

Sistem Pakar Diagnosis Gejala Penyakit Turbekulosis dengan Metode Dempster-Shafer; Studi Kasus: UPTD Puskesmas Temon II

A Y Hiadayat¹, A S Purnomo²

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

E-mail: 1, sidiq.umby@gmail.com.

Abstrak. *Tuberkulosis* merupakan penyakit menular yang umum dalam beberapa kasus penyakit yang bersifat mematikan. Penyakit ini disebabkan oleh berbagai *strain mikobakteria*, umumnya *mycobacterium tuberculosis*. *Tuberkulosis* biasanya menyerang paru-paru, namun juga bisa berdampak pada bagian tubuh lainnya. Tujuan penulis dalam penelitian ini adalah Membuat desain prototip Sistem Pakar diagnosis gejala penyakit Tuberkulosis dengan metode *Dempster-Shafer* berbasis *website* dan Pengimplementasian metode *Dempster-Shafer* pada pembuatan sistem pakar. Dari hasil uji yang dilakukan kedua nilai kepercayaan yang di hasilkan secara perhitungan manual dan perhitungan pada sistem telah mencapai diatas 80% dari perhitungan probabilitas saat menentukan identitas jenis penyakit dari perhitungan dengan metode *Dempster-shafer*.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Sistem Pakar, Diagnosis, Tuberkulosis, Dempster-Shafer.

Abstract. Tuberculosis is a common infectious disease in some cases of a deadly disease. The disease is caused by various strains of mycobacterium, generally mycobacterium tuberculosis. Tuberculosis usually attacks the lungs but can also affect other parts of the body. The purpose of the authors in this study was to create a prototype design of the Expert System for diagnosing symptoms of tuberculosis disease with the website-based Dempster-Shafer method and the implementation of the Dempster-Shafer method on the creation of expert systems. From the test results carried out both the value of trust that is calculated manually and the calculation on the system has reached above 80% of the calculation of probability when determining the identity of types disease from the calculation by dempster-shafer method.

Keywords: Artificial Intelligence, Expert Systems, Diagnostics, Tuberculosis, Dempster-Shafer.

1. Pendahuluan

Tuberkulosis atau yang sering kita dengar dengan TBC merupakan penyakit menular yang umum dalam beberapa kasus penyakit yang bersifat mematikan. Penyakit ini disebabkan oleh berbagai *strain mikobakteria*, umumnya *mycobacterium tuberculosis*. *Tuberkulosis* biasanya menyerang paru-paru, namun juga bisa berdampak pada bagian tubuh lainnya.

Adapun dalam pembuatan sistem ini, pembuat sistem akan mengimplementasikan metode *Dempster-Shafer* yang dimana teori atau metode ini dikembangkan oleh Arthur p. Dempster dan Glenn Shafer pada tahun (1976). Teori ini digunakan untuk mencari pembuktian berdasarkan *belife function* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) yang digunakan dengan mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah dalam bentuk bukti untuk memperhitungkan kemungkinan dari suatu penyakit.

UPTD Puskesmas II Temon adalah salah satu Intansi Kesehatan yang dimana letak lokasi instansi tersebut berada di Desa Palihan, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulonprogo. UPTD Puskesmas II Temon ini telah ikut berpartisipasi dalam tugas penanganan penyakit *Tuberkolosis* dari tahun ke tahun yang diamana telah memiliki Tim Khusus penanganan penyakit *Tuberkolosis* . Oleh sebab itu berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang diberi judul “Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tuberkolosis dengan Metode Dempster-Shafer Pada UPTD Puskesmas II Temon.”

2.Kajian Pustaka

2.1 Kecerdasan Buatan

Para filsuf sudah bertahun-tahun berusaha mempelajari kecerdasan manusia. Hasil dari para filsuf tersebut terlahirlah *Artificial Intelligence* (disingkat AI) sebagai cabang ilmu yang berusaha memahami kecerdasan manusia. AI menjadi bidang yang sangat penting dalam memahami kecerdasan manusia. Dengan didukung perkembangan *software* dan *hardware* yang sangat beragam pada tiap tahunnya, AI telah menghasilkan banyak produk yang sangat penting dan berguna bagi kehidupan manusia. Ada beberapa pengertian atau definisi AI yang dikemukakan oleh beberapa ahli tergantung dari sudut pandang mereka masing-masing. Ada yang fokus pada logika berpikir manusia saja, tetapi ada juga yang mendefinisikan AI secara lebih luas pada tingkah laku manusia.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar termasuk salah satu cabang ilmu dari kecerdasan buatan AI (*artificial inteligen*) yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam sitem komputer, yang tujuannya agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

