

SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN PSORIASIS POSTULAR MENGUNAKAN KOMBINASI TEOREMA BAYES DENGAN EUCLIDEAN PROBABILITY

Page | 111

Puji Sari Ramadhan
STMIK TRIGUNA DHARMA
Jl. AH Nasution No.73F, 20142, Indonesia
pujisariramadhan@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini akan membahas dan menjelaskan tentang implementasi sistem berbasis komputer yang mampu memberikan informasi dan menghasilkan kesimpulan diagnostik tentang Psoriasis Postular yang diperoleh melalui transfer pengetahuan para ahli di bidang kesehatan ke dalam sistem aplikasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi Psoriasis Postular cepat sehingga nantinya dapat dilakukan perawatan dini dan dapat digunakan sebagai layanan konsultasi yang berfungsi sebagai rujukan diagnosis oleh petugas kesehatan dalam menyimpulkan diagnosa akhir dan dapat memudahkan masyarakat dalam melakukan konsultasi, mengingat minimnya tenaga kesehatan yang tersebar di daerah dan pengetahuan Psoriasis Postular yang terbatas. Sistem ini dirancang dengan menerapkan konsep Bayes Theorem yang digunakan untuk menghasilkan nilai probabilitas atau persentase penyakit yang diderita oleh pasien berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien tersebut. Tetapi kebutuhan untuk meningkatkan kepastian dan keakuratan diagnosis penyakit untuk pasien memerlukan penerapan metode Probabilitas Euclidean yang akan dikombinasikan dengan Teorema Bayes, sehingga nantinya diharapkan akan menghasilkan nilai diagnostik yang lebih baik dan lebih akurat dalam mendeteksi Psoriasis. Postular.

Keywords— Sistem Pakar, Teorema Bayes, Euclidean Probability, Psoriasis Postular.

Abstract- This paper will discuss and explain about the implementation of a computerized based system that is able to provide information and produce diagnostic conclusions about Postular Psoriasis obtained through the transfer of knowledge of experts in the field of health into application systems which can be used to detect Psoriasis Postular quickly so that later it may be done early treatment and can be used as a consultation service that serves as a reference for diagnosis by health workers in concluding final diagnoses and can facilitate the public in conducting consultations, given the lack of health experts scattered in the regions and limited knowledge of Postular Psoriasis. This system is designed by applying the Bayes Theorem concept which is used to produce the probability value or percentage of diseases suffered by patients based on the symptoms experienced by these patients. But the need to improve the certainty and accuracy of disease diagnoses for patients requires the application of the Euclidean Probability method which will be combined with the Bayes Theorem, so that later it is expected to produce better and more accurate diagnostic values in the detection of Psoriasis Postular.

Keywords— Expert System, Teorema Bayes, Euclidean Probability, Psoriasis Postular.

I. PENDAHULUAN

Psoriasis Postular ialah bagian dari jenis penyakit kulit yang ditandai dengan timbulnya *pustules* yang merupakan kumpulan sel darah putih dikerumi kemerahan pada kulit. Penyakit ini muncul disebabkan oleh obat oles kulit yang tidak sesuai dengan sensitifitas kulit, selain itu sinar UV yang berlebihan, obatan steroid, infeksi juga dapat mengakibatkan *Psoriasis Postular*. Penyakit ini pada umumnya muncul secara tiba-tiba dengan serangan infeksi yang sangat cepat sehingga sulitnya melakukan pendeteksian secara dini terhadap penyakit *Psoriasis Postular* yang dapat mengakibatkan terhambatnya penanganan terhadap pasien yang terdiagnosa *Psoriasis Postular*, hal ini

disebabkan kurangnya para ahli yang tersebar didaerah-daerah serta keterbatasan pengetahuan masyarakat tentang *Psoriasis Postular*, maka untuk itu dibutuhkanlah sebuah sistem yang mampu menghasilkan informasi yang cepat dan akurat tentang diagnosis *Psoriasis Postular* sehingga nantinya dapat dijadikan layanan konsultasi agar pasien terdiagnosa dapat sesegera mungkin dilakukan pertolongan pertama dan penanganan dini pada pasien terdiagnosa *Psoriasis Postular*.

Sistem yang nantinya akan dibangun merupakan sistem yang dapat mengembangkan konsep *Artificial Intelligence* yaitu Sistem Pakar, konsep tersebut nantinya dapat berfungsi untuk memindahkan pengetahuan sang ahli dibidang kesehatan,

berdasarkan hasil dari kepakaran dan melakukan penelusuran korelasi gejala dengan penyakit kedalam sebuah sistem terkomputerisasi dan mampu mengelolah pengetahuan tersebut menjadi bentuk aturan *evidence-evidence* dan hipotesa yang akan menghasilkan informasi diagnosa berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien tersebut.

Untuk membangun sebuah sistem cerdas tersebut, maka perlu menerapkan *Teorema Bayes* yang mampu menghasilkan nilai kemungkinan atau persentase penyakit *Psoriasis Postular* terhadap pasien berdasarkan gejala-gejala yang dialami. Namun untuk mendapatkan hasil diagnosa yang lebih optimal dan akurat maka perlu mengkombinasikannya dengan metode yang juga dapat menghasilkan nilai probabilitas dengan berdasarkan tingkat kedekatan gejala yang dialami yaitu dengan menggunakan metode *Euclidean Probability*.

