Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis
Vol. 6 No. 2 April 2024 Hal. 371-378
http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis

E-ISSN : **2655-8238**
P-ISSN : **2964-2132**

Penerapan Metode *Dempster Shafer* Sistem Pakar Pada Penyakit Tuberkolosis

Julia Choirunnisa Kinanti Putri[a], Oktavia Chairranita Putri Kinasih[b], Latipah[c]
[a]Fakultas Ilmu Komputeer, Universitas Narotama, juliachoirunnisa12@gmail.com
[b]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama, oktaviacpk25@gmail.com
[c]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama, latifahrifani@gmail.com

Submitted: 17-01-2024, Reviewed: 29-01-2024, Accepted 24-03-2024
https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i2.1252

Abstract
Tuberculosis (TB) is a disease that has been known for a long time but still causes health problems in many countries in the world. It is very unfortunate considering that Surabaya has the highest number of tuberculosis (TB) cases in East Java. Around 10 people at the Wonokromo Community Health Center alone suffer from tuberculosis every month. In this understanding, this research aims to develop a web-based expert system application which is carried out in order to help people within the scope of the Wonokromo Community Health Center to be more familiar with and know about tuberculosis. In this research the method used is the Dempster Shafer method. This method is a method that applies uncertainty but can produce an accurate diagnosis because it uses new facts in the form of information about a disease symptom. The choice of this method used in this research is because this method makes an expert feel confident in the knowledge they have mastered so that it can provide more information for a researcher and can help in the process of making this application to detect symptoms of tuberculosis. The result of this research is a tuberculosis website based application that can be accessed by the public in Wonokromo. The test results using the black box method can show that the module configuration runs very well.
Keywords: *Tuberkolosis, Dempster shafer, sistem pakar, blackbox*

Abstrak
Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang sudah dikenal sejak lama namun masih menimbulkan permasalahan kesehatan di banyak negara di dunia. Sangat disayangkan mengingat Surabaya memiliki jumlah kasus tuberkulosis (TB) tertinggi di Jawa Timur. Sekitar 10 orang di Puskesmas Wonokromo sendiri setiap bulan bertambah penderita penyakit tuberkolosis. Dalam pemahaman ini penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web yang dilakukan agar dapat membantu masyarakat yang berada di ruang lingkup Puskesmas Wonokromo dalam mengurangi angka kenaikan penyakit tuberkolosis.Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode dempster shafer. Metode ini adalah metode yang menerapkan ketidakpastian tetapi dapat menghasilkan diagnosa yang akurat karena menggunakan fakta baru dalam bentuk informasi tentang suatu gejala penyakit. Pemilihan metode ini digunakan dalam penelitian ini yaitu dikarenakan metode ini membuat seorang pakar dapat merasa percaya diri terhadap ilmu pengetahuan yang dikuasai sehingga dapat memberikan informasi lebih banyak untuk seorang peneliti dan dapat membantu dalam proses pembuatan aplikasi ini untuk mendeteksi gejala penyakit tuberkolosis. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis website penyakit tuberkolosis yang dapat diakses oleh masyarakat di wonokromo untuk memeriksa penyakit tuberkolosis Hasil uji coba dengan metode blackbox dapat menunjukkan konfigurasi modul berjalan dengan baik dan sesuai.
Keywords: *Tuberkolosis, Dempster shafer,* sistem pakar, *blackbox*

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Tuberkolosis (TBC) merupakan salah satu penyakit yang telah lama dikenal dan sampai saat ini masih merupakan salah satu masalah kesehatan di berbagai negara di dunia. Tuberkolosis (TBC) di seluruh dunia menyerang 10 juta orang dan menyebabkan kematian setiap tahun nya. Di negara maju, tuberkolosis paru jarang terjadi yang menyerang 1:10.000 populasi. Adapun Turbokolosis (TBC) dibedakan menjadi dua macam yaitu Tuberkulosis ekstra paru dan Tuberkulosis paru. Ekstra paru adalah Tuberkulosis yang mengenai organ lain di luar paru[3]. Sedangkan Tuberkulosis paru adalah Tuberkulosis yang terjadi di dalam paru. Tuberkolosis Paru sering menyerang masyarakat Asia, Cina dan India Barat [1]. Sangat disayangkan mendengar bahwa Surabaya memiliki jumlah kasus Tuberkulosis (TBC) yang tinggi di Jawa Timur. Sekitar 10.741 jiwa terkena penyakit ini dan di puskesmas wonokromo sendiri setiap bulan mengalami peningkatan penderita penyakit tuberkolosis sekitar 10 orang dalam satu bulan menurut Dr. Santi. Upaya yang dilakukan dokter dan staff puskesmas wonokromo untuk penyakit ini juga sudah optimal tapi masih belum bisa membantu meminimalisir

Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis
Vol. 6 No. 2 April 2024 Hal. 371-378
http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis

E-ISSN : **2655-8238**
P-ISSN : **2964-2132**

angka kenaikan penderita di lingkungan puskesmas.