2.3 Dempster Shafer

Dempster-Shafer adalah teori yang mampu menangani berbagai kemungkinan yang mengkombinasikan satu kemungkinan dengan fakta yang ada. Dalam *Dempster-Shafer Theory* (disingkat DST) ada berbagai konflik yang dipersatukan untuk mengkombinasikan dari berbagai informasi yang ada. Kumpulan informasi yang bersifat berbeda dan menyeluruh dalam teori ini dikenal dengan *frame discernmen* tyang dinotasikan dengan θ (theta). Bagian dari himpunan bagian (sub-set) θ juga merupakan hipotesis.

Teori Dempster-Shafer secara umum sendiri ditulis dalam suatu interval [*Belief, pasubility*] dengan artian dimana Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika hasil perhitungan bernilai 0 mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan *Palusibility* (PI) jika hasil perhitungan bernilai 1 manunjukkan adanya kepastian.

Plausibility dinotasikan sebagai:

$$PI(s)=1-Bel(\sim s) \quad (1)$$

Jika yakin akan $\sim s$ makadikaitkan bahwa $Bel(s) = 1$ dan $PI(\sim s) = 0$.

Pada teori *Dempster-Shafer* dikenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ (theta). Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis.

Misalkan $\theta = \{A, F, D, B\}$ dengan :

A= Demam

B= Typus

C= TB

D= Bronkitis

Yang bertujuan untuk mengaitkan ukuran kepercayaan pada elemen-elemen dari θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung setiap elemen. Sebagai contoh, panas mungkin hanya mendukung $\{B, C, D\}$

Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, tetapi juga semua himpunan bagiannya (sub-set). Sehingga jika θ berisi n elemen, maka sub-set dari θ berjumlah 2^n .

Selanjutnya harus ditunjukkan bahwa jumlah semua densitas (m) dalam sub-set θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai:

$$m(\theta) = 1,0$$

Jika kemudian diketahui bahwa panas merupakan gejala dari flu, demam, dan bronchitis dengan $m = 0,8$, maka:

$$\begin{aligned} m\{B, C, D\} &= 0,8m \\ \{\theta\} &= 1 - 0,8 = 0,2 \end{aligned}$$

Apabila diketahui X adalah sub-set dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dengan Y juga merupakan sub-set dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 yaitu:

$$m_3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \quad (2)$$

Di mana:

XYZ = himpunan penyakit

m = nilai kepercayaan/densitas

$m_1(X)$ = mass function dari evidence (X)

$m_2(Y)$ = mass function dari evidence (Y)

$M_3(Z)$ = mass function dari evidence (Z)

2.4 Tuberkolosis

Tuberkulosis atau yang biasa kita dengar dengan istilah TB/TBC adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit Tuberculosis biasanya menyerang organ paru-paru. Yang dimanan paru-paru merupakan organ yang sangat rapuh terutama pada bagian gelembung paru-paru, sehingga bila terserang Tuberkolosis dapat terjadi kebolongan (*caverne*) dalam paru-paru.

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi saluran nafas yang tersering di Indonesia. Keterlambatan dalam menegakkan diagnosis serta ketidak patuhan pasien dalam menjalani pengobatan mempunyai dampak atau akibat yang sangat besar bagi pasien tuberculosis, karena akan menularkan penyakitnya pada lingkungan, sehingga jumlah penderita semakin bertambah.

2.5 UPTD Puskesmas Temon II

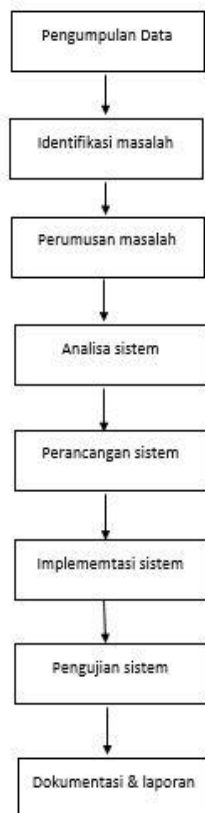
UPTD Puskesmas II Temon adalah salah satu Intansi Kesehatan yang dimana letak lokasi instansi tersebut berada di Desa Palihan, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulonprogo. UPTD Puskesmas II Temon

ini telah ikut berpartisipasi dalam tugas penangan penyakit *Tuberkolosis* dari tahun ke tahun yang dimana telah memiliki Tim Khusus penanganan penyakit *Tuberkolosis* . Oleh sebab itu berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang diberi judul “Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tuberkolosis dengan Metode Dempster-Shafer Pada UPTD Puskesmas II Temon” . Dalam UPTD Puskesmas II Temon ini terdapat dua orang dokter yang menangani penyakit Tuberkolosis serta memiliki team kusus sendiri terkait penyakit tersebut.