Pada umumnya penggunaan dan pengimplementasian Sistem Pakar telah banyak digunakan dan sudah teruji didalam dunia medis ataupun kesehatan, hal ini dapat diketahui dengan banyaknya penelitian yang menerapkan konsep Sistem Pakar, salah satunya disebutkan dalam [1] Sistem Pakar digunakan dalam memprediksi pasien yang terkena demam berdarah, selain itu pada [2] Sistem Pakar juga diterapkan untuk mendeteksi pola kerusakan dan pergeseran tanah, disamping itu terdapat pada [3] disebutkan bahwa Sistem Pakar mampu mendeteksi penyakit infeksi, kemudian pada [4] dijelaskan bahwa Sistem Pakar digunakan untuk pendiagnosaan kanker payudara dan [5] reproduksi wanita. Selain itu pada [6] dijelaskan bahwa Sistem Pakar juga dapat digunakan untuk pendiagnosaan Dermatitis Imun. Tidak hanya dipergunakan dalam dunia medis, Sistem Pakar juga dapat diterapkan dalam bidang teknik, seperti yang dijelaskan pada [7] digunakannya Sistem Pakar untuk pendiagnosaan kerusakan notebook.

Dengan adanya Sistem Pakar untuk pendeteksian *Psoriasis Postular* dengan menggunakan kombinasi *Teorema Bayes* dengan *Euclidean Probability* ini, diharapkan dapat memberikan pengetahuan serta membantu masyarakat pada umumnya dalam melakukan pendeteksian secara dini penyakit *Psoriasis Postular*.

II. LANDASAN TEORI

Dalam melakukan pembahasan tentang penelitian ini memerlukan landasan teoritis yang berhubungan dengan penggabungan metode *Teorema Bayes* dengan *Euclidean Probability* untuk mendeteksi penyakit *Psoriasis Postular*.

A. Kecerdasan Buatan

Artificial Intelligence atau AI merupakan bagian dari keilmuan komputer yang mampu menghasilkan dan menemukan solusi pada permasalahan yang kompleks seperti yang sering dilakukan oleh manusia [8]. Kecerdasan Buatan berfungsi untuk

membentuk sebuah mesin atau aplikasi menjadi cerdas [9], selain itu juga pada pendapat lainnya [10] AI berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk pengotomatisasian tingkah laku cerdas yang diperoleh dari pengetahuan ahli kemudian diterapkan pada mesin. Kecerdasan Buatan dapat didefinisikan sebagai pengetahuan dari sistem yang dibentuk dari konsep-konsep pemikiran manusia [11].

B. Sistem Pakar

Sistem Pakar Pada [5] dijelaskan bahwa Sistem Pakar ialah sistem yang berfungsi untuk menyelesaikan permasalahan dengan kualitas ahli berdasarkan pengetahuan yang telah diakusisi. Dalam pendapat lainnya [12] bahwa Sistem Pakar adalah bagian dari AI yang terdiri dari pengetahuan dan penelusuran masalah. Dalam [13] disebutkan bahwa Sistem Pakar salah satu paket aplikasi penyedia nasehat atau solusi.

Pada penelitian lainnya [14] dikemukakan bahwa Sistem Pakar dirancang seperti layaknya manusia cerdas yang dapat mencari solusi dari permasalahan yang ada serta mampu untuk menghasilkan kesimpulan dengan bantuan basis pengetahuan dan aturan yang diterapkan kedalam program aplikasi. Disamping itu juga dalam [15] dijelaskan bahwa Sistem Pakar ialah produk dari AI yang dapat membuat kesimpulan menggunakan spesialisasi kemampuan atau pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan selayaknya ahli.

Dijelaskan pula pada [16] bahwa Sistem Pakar terdiri dari dua komponen utama yaitu basis pengetahuan dan prosedur penelusuran yang berfungsi menyelesaikan sesuatu yang tidak pasti. Dikemukakan juga dalam [17] bahwa Sistem Pakar didefinisikan sebuah sistem yang terbentuk dalam basis kepakaran dan pengetahuan yang digunakan untuk membantu manusia dalam pengambilan keputusan.

Disamping itu juga terdapat pada [18] Sistem Pakar didefinisikan hasil dari representasi pengetahuan yang dipindai kedalam aplikasi ataupun sistem cerdas. Pada pendapat lainnya [19] dijelaskan Sistem Pakar ialah pengambil keputusan yang baik dikarenakan pengetahuan ahli yang masuk dan berada di dalam sistem tersebut. Selanjutnya dalam [20] dijelaskan jika Sistem Pakar muncul dari istilah *knowledge based expertise* digunakan dalam mencari solusi permasalahan.

Selain itu pada [21] dikemukakan bahwa Sistem Pakar yaitu kombinasi gabungan antara pengetahuan dengan penelusuran dalam melakukan pencarian solusi yang membutuhkan keahlian dari manusia. Pada [22] dikemukakan ES atau Sistem Pakar yaitu metode dari AI yang digunakan dalam diagnosis kerusakan sistem. Kemudian pada [23] Sistem Pakar atau SP mempunyai keahlian menghasilkan keputusan, hal ini dikarenakan SP memiliki pengetahuan yang telah dipindahkan dalam sistem.