Pada era 1960 Sistem pakar diperkenalkan sebagai sistem berbasis komputer yang mampu menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Dalam era digital yang berkembang sistem pakar ini dirancang untuk meniru keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan baik di bidang kesehatan atau kedokteran, bisnis, ekonomi dan sebagainya [2]. Peranan penting seorang pakar dapat diganti oleh program komputer yang prinsip kerjanya untuk memberikan solusi seperti yang dilakukan oleh pakar. Sistem pakar hadir menjadi pembantu atau asisten yang akan menuntun seseorang menyelesaikan permasalahan dengan dukungan data kepakaran yang disimpan dalam komputer. Dengan bantuan kepakaran, informasi dirangkum dalam database sebagai sumber penanganan diagnosis kerusakan sampai solusi yang akan dilakukan sebagai langkah penyelesaian permasalahan [3].

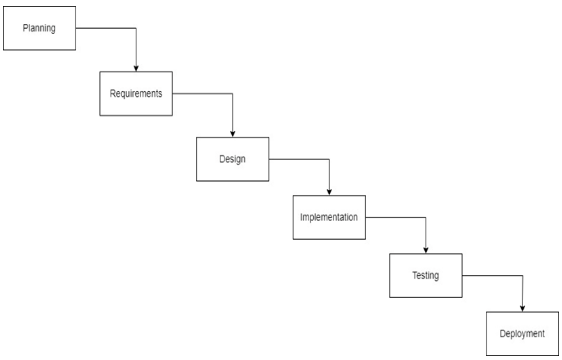
Ada beberapa metode umum dalam sistem pakar. Beberapa metode umum mencakup *AHP (Analytical Hierarchy Process)*, *Breadth First Search*, *Best First Search*, *Depth First Search*, *Forward Chaining*, *Backward Chaining* [4].

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode dempster shafer. Metode ini adalah metode yang menerapkan ketidakpastian tetapi dapat menghasilkan diagnosa yang akurat karena menggunakan fakta baru dalam bentuk informasi tentang suatu gejala penyakit. Pemilihan metode ini digunakan dalam penelitian ini yaitu dikarenakan metode ini membuat seorang pakar dapat merasa percaya diri terhadap ilmu pengetahuan yang dikuasai sehingga dapat memberikan informasi lebih banyak untuk seorang peneliti dan dapat membantu dalam proses pembuatan aplikasi ini untuk mendeteksi gejala penyakit tuberkolosis [5].

METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini, menjelaskan tentang proses atau tahapan yang akan dilakukan pada aplikasi Sistem pakar berbasis website. Pada perancangan penelitian ini akan menggunakan metodologi yaitu waterfall. Metodologi *Waterfall* adalah salah satu metodologi pengembangan perangkat lunak yang dimana setiap tahap harus selesai sebelum memulai tahap berikutnya. Ini adalah model tradisional yang lebih cocok untuk proyek dengan persyaratan yang stabil dan terperinci. Berikut adalah langkah-langkah penggunaan Model *Waterfall* untuk merancang dan membangun Aplikasi Sistem Pakar berbasis *Website.*

Gambar 1. Metedologi Waterfall



2.1. Tahap Perencanaan

Pada tahapan ini dilakukan perencanaan pembuatan aplikasi sistem pakar berbasis web dengan memperhatikan bahan – bahan pendukung pada penelitian ini. Analisis mendalam terhadap aplikasi yang dibuat meliputi fitur yang diperlukan dan fungsionalitas yang diharapkan.dari sebuah aplikasi yang menghasilkan sebuah gambaran hasil diagnosa penyakit turbokolosis [5].