3. Metodologi

3.1 Metode Penelitian

Dalam pembahasan metode penelitian ini pengembang akan menjelaskan bab dimana tahapan tahapan dilakukanya proses pembuatan atau pengembangan sistem pakar diagnosis gejala penyakit tuberkolosis menggunakan metode Dempster-shafer .adapun langkah atau tahapan pembuatan sistem pakar ini ada pada Gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 1. Metodologi penelitian.

Pada tahap metodologi penelitian ini akan diterangkan langkah – langkah yang dilakukan untuk mempermudah proses penelitian dan pengembangan sistem pakar. Adapun langkah langkah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.1.1 Pengumpulan Data

Dari hasil wawancara yang bertujuan untuk menggali informasi atau data yang dibutuhkan terkait penyakit Tuberkolosis bersama bapak Agus Priyana .Amd.Kep. dari UPTD Puskesmas II Temon tertera pada Tabell.

Tabel 1. Data penyakit tuberkolosis.

No.	Gejala Penyakit	Jenis Penyakit		
		Tuberkolosis paru	Tuberkolosis Kelenjar	Tuberkolosis Milier
1.	Batuk lama	√	√	√
2.	Batuk berdahak	√		
3.	Batuk mengeluarkan darah	√		
4.	Sakit pada bagian dada	√		
5.	Badan terasa lemas	√		
6.	Sesak nafas	√		
7.	Turun berat badan	√	√	√
8.	Nafsu makan berkurang	√	√	√
9.	Berkeringat diwaktu malam tanpa didasari aktifitas berat	√		√
10.	Demam	√	√	
11.	Muncul benjolan pada area leher		√	
12.	Muncul benjolan pada area paha		√	
14.	Muncul benjolan pada area ketiak		√	
15.	Kesadaran menurun			
16.	Demam naik turun (>38 ^o)			√
17.	Pembesaran pada limpa			√
18.	Batuk ringan			√

3.1.2 Identifikasi Masalah

Kurangnya sikap kritis masyarakat terhap penyakit Tuberkolosis masing sangat tinggi. bagi pihak puskesmas hal ini dianggapnya memprhatikan karna banyak masyarakat menyepelekan gejala gejala yang mereka alami dikiranya hanyalah sekedar gejala sakit ringan atau biasa. Tanpa berpikir panjang dan menyepelekan, hal tersebut sebenarnya sudah menjadi penyakit yang diderita dengan waktu yang cukup lama. hal ini akan berakibat fatal jika hanya disepelekan gejala tersebut oleh pasien

3.1.3 Perumusan Masalah

Setelah melakukan identifikasi, sistem tersebut akan dibuat untuk memberikan bantuan pelayanan secara komputerisasi oleh dokter ataupun tim khusus kepada pasien. Yang dimana agar dapat mempermudah dokter dalam proses diagnosis penyakit yang diderita pasien agar dapat mengetahui penyakit yang dialami.

3.1.4 Analisis Sistem

Adapun beberapa faktor yang harus di pertimbangkan dalam analisa sistem ini diantara lain:

1. Analisis berbasis pengetahuan.
Yaitu berisi tentang informasi pengetahuan yang bersumber dari pakar.
2. Analisis mesin interensi.
Analisa ini dilakukan untuk melakukan penalaran terhadap pola pola ataupun aturan tertentu dalam proses pembuatan sistem pakar.
3. Analisis Metode
Berhubung yang di gunakan oleh pengembang adalah metode demster shafer.

3.1.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah langkah selanjutkny setelah analisa sistem yang dimana pada perancangan sistem ini harus dicermati betul betul dalam hal:

1. Perancangan *Database*
perancangan *database* ini adalah salah satu yang harus dilakukan oleh pengembang sebagai komponen pada sistem yang akan dikembangkan.
2. Perancangan Struktur Menu
perancangan ini ditujukkann untuk memberikan gambaran sitem yang akan dikerjakan oleh pengembang.
3. Perancangan antar muka (*Interface*)
tujuan dari perancangan antar muka ini ialah bagaimana pengembang akan membuat sistem dengan tampilan yang mudah dipahami dan digunakan oleh *user*.