C. Forward Chaining

Metode Dalam[24] dijelaskan bahwa *Forward Chaining* ialah penelusuran yang dimotori pelacakan runut ke depan dengan diawali pendekatan informasi-informasi dan selanjutnya akan digambarkan kesimpulan yang sesuai dengan informasi yang diperoleh. Selain itu, pada[25] bahwa *Forward Chaining* yaitu runut maju yang menghimpun kondisi-aksi yang akan terus diulang sampai menemukan hasil.

Kemudian dalam[26] disampaikan bahwa *Forward Chaining* yaitu proses pencocokan fakta sesuai dengan domain pengetahuan yang ada. Berikut ini gambaran dari proses penelusuran atau pelacakan dari *Forward Chaining*.

D. Teorema Bayes

Metode ini Dalam [27] bahwa metode ini menerapkan aturan yang terhubung pada nilai kemungkinan dalam menentukan kesimpulan atau keputusan dari sebab-sebab yang ada. Selain itu pada[28] dikemukakan bahwa *Teorema Bayes* salah satu metode yang keputusannya ditentukan oleh nilai probabilitas.

Pada pendapat lainnya [29] dijelaskan bahwa *Teorema Bayes* merupakan metode yang baik untuk digunakan mengatasi masalah kemungkinan peluang sesuatu berdasarkan informasi yang didapat. Berikut persamaan dari *Teorema Bayes*:

$$P(H_i | E) = \frac{P(E \cap H_i)}{P(E)}$$

E. Euclidean Probability

Metode ini merupakan teknik pendekatan kasus yang digunakan untuk mengukur suatu kemungkinan yang terjadi berdasarkan sebab-sebab yang terjadi. Dalam pengembangannya, teknik ini juga dapat digunakan dalam memprediksi sesuatu kejadian berdasarkan sebab-sebab yang muncul[30]. Berikut merupakan persamaan *Euclidean Probability*

$$EP = \sqrt{(E_1 * NBE_1)^2 + (E_2 * NBE_2)^2 + \dots + (E_n * NBE_n)^2}$$

F. Psoriasis Postular

Merupakan jenis infeksi kulit yang mengakibatkan munculnya lepuhan yang mengandung postula. Penyakit ini terjadi dikarenakan rendahnya kadar kalsium dan tingkat stress seseorang[31]. Pemicu *Psoriasis Postular* semakin berkembang adalah adanya garukan/gesekan yang terjadi secara berulang-ulang, obat-obatan yang memiliki kandungan antihipertensi dan antibiotik, serta makana yang tingkat kalorinya sangat tinggi ditambah dengan ketidakstabilan emosi. Dalam *Psoriasis Postular* terdapat tipe atau jenis yang berbeda, diantaranya adalah jenis *Von Zumbusch*, *Palmo Plantar Pustular*, dan *Acropustulosis*.

1) *Von Zumbusch* adalah jenis penyakit *Psoriasis Postular* yang penyebarannya menyebabkan kulit mengelupas dan kulit menjadi sakit, awalnya penyakit ini diderita oleh orang yang memiliki rekap diagnosa plaque psoriasis yang dipicu berasal dari infeksi [31]. Penyakit ini dapat menyerang siapa saja yang memiliki ketidakseimbangan dalam mengkonsumsi makanan yang menyebabkan tekanan berlebihan pada jantung, ginjal dan darah. Selain itu para penderita *Von Zumbusch* diharapkan untuk dirawat dalam rehydration dan perawatan systemic dengan pemberian soriatane dan pemeriksaan topical

2) *Palmo Plantar Postular* adalah Adalah penyakit *Psoriasis Postular* yang sering ditemui pada penderita yang umurnya 20 sampai 60 tahun yang menyebabkan munculnya pustules pada telapak kaki dan tangan[31]. *Palmo Plantar Postular* diketahui bahwa penderitanya didominasi oleh perempuan, penyakit ini diketahui akan menimbulkan postules yang besar pada area kaki dan pegelangan tangan.

3) *Acropustulosis* adalah jenis penyakit *Psoriasis Postular* ini sangat langka dan sulit untuk menanggulangnya, *Acropustulosis* membuat kuku mengalami keabnormalan dan infeksi kulit yang berkelanjutan[31]. Pemberian biological dan topical preparation dioccluded saat ini menjadi pilihan yang efektif dalam mengatasi penyakit ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

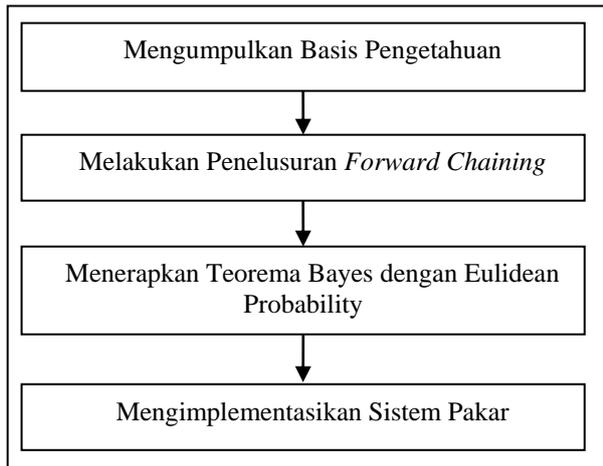
....(1)