2.2 Tahap Analisis

Pada tahapan ini melakukan rancangan sistem dan membuat tampilan pengguna (*user interface*) yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, termasuk tampilan halaman masuk, dasbor, dan tampilan hasil diagnose [6]. Struktur yang digunakan dalam pembuatan sistem diagnosa penyakit tuberkolosis ini berupa basis pengetahuan jenis penyakit, basis pengetahuan gejala penyakit, basis pengetahuan gejala dan jenis penyakit, dan basis pengetahuan solusi penyakit [7].

Interface dipergunakan untuk memberikan gambaran tampilan pada sistem yang akan dibuat dengan tujuan memberikan kemudahan bagi user atau admin dalam mengoperasikan sistem yang telah dibuat oleh Developer dengan menggunakan :

A. HTML (Hypertext Markup Language) : HTML adalah bahasa markah yang digunakan untuk membangun struktur dasar halaman web. Ini digunakan untuk menentukan elemen-elemen seperti judul, paragraf, gambar, tautan, formulir, dan sebagainya [8]..
B. CSS (Cascading Style Sheets) :
CSS digunakan untuk mengatur tampilan dan tata letak elemen-elemen HTML. Dengan menggunakan CSS, Anda dapat mengubah warna, font, ukuran, margin, padding, dan banyak aspek lainnya yang berkontribusi pada tampilan antara muka [9].

Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis
Vol. 6 No. 2 April 2024 Hal. 371-378
http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis

E-ISSN : **2655-8238**
P-ISSN : **2964-2132**

C. JavaScript :
JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk memberikan interaktivitas ke halaman web. Anda dapat menggunakannya untuk menambahkan efek animasi, validasi formulir, memproses data secara dinamis, dan berbagai tugas lainnya yang meningkatkan pengalaman pengguna [10].

D. Bootstrap 5 :
Bootstrap adalah kerangka kerja CSS dan JavaScript yang sangat populer yang memungkinkan Anda untuk dengan cepat membangun tampilan web yang responsif dan menarik. Ini menyediakan kumpulan komponen dan gaya pra-didefinisikan yang membuat pengembangan antara muka lebih cepat dan mudah [11].

2.3 Implementasi Sistem

Pada tahapan terakhir ini akan memperlihatkan tampilan aplikasi berdasarkan desain yang telah ditentukan dan melakukan pengujian tehadap aplikasi untuk memastikan bahwa setiap komponen berfungsi dengan baik [12]. Akan dilakukan pengujian fungsionalitas dan kinerja aplikasi, termasuk pengujian input data, input gejala dan input hasil diagnose yang dimana dapat melakukan pengujian apabila aplikasi berbasis web ini mengalami masalah atau bug [13].

2.4 Tahapan Desain

Pada tahap ini melakukan rancangan sistem dan membuat tampilan pengguna (user interface) yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, termasuk tampilan halaman masuk, dasbor, dan tampilan hasil diagnose[15].

2.5 Tahapan Testing

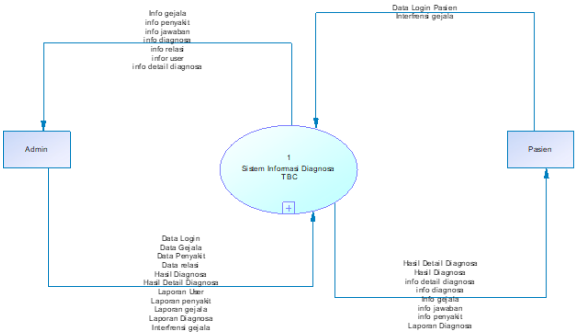
Tahapan ini akan dilakukan pengujian fungsional dan kinerja aplikasi, meliputi pengujian entri data, entri gejala, dan entri hasil diagnostik yang dapat diuji jika aplikasi web ini mengalami masalah atau kesalahan[16].

2.6 Tahapan Penerapan

Pada tahapan ini dilakukan penerapan aplikasi berbasis website untuk penyakit tuberkolosis di lingkungan puskesmas wonokromo dan memastikan aplikasi berjalan dengan baik dan dapat digunakan terus oleh masyarakat sekitar di lingkungan puskesmas wonokromo Surabaya[17].