3.1.6 Implementasi Sistem

Implemntasi sistem adalah proses konversi dari rancangan desain sistem kedalam sebuah program pada komputer dengan menggunakan database mysql dan bahasa pemrograman yang dipilih yaitu *PHP* berbasis *website* dan *Laravel*.

3.1.7 Dokumentasi dan Laporan

Tahap ini dilakukan langkah pengujian sistem dengan tujuan untuk mendapatkan hasil dari hasil analisa sistem yang berupa himbauan atau saran dari pakar atau dokter untuk pasien berbentuk upaya yang akan dilakukan selanjutnya dalam mengatasi proses penyembuhan penyakit tuberkolosis.

3.2 Analisis dan Perancangan Sistem

Pembangunan sistem pakar diagnosis penyakit tuberkolosis berbasis *website* ini dirannancang dengan perhitungan metode *Dempster-shafer*.

3.2.1 Analisis Data

Adapun beberapa yang akan diambil sebagai material informasi dalam pembangunan sistem pakar ini adalah:

1. Data penyakit
Terkait dengan informasi dengan data penyakit tuberkolosis yang dimana penyakit tuberkolosis memiliki beberapa jenis yang menyerang bagian tubuh pada area yang berbeda dan telah di ketahui olah pakar.
2. Data gejala penyakit
Begitu juga dengan data gejala penyakit tuberkolosis ini dibutuhkan sebagai bahan informassi yang akan dikelola untuk menentukan jenis penyakit.
3. Data saran dan solusi
Data saran dan solusi di gunakan untuk melakukan langkah proses selanjutnya dalam menangani penyakit oleh *user* (pemakai) kepada pasien.

3.2.2. Struktur Basis Pengetahuan

Berikut ini adalah beberapa faktor yang digunakan oleh strusktur basis pengetahuan dalam pembuatan sistem diagnosis penyakit tuberkolosis ini, antara lain:

1. Basis pengetahuan jenis penyakit.
2. Basis pengetahuan gejala penyakit.
3. Basis pengetahuan gejala dan jenis penyakit.
4. Basis pengetahuan sulusi penyakit.

3.2.3 Sruktur Pohon Inferensi

Pohon inferensi adalah gambaran dari aturan-aturan dan basis pengetahuan dalam motor atau penggerak inferensi.

3.2.4 Proses Perhitungan

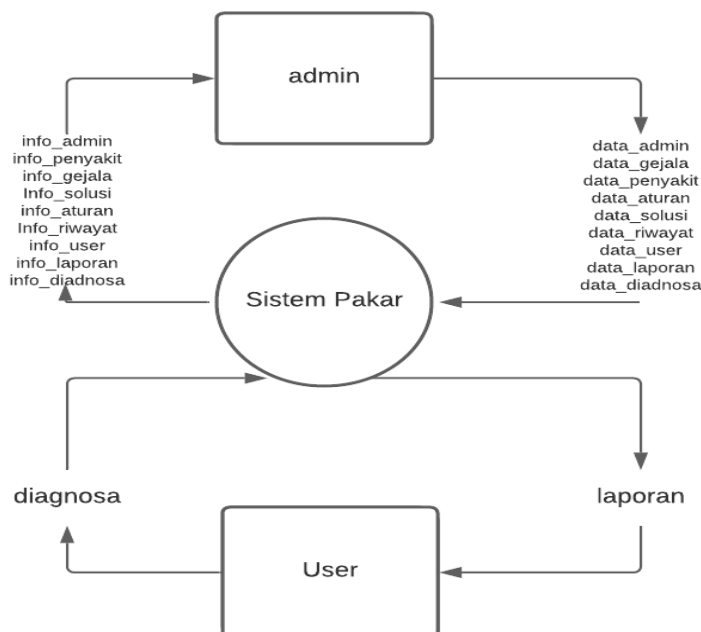
Langkah perhitungan penentuan probabilitas penentuan jenis penyakit pada pengukuran dentitas pada nilai bobot dilakukan secara langkah yaitu secara sistem yang telah jadi dan manual sebagai langkah validasi sistem.