Pada penelitian ini, dibutuhkan pendekatan metodologi yang digunakan untuk mengukur kelayakan sistem atau hasil penelitian yang akan dibangun, teknik pendekatan yang dipilih adalah dengan menggunakan teknik pendekatan kuantitatif yang memiliki fungsi untuk melakukan pengujian pada suatu kebenaran hasil atau hipotesis berupa nilai probabilitas suatu penyakit *Psoriasis Postular* berdasarkan daftar gejala yang telah diperoleh melalui proses penerapan *Teorema Bayes* yang dikombinasikan dengan *Euclidean Probability* dari sudut kepastian atau *evidence* pakar yang nantinya dapat diperoleh hasil diagnosis *Psoriasis Postular*, dengan pengimplementasiannya kedalam aplikasi atau layanan diagnosa.

Disamping itu untuk mendukung keberhasilan penelitian yang akan dilakukan, maka diperlukan metode penelitian *Research and Development* yang memiliki manfaat agar mampu menghasilkan suatu produk layanan diagnosa atau aplikasi konsultasi dengan menerapkan konsep Sistem Pakar, yang dapat dipergunakan untuk melakukan pendetesan *Psoriasis Postular* dengan melakukan proses perhitungan *Teorema Bayes* yang dikombinasikan dengan *Euclidean Probability*.

Selain itu terdapat kerangka kerja yang akan dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini, kerangka kerja ini dibuat untuk mempermudah dalam melakukan penelitian, hal ini dikarenakan kerangka

kerja memiliki daftar langkah-langkah atau algoritma dalam penyelesaian permasalahan yang akan diatasi diantaranya adalah mengumpulkan data-data mengenai gejala-gejala dan penyakit *Psoriasis Postular*, melakukan proses penelusuran dengan menggunakan runut maju ke depan atau *Forward Chaining*, menerapkan kombinasi perhitungan *Teorema Bayes* dengan *Eulidean Probability*, dan pada akhirnya akan dilakukan pengimplementasian sistem yang telah dibangun berbentuk aplikasi layanan diagnosa berikut ini kerangka kerja yang akan dilakukan :



Gbr 1. Kerangka Kerja Penelitian

A. Mengumpulkan Basis Pengetahuan

Dalam membangun sebuah sistem yang mampu mengadopsi proses dan cara memasukkan pengetahuan dari seorang pakar ke dalam komputer sehingga dapat memberikan kemudahan dalam mendiagnosa penyakit Impetigo dengan kualitas pakar.

Dalam merancang sistem atau aplikasi diagnosis *Psoriasis Postular* yang mampu memindahkan pengetahuan atau informasi yang berkaitan dengan *Psoriasis Postular* kedalam sebuah aplikasi terkomputerisasi melalui proses pemasukan pengetahuan tentang gejala-gejala klinis beserta nilai *probabilitas* gejala terhadap penyakit yang ada dan jenis penyakit *Psoriasis Postular* yang dibentuk ke dalam fungsi aturan-aturan dan fakta-fakta yang didapat dari ahli atau data kepakaran yang nantinya akan dilakukan proses akuisisi kepakaran dalam bentuk sistem komputer sehingga dapat memberikan hasil diagnosa sesuai dengan kaidah-kaidah basis pengetahuan yang ada pada *Psoriasis Postular*. Berikut ini merupakan proses pembentukan aturan-aturan yang berasal dari pengetahuan pakar.

TABEL I
BASIS PENGETAHUAN PSORIASIS POSTULAR

No	Daftar Gejala	Jenis Psoriasis Postular		
		Von Zumbuch	Palmo	Acropus
1	Bercak merah	0.6		
2	Sendi Nyeri	0.4		
3	Kulit Bersisik	0.2		
4	Pembengkakan	0.4		
5	Bintil-bintil Merah		0.4	
6	Kulit Terkelupas		0.2	
7	Bernanah		0.4	
8	Demam		0.6	
9	Kulit Terasa Panas			0.2
10	Sel Kulit Menebal			0.4
11	Luka Angkut			0.4
12	Bintik kecil mengandung Air			0.6
13	Lesions guttate		0.2	
14	Plak			0.2
15	Gatal	0.6	0.4	

Dari data pengetahuan yang telah dikemukakan, maka dapat dilakukan pembentukan aturan-aturan yang nantinya dapat digunakan dalam proses penelusuran identifikasi *Psoriasis Postular*. Pada kasus ini terdapat 3 rule hal ini dikarenakan *Psoriasis Postular* memiliki 3 jenis penyakit berbeda, berikut ini daftar *rule-based* yang diperoleh :

Rule 1 : IF Bercak merah = *Yes*, Sendi Nyeri = *Yes*, Kulit Bersisik = *Yes*, Pembengkakan = *Yes*, Gatal = *Yes* THEN penyakit = Von Zumbusch.