HASIL DAN PEMBAHASAN

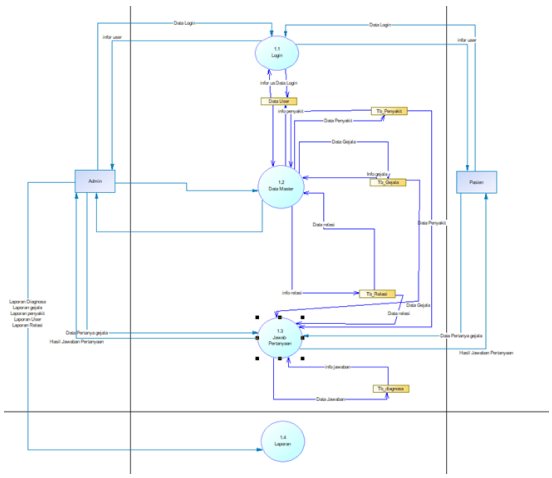
3.1 Context Diagram



Gambar 2. Context Diagram

Tahapan pertama pada gambar diatas penggunaan Context Diagram bertujuan untuk memberikan gambaran proses kerja suatu sistem secara umum yang dimana diagram menggambarkan aliran data pada operasional suatu sistem secara garis besar.

3.2 Data Flow Diagram



Gambar 3. Data Flow Diagram

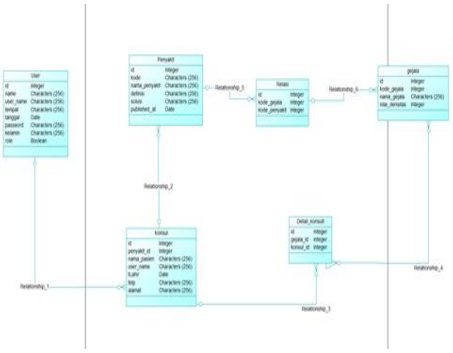
Tahapan kedua penggunaan Data Flow Diagram bertujuan memberikan gambaran sistem yang akan dikembangkan secara logika yang dimana gambaran tersebut telah melalui proses pertimbangan pada lingkungan fisik dimana data tersebut disimpan. dmin mengelola dan meneria infomasi data user, data gejala , data penyakit,data relasi, data hasil diagnosa ,data detail diagnosa , laporan user ,laporan penyakit, laporan gejala , laporan diagnosa , mengatur interfrensi gejala (pertanyaan). Pasien atau user menginputkan data diri dan gejala penyakit yang dialami. Kemudian pakar penyakit paru-paru

Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis
Vol. 6 No. 2 April 2024 Hal. 371-378
http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis

E-ISSN : **2655-8238**
P-ISSN : **2964-2132**

mendiagnosis pasien berdasarkan dengan gejala penyakit yang sudah ada. Data gejala penyakit tersebut didimpan dalam, selanjutnya sistem akan meproses untuk mengetahui jenis penyakit apa yang diderita oleh penyakit pasien sesuai dengan gejala yang sudah dipilih.

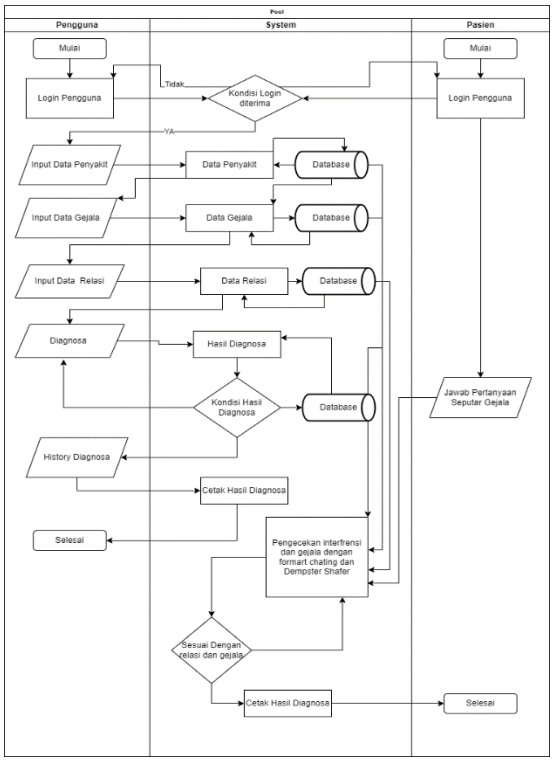
3.3 Entity Realitionship Diagram



Gambar 4. Entity Realitionship Diagram

Tahapan ketiga penggunaan Entity Realitionship Diagram bertujuan untuk menjelaskan hubungan antara objek data satu kedata yang lain dimana memiliki hubungan relasi yang dimana terdiri dari entitas (objek data), atribut, hubungan, dan indicator.