3.3 Rancangan Pengembangan Sistem Pakar

Adapun beberapa aspek dalam sistem pakar diagnosis penyakit tuberkulosis ini yang akan dikembangkan antara lain : *Context Diagram, Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram dan Flowchart Sistem.*

3.3.1 Context Diagram

Kegunaan *Context Diagram* yaitu sebagai gambaran proses kerja suatu sistem secara umum yang dimana diagram menggambarkan aliran data pada operasional suatu sistem secara garis besar. Berikut gambaran sistem yang telah di rancang:



Gambar 1. Context Diagram Sistem

3.3.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram bertujuan memberikan gambaran sistem yang akan dikembangkan secara logika yang dimana gambaran tersebut telah melalui proses pertimbangan pada lingkungan fisik dimana data yang diperlukan oleh sistem tersebut disimpan. Berikut adalah gambaran *Data Flow Diagram* dibuat untuk dikembangkannya sistem pakar.

3.3.3 Entity Realitionship Diagram (ERD).

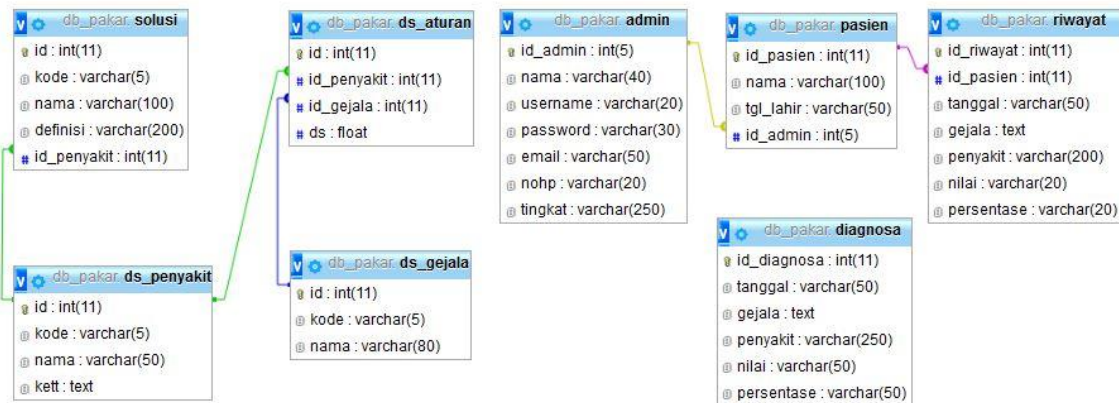
Suatu bentuk diagram yang menjelaskan hubungan antara objek data satu kepada yang lain yang dimana memiliki hubungan antar relasi disebut *entity realitionship diagram* (ERD). Dalam sebuah ERD memiliki beberapa unsur yang dimana terdiri atas *entitas* (objek data), aribut, hubungan (*realitionship*), dan indikator.

3.3.4 Dekomposisi Data

Dekomposisi data menerangkan gambaran keseluruhan *entity* yang terdapat pada sistem tentang bagaimana gambaran secara umumnya serta atributnya yang menjadi *primary key* nya dalam *entity*.

3.3.5 Relasi Tabel

Adapun bentuk dari susunan relasi tabel pada sistem yang dikembangkan dalam kasus ini dapat dilihat pada Gambar 3.9 seperti yang ada dibawah ini:



Gambar 3. Relasi Tabel.

3.3.6 Bagan Alir Sistem

Dalam bagan alir (*Flowchart system*) dijelaskan bagai mana proses memecahkan masalah secara logika dan menunjukkan apa yang dikerjakan oleh sistem pakar dan pengguna.

3.4 Antar Muka Pengguna Sistem (Interface)

Interface atau antar muka pengguna ini adalah bagian dimana dijelaskannya gambaran tampilan pada sistem yang akan dibuat dengan tujuan memberikan kemudahan bagi *User* atau *Admin* dalam mengoperasikan sistem yang dibuat atau di kembangkan oleh *Developer*.

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Implementasi Perangkat Lunak