Rule 2 : IF Bintil-bintil Merah = *Yes*, Kulit Terkelupas(berkerak) = *Yes*, Gatal = *Yes*, Bernanah = *Yes*, Demam = *Yes*, Lesions guttate = *Yes* THEN penyakit = Palmo Plantar Postular.

Rule 3 : IF Kulit Terasa Panas = *Yes*, Sel Kulit Menebal = *Yes*, Luka Angkut = *Yes*, Bintik kecil yang mengandung Air = *Yes*, Plak = *Yes* THEN penyakit = Acropustulosis

B. Penelusuran Forward Chaining

Setelah melakukan proses pembentukan pengetahuan terkait *Psoriasis Postular*, maka selanjutnya akan dilakukan penelusuran gejala-gejala yang dialami oleh masyarakat dengan runut maju yang nantinya diketahui jenis penyakit yang didapat oleh

masyarakat. Berikut penerapan runut Forward Chaining pada kasus identifikasi *Psoriasis Postular*. Pada kasus baru terdapat masyarakat yang mengalami gejala-gejala sebagai berikut :

TABEL III
CONTOH KASUS

No	Kode Diagnosa	Gejala Dialami	Diagnosa
1	D011	Bercak merah, Sendi Nyeri, Pembengkakan, Gatal, Demam	???

Proses selanjutnya adalah mencocokkan gejala yang ada dengan identifikasi jenis penyakit yang terdapat pada *rule-based*, berikut rule yang diperoleh berdasarkan gejala-gejala yang dialami :

Rule 1 : IF Bercak merah = *Yes*, Sendi Nyeri = *Yes*, Pembengkakan = *Yes*, Gatal = *Yes* THEN penyakit = Von Zumbusch.

Rule 2 : IF Demam = *Yes*, Gatal = *Yes*, THEN penyakit = Palmo Plantar Postular.

Berdasarkan penelusuran yang telah dilakukan maka diperoleh hasil diagnosa penyakit yang menyerang pasien tersebut adalah jenis penyakit *Psoriasis Postular* dengan tipe *Von Zumbusch* dan *Palmo Plantar Postular*, maka selanjutnya akan dilakukan proses optimalisasi dengan menerapkan kombinasi *Teorema Bayes* dengan *Euclidean Probability* untuk menentukan jenis penyakit mana yang nilai probabilitas paling tinggi dari kedua penyakit yang terpilih tersebut.

C. Melakukan Penerapan Metode

Dari hasil Pada proses penelusuran yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh hasil diagnosis *Von Zumbusch* dan *Palmo Plantar Postular*, maka akan dilakukan penerapan metode *Teorema Bayes* dan *Euclidean Probability* yang dikombinasikan, sehingga nantinya akan mengasilkan jenis penyakit yang paling berpotensi menyerang pasien tersebut.

Langkah Ke-1 : Menghitung total bobot gejala yang dialami setiap penyakit

Penyakit *Von Zumbusch* :

Bercak merah : 0.6
Sendi Nyeri : 0.4
Pembengkakan : 0.4
Gatal : 0.6
Total Bobot Gejala : $0.6 + 0.4 + 0.4 + 0.6 = 2.0$

Penyakit *Palmo Plantar Postular* :

Gatal : 0.6
Demam : 0.6
Total Bobot Gejala : $0.6 + 0.6 = 1.2$

Langkah Ke-2 : Menghitung nilai probabilitas gejala terhadap penyakit

Penyakit *Von Zumbusch* :

Bercak merah (P|H1) : $0.6 / 2.0 = 0.3$
Sendi Nyeri (P|H2) : $0.4 / 2.0 = 0.2$

Pembengkakan (P|H3) : $0.4 / 2.0 = 0.2$

Gatal (P|H4) : $0.6 / 2.0 = 0.3$

Penyakit *Palmo Plantar Postular* :

Gatal : $0.6 / 1.2 = 0.5$

Demam : $0.6 / 1.2 = 0.5$

Langkah Ke-3 : Menghitung nilai Bayes gejala terhadap penyakit

Penyakit *Von Zumbusch* :

Bercak merah (P|H1) : $0.6 * 0.3 = 0.18$

Sendi Nyeri (P|H2) : $0.4 * 0.2 = 0.08$

Pembengkakan (P|H3) : $0.4 * 0.2 = 0.08$

Gatal (P|H4) : $0.6 * 0.3 = 0.18$

Penyakit *Palmo Plantar Postular* :

Gatal : $0.6 * 0.5 = 0.30$

Demam : $0.6 * 0.5 = 0.30$

Langkah Ke-4 : Menghitung nilai kedekatan gejala terhadap penyakit

Penyakit *Von Zumbusch* :

$$EP = \sqrt{\frac{(0.6 - 0.18)^2 + (0.4 - 0.08)^2}{(0.4 - 0.08)^2 + (0.6 - 0.3)^2}} = 0.74$$

Penyakit *Palmo Plantar Postular* :

$$EP = \sqrt{(0.6 - 0.3)^2 + (0.6 - 0.3)^2} = 0.42$$

Langkah Ke-5 : Menghitung nilai terbesar dari masing-masing penyakit

Nilai Akhir (*Von Zumbusch* | *Palmo Plantar Postular*) = $\text{Max}(0.74 ; 0.42) = 0.74$

Dari proses penerapan dan perhitungan kombinasi *Teorema Bayes* dengan *Euclidean Probability* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pasien tersebut menderita penyakit *Psoriasis Postular* yang berjenis penyakit *Von Zumbusch* dengan nilai kemungkinan $0.74 = 74\%$.