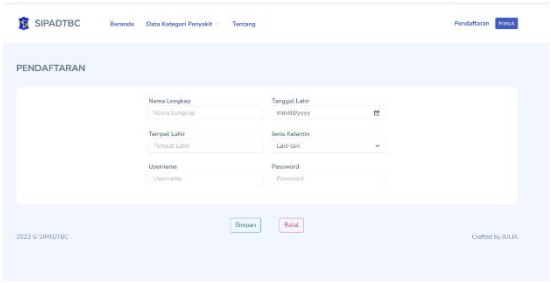
3.4 Flowchart System



Gambar 5. Flowchart System

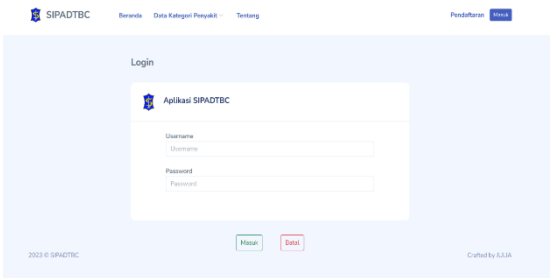
Tahapan keempat pada gambar diatas pengguna akan diminta untuk memasukan login sebagai user pengguna jika kondisi login tidak di terima maka akan kembali ke halaman logi, jika halaman login di terima maka akan masuk dalam menu pengguna, penguna bisa memasukan input penyakit maka akan memilih CRUD data penyakit lalu di simpan kedalam database dan setelah input penyakit penguna dapat memasukan input gejala maka akan memilih CRUD data gejala lalu di simpan kedalam database dan yang terakir memasukan relasi antara data penyakit dan gejala sesuai Data Penyakit Tuberkolosis (TBC). Pengguna dapat melakukan diagnosa penyakit dengan memasukan data diagnos maka hasil diagnosa akan muncul jika data diagnosa kurang cocok pengguna dapat mengulangi memasukan data diagnosa setelah sesuai maka akan tersimpan pada database hasil diagnosa, pengguan dapat melihat hasil history dari setiap diagnose dan dapat mencetak hasil diagnosa yang akan di cetak oleh pengguna.

3.5 Tampilan Sistem



Gambar 6. Form Registrasi Pengguna

Pada gambar 6 diatas form registrasi pengguna diperuntukkan untuk pembuatan akun bagi pengguna. Data yang harus diisi pengguna yaitu username, nama lengkap, tempat lahir, jenis kelamin, tanggal lahir, dan password. Form registrasi pengguna dapat dilihat diatas.



Gambar 7. Form Login Pengguna

Pada gambar 7 diatas Pengguna yang telah melakukan registrasi dapat melakukan login

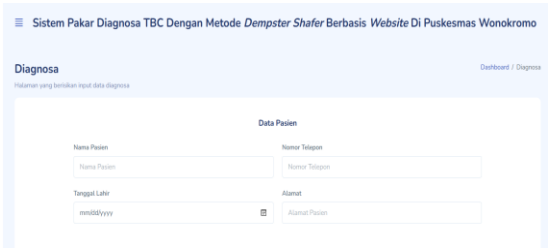
Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis
Vol. 6 No. 2 April 2024 Hal. 371-378
http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis

E-ISSN : **2655-8238**
P-ISSN : **2964-2132**

dengan memasukkan username dan password yang telah dibuat. Jika username dan password yang dimasukkan benar, maka pengguna tersebut dapat mengakses lebih lanjut sistem pakar penyakit tuberkolosis ini.

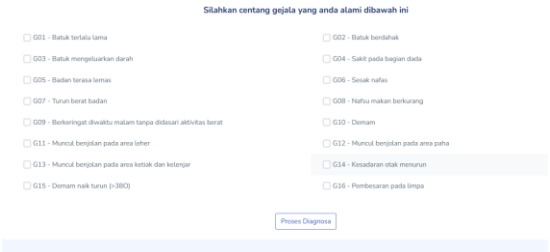
Gambar 8. Laman Awal Pengguna

Pada gambar 8 diatas pengguna yang berhasil melakukan login akan menuju ke laman awal pengguna.