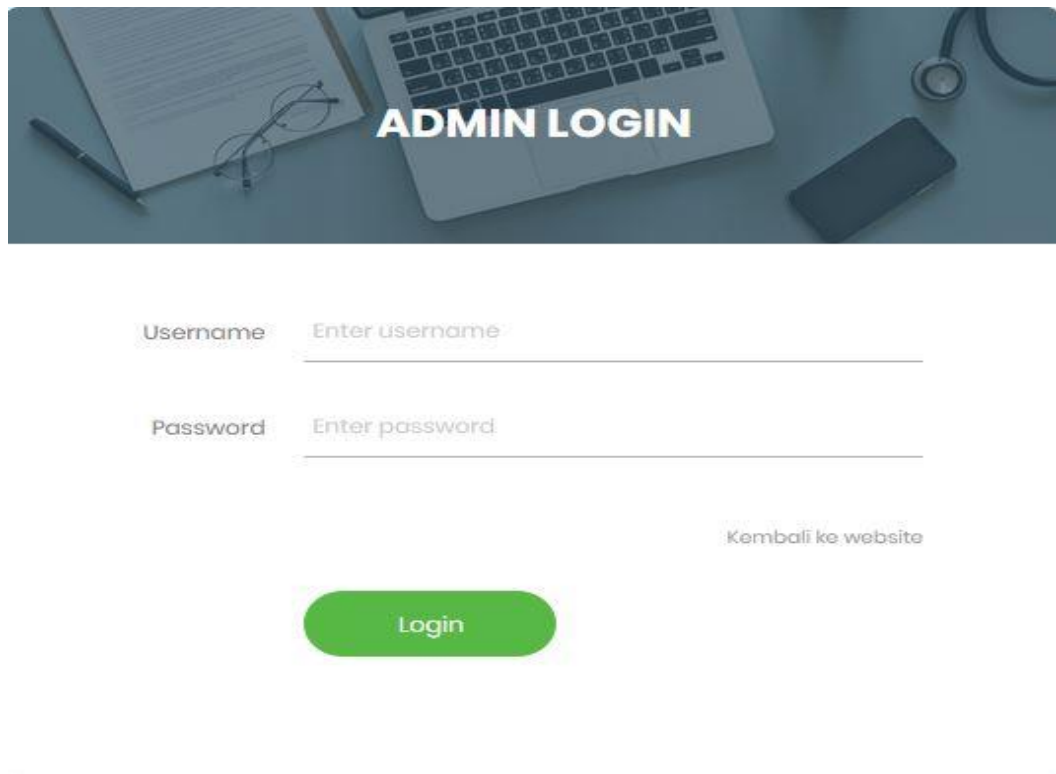
Implementasi perangkat lunak adalah proses dimana sistem pakar ini di buat dan di kembangkan agar mendapatkan hasil yang diinginkan dari pengembang atau depoloper sendiri yang telah melakukan pengkodean untuk menciptakan sebuah aplikasi program sistem pakar.

Batasan implementasi perangkat lunak pada pembuatan sistem pakar untuk Tugas Akhir ini yaitu:

1. Proses pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP, *database MSQL*, dan *Laravel*.
2. Untuk orang awam, sistem ini dirancang agar dapat mengetahui bahwa seseorang memiliki penyakit tuberkolosis yang diderita atau tidak. Sedangkan untuk pakar atau dokter yang khusus menangani penyakit tuberkolosis. Sistem ini dapat dijadikan sebagai asisten penanganan penyakit tuerkolosis yang berpengalaman.

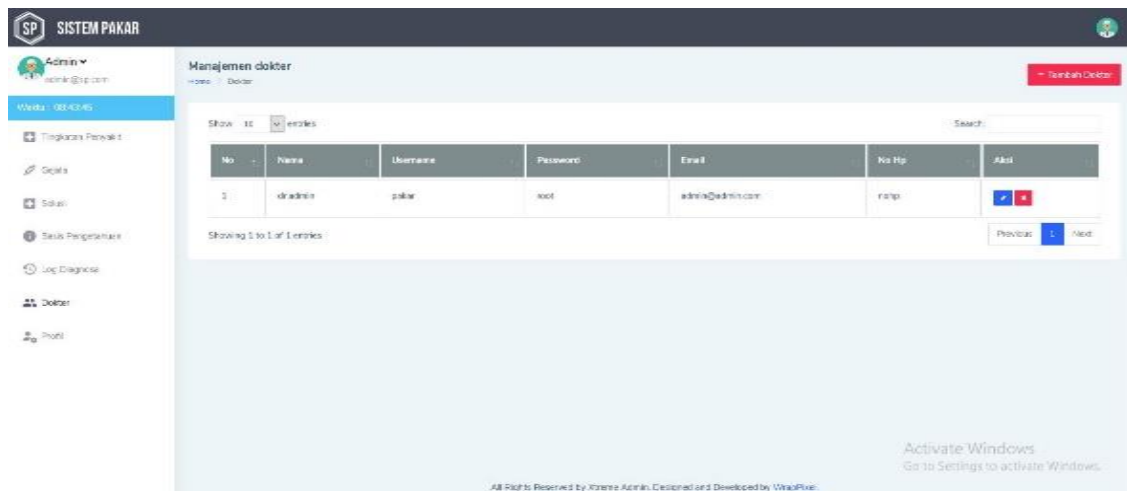
4.2 Hasil Implementasi Sistem

Hasil implementasi sistem pakar diagnosis gejala penyakit tuberkolosis dapat di lihat pada modul implementasi.