D. Implementasi Sistem

Penerapan Sistem Pakar ini adalah dengan membangun sebuah layanan konsultasi yang nantinya dapat dipergunakan dalam mengelola data-data atau informasi yang berkaitan dengan penyakit Impetigo yang meliputi data gejala, data penyakit dan data probabilitas atau nilai kepastian serta pengelolaan data-data pasien yang melakukan Berikut adalah *interface* dari aplikasi yang telah disiapkan untuk melakukan pendeteksian terhadap penyakit Impetigo dengan menerapkan metode *Euclidean Probability*.

Pada pembahasan ini akan ditampilkan seluruh layanan-layanan yang terdapat pada aplikasi untuk mendiagnosa *Psoriasis Postular* dengan menggunakan kombinasi *Teorema Bayes* dengan *Euclidean Probability* dan akan dijelaskan pulan fungsi dari setiap form atau halaman yang ada, berikut ini beberapa menu layanan pada aplikasi diagnosa *Psoriasis Postular*.

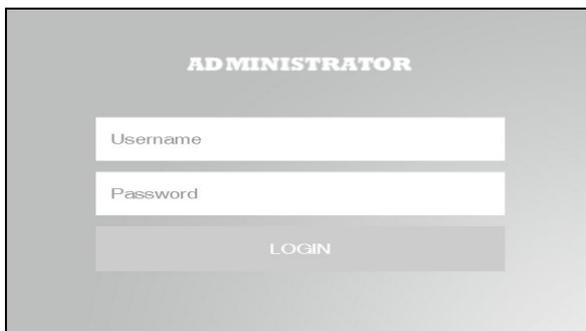
1) Tampilan Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman yang disediakan untuk memilih menu-menu layanan yang disediakan. Halaman ini memiliki beberapa menu layanan seperti : menu data pasien, menu konsultasi, menu gejala, menu info penyakit dan pengetahuan pakar atau admin, berikut ini merupakan tampilan halaman utama.



Gbr 2. Tampilan Halaman Utama

Halaman ini hanya dapat digunakan bagi para pengguna yang terlebih dahulu melakukan login, hal ini dilakukan untuk memelihara data atau sebagai langkah pengamanan dalam melindungi aplikasi layanan diagnosa agar tidak dapat disalah gunakan oleh orang yang tidak berkepentingan dan bertanggungjawab, berikut merupakan tampilan dari form login.



Gbr 3. Tampilan Halaman Utama

2) Tampilan Halaman Data Pasien

Halaman data pasien terdiri dari no pasien, nama pasien, usia dan alamat pasien. Halaman ini digunakan oleh para pengguna sebelum menggunakan layanan diagnosa, hal ini dilakukan untuk mengetahui riwayat-riwayat gejala penderita sehingga nantinya dapat dijadikan ke simpulan diagnosa pada waktu mendatang, berikut tampilan dari data pasien.

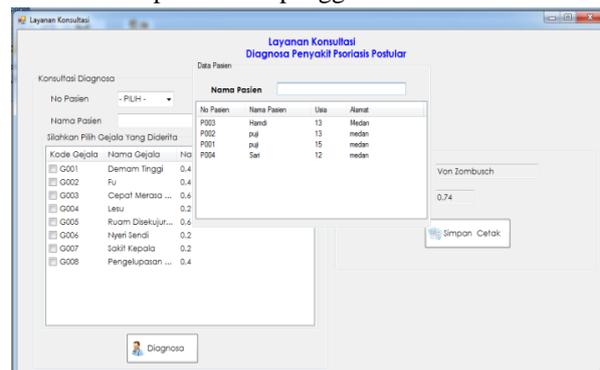


Gbr 4. Tampilan Halaman Data Pasien

Form data pasien diatas memiliki fungsi pengolahan data pasien untuk menyimpan data, mengubah data pasien, dan menghapus data pasien.

3) Tampilan Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa pada aplikasi ini digunakan untuk melakukan proses diagnosa *Psoriasis Postular* berdasarkan gejala-gejala terjadi pada pasien atau pengguna. Halaman diagnosa ini akan menghasilkan jenis penyakit *Psoriasis Postular* yang menyerang pasien beserta nilai kemungkinan atau persentase probabilitas terhadap penyakit tersebut. Awalnya pengguna memasukkan data nopasien pada field yang disediakan, kemudian memilih gejala-gejala yang dialami pada daftar gejala yang disediakan, dan selanjutnya menekan tombol diagnosa untuk mengetahui jenis penyakit *Psoriasis Postular* yang diderita oleh pasien atau pengguna