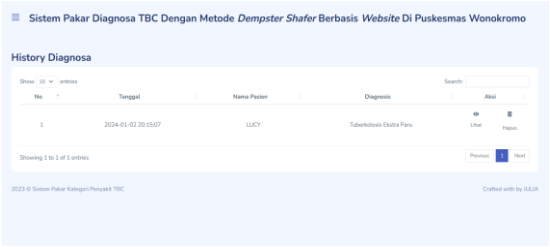
Gambar 9. Laman Diagnosa

Pada gambar 9 laman diagnosa adalah proses diagnosa penyakit tuberkolosis yang dilakukan oleh pengguna. Diagnosa dilakukan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sistem, sampai pada akhirnya akan muncul kesimpulan dari diagnosa yang diderita.



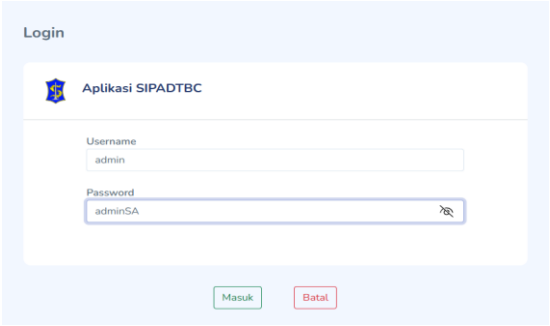
Gambar 10. Laman Gejala

Pada gambar 10 laman gejala berisi informasi gejala-gejala yang ada pada penyakit tuberkolosis yang nantinya digunakan untuk pengguna memilih gejala yang sesuai dengan yang dialami.



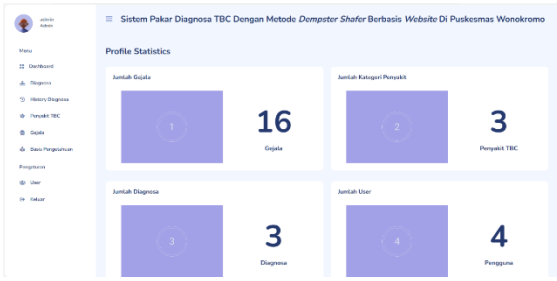
Gambar 11. Laman History Diagnosa

Pada gambar 11 diatas laman history diperuntukkan bagi pengguna untuk melihat riwayat konsultasi yang telah dilakukan.



Gambar 12. Form Login Admin

Pada gambar 12 diatas admin dapat melakukan login dengan memasukkan username dan password yang telah ditentukan sistem. Jika username dan password yang dimasukkan benar, maka admin dapat mengakses laman admin sistem pakar penyakit tuberkolosis.

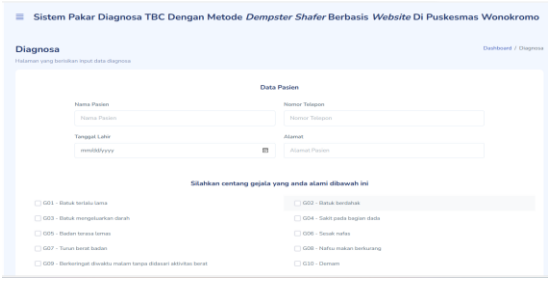


Gambar 13. Laman Awal Admin

Pada gambar 13 diatas admin yang berhasil melakukan login akan menuju ke laman awal.

Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis
Vol. 6 No. 2 April 2024 Hal. 371-378
http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis

E-ISSN : **2655-8238**
P-ISSN : **2964-2132**

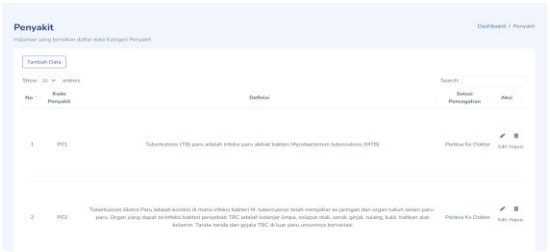


Gambar 14. Laman Diagnosa

Pada gambar 14 diatas laman diagnosa berisi data pasien yang akan digunakan untuk melihat gejala yang telah dipih oleh pengguna penderita penyakit tuberkolosis.

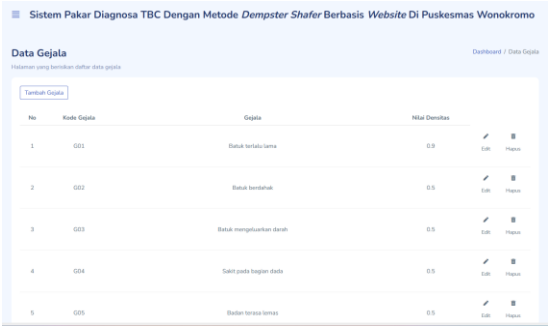
Gambar 15. Laman History Pasien

Pada gambar 15 diatas laman History Pasien berisi hasil dari pengguna atau pasien yang telah memilih gejala penyakit tuberkolosis dan hasil terdeteksi termasuk pada penyakit tuberkolosis paru atau ekstra paru.