Gambar 4. Tampilan Menu *Admin Login*.

Adapun tampilan *Admin* pada “*Sistem Pakar Diagnosis Gejala Penyakit Tuberkulosis*” dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Tampilan *Master System*.

Setelahnya *user* mulai memproses diagnosis penyakit dengan menekan tombol **Diagnosis** pada menu tersebut yang kemudian akan masuk dalam tampilan hasil proses diagnosis seperti pada Gambar 6 berikut ini.

HASIL DIAGNOSA PENYAKIT

Terdeteksi penyakit **TBP** dengan derajat kepercayaan 99.62%

Keterangan :

Tuberkolosis Paru

Solusi :

1. Melakukan tes laboratorium pada dahak pasien untuk mengetahui bta+ atau bta- 2. Waktu pengobatan kisaran 6 s/d 8 bulan. 3. Proses pengobatan secara bertahap ,pertama tahap insentif selama 2 bulan ,setelah itu masuk kedalam tahap lanjutan. 4. Anjuran untuk pasien agar meminum obat secara teratur. 5. Diperlukan pemeriksaan uang terkait penyakit yang diderita pasien pada tahap proses lanjutan. Minimal setelah bulan proses pengobatan 6. Anjuran untuk selalu konsultasi pada dokter .



Gejala yang dipilih :

1. Batuk Lama
2. Batuk berdahak
3. Batuk mengeluarkan darah.
4. Sakit pada Bagian dada
5. badan terasa lemas
6. sesak napas
7. turunnya berat badan
8. nafsu makan berkurang
9. Berkeringatan di waktu malam tanpa didasari aktifitas berat.

Gambar 6. Tampilan hasil pengujian sistem.

4.3 Pengujian Sistem

Dalam lahhak pengujian ini pengembang melakukan cara pengujian dengan menggunakan *Laravel* sebagai media *Framework* nya , *User Acceptance test*, dan *Validasi System*.

4.4 Kesimpulan Pengujian

Dari hasil pengujian sistem pakar yang dilakukan dengan menggunakan *Laravel* dan *User Acceptance Test* dapat di tarik beberapa kesimpulan diantara lain sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian sistem pakar dengan *Laravel* dapat kita simpulkan bahwa sistem yang dibuat sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan rancangan . Adapun dapat dilihat dari beberapa fungsi yang ada pada sistem sudah dapat berkerja dengan baik , yang artinya masukan dan keluaran yang dilakukan oleh sistem sudah benar.
2. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan kuisisioner pada pakar seperti di tunjukan pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa sistem yang telah dibuat sudah dapat mewakili hasil diagnosis dari seorang pakar. Keakuratan nilai hasil diagnosisnyapun dapat dijadikan sebagai asisten seorang pakar.
3. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan kuisisioner pada pasien dan umum terkait diagnosis penyakit tuberkolosis ini seperti bagaimana di tunjukan pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa sistem yang telah dibuat dengan metode *Dempster-Shafer* ini dapat membantu orang awam dalam

melakukan diagnosis dari gejala-gejala yang di tampilkan. Sehingga orang itu tahu apakah pada seseorang itu kemungkinan terjangkit penyakit tuberkolosis atau tidaknya.

