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Berbasis Website Menggunakan Metode Naive Bayes (Web Based Expert System For Diagnostic Skin Disease Using Naive Bayes Method)."
- [5] Aditya Nugroho, Praditio, Ristu Saptono, and Meiyanto Eko Sulisty. 2016. "Perbandingan Metode Probabilistik Naive Bayesian Classifier Dan Jaringan Syaraf Tiruan Learning Vector Quantization Dalam Kasus Klasifikasi Penyakit Kandungan." *Jurnal Teknologi & Informasi ITSmart 2 (2)*: 21. <https://doi.org/10.20961/its.v2i2.628>.
- [6] Setiawan, Wahyudi, and Sofie Ratnasari. 2015. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Naïve Bayes." *Conference Paper*, no. November 2014: 1–6.
- [7] Widiyawati, Cerly, and Mohammad Imron. 2018. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier." *Techno.Com 17 (2)*: 134–44. <https://doi.org/10.33633/tc.v17i2.1625>.
- [8] Ilyas, I. 2016. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Relasionalitas Obat Apotek Amor." <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/2907/>.
- [9] Ikhlashi, Sofiyah, and Hanson Prihantoro Putro. 2019. "Komparasi Dua Teknik Black Box Testing: Equivalence Partitioning Dan Boundary Value Analysis." *Annual Research Seminar (ARS) 2019 5 (1)*: 213–20.
- [10] Munthe, Rouli, Paulus Insap Santosa, and Ridi Ferdiana. 2015. "Usulan Metode Evaluasi User Acceptance Testing (UAT) Dalam Pengembangan Perangkat Lunak." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, no. September: 3. <http://pti.undiksha.ac.id/senapati>.