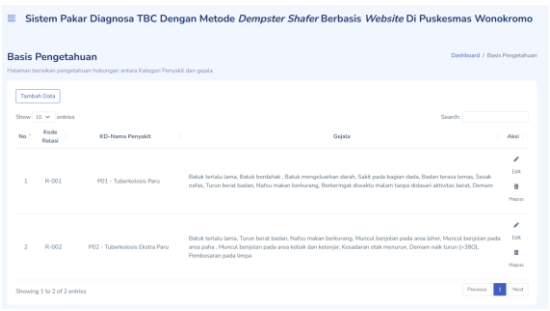
Gambar 16. Laman Penyakit Tuberkolosis

Pada gambar 16 diatas laman yang berisikan daftar dan kategori penyakit tuberkolosis.



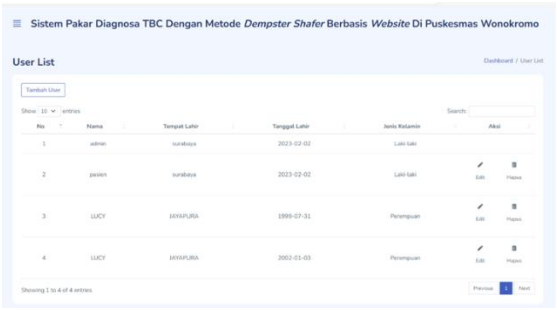
Gambar 17. Laman Gejala

Pada gambar 17 diatas laman yang berisikan daftar gejala penyakit tuberkolosis.



Gambar 18. Laman Basis Pengetahuan

Pada gambar 18 diatas laman yang berisikan pengetahuan hubungan antara kategori penyakit dan gejala.



Gambar 19. Laman User

Pada gambar 19 diatas laman user berisi data pengguna yang mengakses sistem pakar penyakit tuberkolosis.

3.6 Uji Coba Sistem

Pengujian merupakan tahap pengukuran keberhasilan sistem pakar pada penyakit tuberkolosis. Tahapan pengujian ini dilakukan dengan metode black box. Metode pengujian black box ditujukan untuk pengujian fungsionalitas pada sistem pakar penyakit tuberkolosis.

Tabel 1. Tabel Pengujian Sistem

No	Fungsionalitas	1	2	3	4	5	Hasil
1	Proses registrasi pengguna	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
2	Proses login pengguna	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
3	Pengguna memilih gejala	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
4	Proses diagnosa penyakit	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
5	Melihat hasil diagnosa	✓	✓	✓	✓	✓	Ok

Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis
Vol. 6 No. 2 April 2024 Hal. 371-378
http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis

E-ISSN : **2655-8238**
P-ISSN : **2964-2132**

6	Melihat riwayat	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
7	Proses admin lo	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
8	Admin mengelola data yang tersedia	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
9	Admin memilih data user	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
10	Mengelola data pasien	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
11	Admin dapat mengubah data	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
12	Admin dapat menghapus data	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
13	Melihat riwayat pasien	✓	✓	✓	✓	✓	Ok
14	Logout	✓	✓	✓	✓	✓	Ok

Tabel 1. Merupakan hasil uji coba pada sistem dengan menggunakan metode black box telah dilakukan terhadap fungsi di dalam sistem, seperti yang ditunjukkan pada tabel diatas. Berdasarkan tabel pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa dari segi fungsionalitas sistem pakar penyakit tuberkolosis berjalan dengan sebagaimana mestinya (sesuai 100%). Fungsi- fungsi tersebut telah diuji dengan berbagai kondisi dan input data yang berbeda-beda.