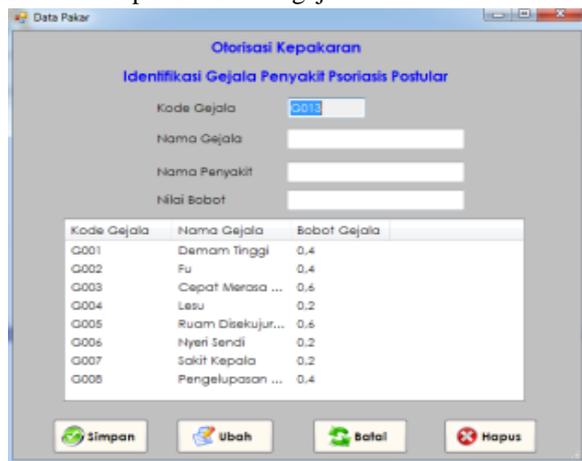


Gbr 5. Tampilan Halaman Diagnosa

Bagi para pengguna yang memiliki gejala yang diderita namun tidak terdaftar pada list gejala yang ada, maka gejala tersebut dapat diolah pada layanan menu gejala yang nantinya akan dilakukan otorisasi oleh pakar sebelum menerbitkan gejala tersebut dalam menu diagnosa.

4) Tampilan Halaman Data Gejala

Halaman ini digunakan oleh pakar atau administrator untuk mengelola basis pengetahuan yang meliputi aturan-aturan atau fakta-fakta baru untuk disimpan ataupun diubah seiring dengan penyebaran gejala atau perkembangan manifestasi penyakit *Psoriasis Postular* yang ada. Pada halaman data gejala ini memiliki pengolahan data meliputi gejala, penyakit dan bobot kemungkinan, selain itu sistem ini juga dapat melakukan pengeksekusian data diantaranya penyimpanan data, perubahan data dan penghapusan data yang tidak diperlukan atau tidak terpakai lagi. Berikut tampilan dari data gejala :



Gbr 6. Tampilan Halaman Gejala

Halaman ini hanya dapat diakses ataupun dibuka oleh pakar atau pengguna yang memiliki hak otoritas, sehingga pembentukan basis pengetahuan yang akan dibuat akan menghasilkan nilai validatas data yang akurat dan tepat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan Berdasarkan hasil dari pembahasan yang berkaitan tentang pembangunan Sistem Pakar yang digunakan untuk melakukan pendiagnosaan *Psoriasis Postular* yang menerapkan konsep pengkombinasian metode yaitu dengan menggunakan *Teorema Bayes* dan *Euclidean Probability* yang dikemukakan, maka dapat dihasilkal kesimpulan, berikut kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini :

1. Pada proses pembangunan aplikasi konsultasi yang telah dibuat, terdapat *fase-fase* yang harus dijalankan, seperti : mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan kepakaran data-data gejala, data-data penyakit, nilai-nilai kepastian atau probabilitas yang akan dibentuk dalam beberapa fakta-fakta atau aturan-aturan dengan cara menurunkan pengetahuan dan keilmuan tentang penyakit *Psoriasis Postular* ke dalam *rule-rule* yang diterapkan ke dalam sistem cerdas berbasis aplikasi komputer.

2. Pengimplementasian konsep kombinasi *Teorema Bayes* dengan *Euclidean Probability* dalam melakukan pendiagnosaan terhadap *Psoriasis Postular* ke dalam aplikasi layanan diagnosis dengan menggunakan analisis keilmuan dari Sistem Pakar yang diawali dengan pengumpulan pengetahuan tentang pengidentifikasian gejala-gejala yang terdapat pada penyakit *Psoriasis Postular* yang kemudian dapat dibentuk ke basis *rule-rule* atau basis fakta-fakta, selanjutnya melakukan peruntutan dengan *Forward Chaining* pada basis aturan yang telah dibentuk, selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan kombinasi *Teorema Bayes* dengan *Euclidean Probability* yang memiliki tujuan dalam memperoleh nilai kemungkinan atau kepastian dari *Psoriasis Postular* dilihat dari identifikasi dan peruntutan gejala yang diderita oleh pengguna atau pasien.
3. Pada aplikasi layanan diagnosa yang telah dirancang ini dengan menanamkan konsep *Teorema Bayes* dengan *Euclidean Probability* dalam melakukan pendiagnosaan *Psoriasis Postular* yang menyerang pengguna atau pasien telah sesuai dengan *fase-fase* dan implementasi algoritma dari *Teorema Bayes* dan *Euclidean Probability*, sehingga aplikasi ini telah dapat dipergunakan dan diimplementasikan untuk melakukan pendiagnosaan *Psoriasis Postular* dan memiliki fungsi sebagai pengambilan hasil diagnosa sementara.