Dari hasil pengujian validasi di simpulkan melalui hasil perhitungan secara manual dan perhitungan yang dilakukan oleh sistem seperti yang dapat kita lihat pada Tabel 4.5 bahwa diantara kedua hasil perhitungannya memiliki hasil yang hampir sama dalam nilai presense dan sama sama menunjukkan hasil diagnosis yang di dasari oleh gejala penyakit untuk menentuka jenis penyakit dalam artian jenis penyakit akan di validkan ketika hasil perhitungan telah melebihi 80% dari nilai dentitas yang di harapkan pakar dan pengembang.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Sesudah dilaluinya tahap demi tahap dalam proses analisa dan pengujian Sistem Pakar Diagnosis Gejala Penyakit Tuberkolosis Dengan Menggunakan Metode *Demster-Shafer* Studi Kasus UPTD Puskesmas Temon II ini. Penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Sistem pakar diagnosis gejala penyakit tuberkolosis telah berhasil melakukan diagnosis penyakit dengan memilih serangkaian data gejala yang dialami penderita dari gejala penyakit yang dirasakan untuk menentukan jenis penyakit tuberkolosis.
2. Dari hasil yang diujikan pada sistem pakar, fitur keseluruhan pada menu yang di sediakan oleh sistem telah bekerja dengan baik dan sesuai dengan rancangan sistem yang di gunakan oleh pengembang.
3. Disimpulkan bahwa dari hasil uji yang dilakukan kedua nilai kepercayaan yang di hasilkan secara perhitungan manual oleh pengembang dan perhitungan pada sistem telah mencapai diatas 80% dari perhitungan probabilitas saat menentukan dentitas jinis penyakit dari perhitungan dengan metode *Dempster-shafer*. Hal ini telah menunjukkan bahwa rancangan sistem pakar yang di bangun telah sesuai dengan penilaian oleh pakar tersebut.
4. Masyarakat umum dapat menggunakan aplikasi sistem pakar ini dengan mudah untuk melakukan langkah diagnosis pada gejala penyakit yang diderita sebelum konsultasi langsung ke dokter spesialis Tuberkolosis.

5.2 Saran

Terkait dengan sistem yang telah di buat dan dikembangkan menggunakan metode Dempster-Shafer ini penulis memberikan saran:

1. Sistem pakar diagnosis gejala penyakit tuberkolosis ini hanyalah sebagai tahap awal gejala penyakit untuk melakukan diagnosis apakah dalam gejala-gejala yang di derita termasuk kedalam jenis penyakit tuberkolosis. Langkah selanjutnya dianjurkan tetap untuk selalu berkonsultasi kepada dokter yang menangani penyakit tersebut.
2. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan perhitungan metode lain yang mungkin bagi para pengembang dapat memberikan hasil yang menurutnya maksimal.

Sistem pakar ini akan lebih maksimal lagi jika pada suatu hari nanti pihak UPTD Puskesmas Temon II selalu mengupdate basis data pengetahuan dari jenis penyakit,gejala dan solusi yang telah di sepakati oleh dokter spesialis paru yang menangani penyakit tuberkolosis agar dapat memberikan layanan diagnosis penyakit tuberkolosis lebih banyak lagi.

6. Referensi

- [1] D. Purnomo, B. Irawan and Y. Brianorman, "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA KUCINGMENGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFERBERBASIS ANDROID," *JurnalCoding Sistem Komputer Untan*, vol. 05, pp. 45-55, 2017.
- [2] T. A. Larosae, A. Setyanto and E. Pramono, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi dan

- Mulut Menggunakan Metode Dempster-Shafer dan Certainty Factor," *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, vol. 05, pp. 478-483, 2018.
- [3] E. Lestari and E. U. Artha, "SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFER UNTUK DIAGNOSIS GANGGUAN LAYANAN INDIHOMEDI PT TELKOM MAGELANG," *Khazanah Informatika*, vol. 03 , pp. 16-23, 2017.
- [4] C. Nas, "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKT TIROID MENGGUNAKAN METODEDEMPSTER SHAFER," *JURNAL TEKNOLOGI DAN OPEN SOURCE*, vol. 02, pp. 1-14, Juni 2019.
- [5] T. Puspitasari, B. Susilo and F. F. Caostera, "MPLEMENTASI METODE DEMPSTER-SHAFERDALAM SISTEM PAKAR DIAGNOSIS ANAK TUNAGRAHITA BERBASIS WEB," *Jurnal Rekursif,ejournal.unib.ac.id*, vol. 4, pp. 1-13, 2016.
- [6] R. Setiawan , C. Suhery and S. Bahri, "IMPLEMENTASI METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSIS INFEKSI PENYAKIT TROPIS BERBASIS WEB," *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, vol. 6, no. 3, pp. 97-106, 2018.
- [7] F. Okmayura and N. Effendi, "Design of Expert System for Early Identification forSuspect Bullying OnVocational Studentsby UsingDempster Shafer Theory," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 03, no. 1, pp. 48-60, 2019.
- [8] "Layanan TBC DIY," www.dinkes.jogjaprov.go.id, [Online]. Available: <https://www.dinkes.jogjaprov.go.id/berita/detail/tbc-akses-layanan-diy-terus-tingkatkan-akses-layanan-tbc>.