SIMPULAN

Dalam pemahaman ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan sebuah aplikasi sistem pakar berbasis *website* yang dilakukan bertujuan agar dapat membantu masyarakat yang berada di ruang lingkup Puskesmas Wonokromo dapat lebih mengenal dan mengetahui penyakit tuberkolosis ini. Pembuatan aplikasi sistem pakar berbasis web sendiri juga bertujuan untuk membantu masyarakat mendiagnosa penyakit tuberkolosis sendiri di rumah dan dapat membantu seorang dokter untuk mempermudah pekerjaannya karena sudah mengetahui gejala yang dialami oleh seorang pasien dengan memilih gejala - gejala yang sudah ada di *website*. Pengujian sistem pakar penyakit tuberkolosis dengan menggunakan metode *dempster shafer* telah dilakukan terhadap fungsi di dalam sistem dan menghasilkan aplikasi berbasis *website* yang sesuai.

UCAPAN TERIMAKASIH

Keberhasilan penelitian ini tentunya didukung oleh beberapa pihak khususnya staff dan dokter di Puskesmas Wonokromo yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di ruang lingkup Puskesmas Wonokromo. Selain itu saya ingin mengucapkan terimakasih kepada Universitas Narotama karena telah diberikan kesempatan untuk melakukan penelitian. Saya juga ingin mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing saya Bu Latipah ST, MIT karena sudah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini, dan semua orang yang berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Listiyono, Hersatoto. (2008). *Merancang dan Membuat Sistem Pakar*. Semarang: Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XIII,No.2, Juli 2008.

[2] Alexius Ulan Bani, Fifto Nugroho. (Volume 4, Nomor 4, Oktober 2020). Sistem Pakar Dalam Diagnosa Penyakit Tuberkulosis Otak. *"JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA"*, 1170-1174.

[3] Windah Supartini, Hindarto. (November 2016). Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal KINETIK , Vol.1, No.3*, 147-154.

[4] Yasidah Nur Istiqomah dan Abdul Fadlil. (Volume 1 Nomor 1, Juni 2013). SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT SALURAN. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 01.

[5] Anita Rosana MZ, I Gede Pasek Suta Wijaya, Fitri Bimantoro. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada . *J-COSINE, Vol. 4, No. 2*, 1-10.

[6] Kirman Kirman,Andika Saputra, Jacky Sukmana. (2019). SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSI SPENYAKIT LAMBUNG DANPENANGANANNYA MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER. *Jurnal Pseudocode, Volume VINomor 1, Februari*, 1-9.

[7] Dhyana Lowrenza. (2022). Identifikasi Faktor Kegagalan Hasil Produksi Busa dengan Sistem . *Jurnal Informatika dan Bisnis Vol.4*, 7-16.

[8] Muhamad Taufiq Hidayatuloh, Teguh Nurhadi Suharsono. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit . *Digital Transformation Technology (Digitech)* , 1-10.

[9] Martin, J. Dan Oxman, S. (1988). Building Expert Systems a Tutorial. *New Jersey Prentice Hall*.

[10] Anita Rosana MZ. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada. *J-COSINE, Vol. 4, No. 2*, 1-10.

[11] Elimester Tua Marbun, Kamil Erwansyah, Juniar Hutagalung. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja. *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD Vol.1*, 1-8.

[12] Abu Ahmad. (2017). Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning. *Yayasan Cahaya Islam, Jurnal Teknologi Indonesia*, 1-5.

[13] Jogiyanto, ,Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis,, Yogyakarta: Andi, 2005.

[14] R. S. Pressman, Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi Buku1 dan 2, Yogyakarta: Andi, 2012.

[15] Mohammed, M. A., Muhammed, D. A., & Abdullah, J. M. (2015). Practical Approaches of Transforming ER Diagram into Tables. International Journal of Multidisciplinary and Scientific Emerging Research, 4.

[16] Andy Prasetyo,ST. (2019). Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum. Jurnal Studi Teknik Informatika Politeknik Purbaya, 1-8.

[17] Istiadi, Emma Budi Sulistiarini, Rudy Joegijantoro, Affi Nizar Suksmawati, Vol. 1 No. 1 tahun 2017 s.d Vol. 5 No. 3 tahun 2021.

E-ISSN : **2655-8238**
P-ISSN : **2964-2132**

[18] Arfyantina Sihombing1, Sarjono2, Analisis Dan Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Vertigo Dengan Metode Dempster Shafer, Vol. 6, No.1, Maret 2021.

[19] Dede Wira Trise Putra, Hilmahid Febrianto, Pemanfaatan Rancangan Website Prestasi Sekolah,2020.

[20] Henrikus Karel Dwiputra, Penerapan web Api untuk sentralisasi Data Sistem Pembukuan, Vol. 6No. 1Januari 2024.