REFERENSI

- [1] S. Wulandari, Kadek and Made, "Prediction of Days in Hospital Dengue Fever Patients using K-Nearest Neighbor," vol. 3, no. 1, pp. 23–25, 2018.
- [2] H. R. Pourghasemi, B. Pradhan, C. Gokceoglu, M. Mohammadi, and H. R. Moradi, "Application of weights-of-evidence and certainty factor models and their comparison in landslide susceptibility mapping at Haraz watershed, Iran," *Arab. J. Geosci.*, vol. 6, no. 7, pp. 2351–2365, 2013.
- [3] A. Maselena and M. Hasan, "The Dempster-Shafer Theory Algorithm and its Application to Insect Diseases Detection," vol. 50, pp. 111–120, 2013.
- [4] A. Joshi and M. Ashish, "Analysis Of K-Nearest Neighbor Technique For Breast Cancer Disease Classification," *Int. J. Recent Sci. Res.*, vol. 8, no. 8, pp. 1005–19008, 2017.
- [5] S. A. Putri and E. P. Saputra, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Reproduksi Wanita Dengan Metode Certainty Factor," vol. 2, no. 3, pp. 63–68, 2018.
- [6] P. S. Ramadhan and Fatimah, "Sistem E-Healthcare Untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun Anak Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 1, no. 1, pp. 251–256, 2018.
- [7] A. Jamal and Sukadi, "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Notebook Pada Widod Computer Ngadirojo kabupaten Pacitan," *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi* –, vol. 7, no. 3, pp. 52–58, 2015.
- [8] A. Al-Ajlan, "The Comparison between Forward and Backward Chaining," *Int. J. Mach. Learn. Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 106–113, 2015.
- [9] Mohamad Hadi, M. Misdrum, and R. F. A, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining," *Jimp*, vol. 2, no. no bagian volume, pp. 111–139, 2016.
- [10] A. K. Verawaty, Mesran, Suginam, "Jambu Biji Menggunakan Metode Bayes," vol. 2, no. 1, pp. 78–81, 2017.

- [11] Yeni, M. Mesran, S. Suginam, and F. Fadlina, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tumor Otak Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," *J. INFOTEK*, vol. 2, no. 1, pp. 0–4, 2017.
- [12] M. El Agha, A. Jarghon, and S. S. A. Naser, "Polymyalgia Rheumatic Expert System," no. August, 2017.
- [13] Ashari, "Penerapan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pecernaan Dengan Pengobatan Alami," no. November, pp. 1–9, 2016.
- [14] J. Divya and K. Sreekumar, "A Survey on Expert System in Agriculture," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 6, pp. 7861–7864, 2014.
- [15] D. Gede and H. Divayana, "Application of Pineapple Diseases Expert System with FC-FL Method at Badung Regency Agriculture Department," vol. 4, no. 8, pp. 293–298, 2014.
- [16] M. S. Hossain, F. Ahmed, Fatema-Tuj-Johora, and K. Andersson, "A Belief Rule Based Expert System to Assess Tuberculosis under Uncertainty," *J. Med. Syst.*, vol. 41, no. 3, 2017.
- [17] F. Masya, H. Prastiawan, and S. Mubaroq, "Application Design to Diagnosis of Bone Fracture (Traditional) using Forward Chaining Methods," *Int. Res. J. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 09, pp. 23–30, 2016.
- [18] Minarn, I. Warman, and W. Handayani, "Case-Based Reasoning (Cbr) Pada Sistem Pakar Identifikasi Hama Dan Penyakit Tanaman Singkong Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan," *J. TEKNOIF*, vol. 5, no. 1, pp. 41–47, 2017.
- [19] S. Qwaider and S. S. A. Naser, "Expert System for Diagnosing Ankle Diseases," no. August, 2017.
- [20] B. Sinaga, P. M. Hasugian, and A. M. Manurung, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakansmartphone," vol. 3, no. 1, 2018.
- [21] U. Siti Hawa, Abdullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kakao Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus Dinas Perkebunan Indragiri Hilir) 1," vol. 4, pp. 1–8, 2015.
- [22] T. Wang, G. Zhang, J. Zhao, Z. He, Z. Wang, and M. J. Jiménez-Pérez, "Fault Diagnosis of Electric Power Systems Based on Fuzzy Reasoning Spiking Neural P Systems," *IEEE Trans. Power Syst.*, vol. 30, no. 3, pp. 1182–1194, 2015.
- [23] A. Widjaja and A. B. Susilo, "EXPERT SYSTEM TO IDENTIFY DAMAGE CISCO AS5300 DEVICE WITH THE METHOD OF FORWARD CHAINING-BASED CLIENT-," vol. 9, pp. 787–805, 2017.
- [24] 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.
- [25] Tuslaela and D. Permadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Berbasis Web dengan Metode Forward Chaining," *J. PROSISKO*, vol. 5, no. 1, pp. 17–26, 2018.
- [26] B. F. Yanto, I. Werdiningsih, and E. Purwanti, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 3, no. 1, pp. 61–67, 2017.
- [27] P. S. Ramadhan, "SISTEM PAKAR PENDIAGNOSAAN DERMATITIS IMUN MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES," *InfoTekJar(Jurnanl Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 73, pp. 43–48, 2018.
- [28] P. S. Ramadhan and U. Fatimah, "Analisis Perbandingan Metode (Certainty Factor , Dempster Shafer dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak," *Saintikom*, vol. 17, no. 2, pp. 151–157, 2018.
- [29] F. M. Hadini, "Detection System Milkfish Formalin Android-Based Method Based on Image Eye Using Naive Bayes Classifier," vol. 9, no. 1, pp. 2–5, 2017.
- [30] P. S. Ramadhan and M. Kom, *Mengenal Metode Sistem Pakar*, Cetakan Pe. Yogyakarta: Penerbit Uwais, 2018.
- [31] A. Maharani, *Penyakit Kulit*, 1st ed. Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2015.