Jurnal CyberTech
Vol.3. No.6, Juni 2020, pp. 1119~1129
P-ISSN : 9800-3456
E-ISSN : 2675-9802

Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Fatty Liver Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes

Nuri Pratiwi [1], Azanuddin [2], Faisal Taufik [3]
[1,3] Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma
[2] Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 2020
Revised Jun 20th, 2020
Accepted Jun 29th, 2020

Keyword:

Liver,
Sistem Pakar,
Teorema Bayes,

ABSTRACT

Penyakit Liver merupakan salah satu penyakit peradangan pada organ hati, Secara umum beberapa faktor penyebab terjadinya penyakit liver disebabkan oleh pola hidup yang tidak sehat namun faktor lainnya adalah kondisi adanya kelainan hati yang merupakan bawaan sejak lahir atau pada saat kelahiran, adanya gangguan dan kelainan pada proses metabolisme, terinfeksi virus atau bakteri, kekurangan gizi atau nutrisi, Ketergantungan alkohol dan zat adiktif lainnya maupun kecanduan dan kebiasaan merokok juga dapat menjadi penyebab dari penyakit liver.
Dengan masalah tersebut maka di buatlah sistem pakar mendiagnosa penyakit Liver dengan tujuan untuk membantu dalam mendiagnosa pada penyakit Liver. Sistem pakar merupakan sebuah sistem aplikasi yang memiliki kemampuan layaknya seperti berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan masalah terkait penyakit pada tanaman lengkeng sehingga dapat menghasilkan sebuah kesimpulan atau solusi.
Hasil dari penelitian ini mendapatkan suatu keluaran berupa penyakit yang dialami oleh seorang pasien serta solusi penanganan pada penyakit yang dialami oleh pasien tersebut dengan menggunakan metode teorema bayes.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author
Nama : Nuri Pratiwi
Program Studi : Sistem Informasi
STMIK Triguna Dharma
Email: nurip857@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penyakit Liver merupakan salah satu penyakit peradangan pada organ hati, Secara umum beberapa faktor penyebab terjadinya penyakit liver disebabkan oleh pola hidup yang tidak sehat namun faktor lainnya adalah kondisi adanya kelainan hati yang merupakan bawaan sejak lahir atau pada saat kelahiran, adanya gangguan dan kelainan pada proses metabolisme, terinfeksi virus atau bakteri, kekurangan gizi atau nutrisi, Ketergantungan alkohol dan zat adiktif lainnya maupun kecanduan dan kebiasaan merokok juga dapat menjadi penyebab dari penyakit liver. Organ hati yang rusak dapat mengganggu kemampuan tubuh manusia dalam memecah sel darah merah dari toksin atau racun yang terkandung didalamnya[1]. Dalam mendiagnosis ada atau tidak penyakit liver dapat digunakan acuan dari hasil tes fungsi hati yang dilaksanakan di laboratorium. Beberapa tes di antaranya yaitu *transaminase serum, fosfatase alkali, total bilirubin, bilirubin terkonjugasi, total protein, albumin, serta rasio albumin dan globulin*[2].

Sistem pakar atau *expert system* merupakan sistem yang mengambil pengetahuan manusia dan memanfaatkannya ke komputer, supaya komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya manusia atau yang dilakukan oleh pakar pada umumnya[3]..

Teorema Bayes merupakan salah satu jenis metode yang terdapat pada Sistem Pakar yang telah banyak digunakan untuk menemukan solusi permasalahan yang berkaitan tentang probabilitas termasuk

penerapan dalam pendeteksian penyakit. Teorema Bayes adalah metode yang menerapkan aturan yang dihubungkan dengan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan suatu keputusan dan informasi yang tepat berdasarkan penyebab-penyebab yang terjadi[4].

Berdasarkan deskripsi masalah di atas maka dibangunlah sebuah sistem yang mengadopsi metode *Teorema Bayes* dalam pemecahan masalah terkait mendiagnosa penyakit Liver. Dengan sistem yang dirancang tersebut dapat menjadi sarana bagi pihak Dokter maupun masyarakat umum untuk menghasilkan pelayanan yang maksimal di setiap keluhan ynag terjadi. Penggunaan metode ini diharapkan dapat menjadi pemecahan masalah dalam pengujian dan penelitian yang maksimal, untuk itu penelitian yang mencakup judul "**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSIS PENYAKIT FATTY LIVER DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES**".

2. KAJIAN PUSTAJA

2.1 Penyakit Liver

Penyakit liver merupakan peradangan hati yang disebabkan oleh infeksi virus, bakteri atau bahan-bahan beracun sehingga hati tidak dapat melakukan fungsinya dengan baik. Salah satu penyakit yang menyerang hati adalah hepatitis atau liver[6].

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang kinerjanya mengadopsi keahlian yang dimiliki seorang pakar dalam bidang tertentu ke dalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar[8].

2.3 Metode *Teorema Bayes*

Theorema Bayes merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data ya dan tidak.

Menurut Azmi dan Yasin "*Theorema Bayes* memungkinkan seseorang untuk mempengaruhi keyakinannya mengenai sebuah parameter setelah data" [9]. Menggambarkan hubungan antara peluang dari dua kejadian pada *Bayes* A dan B sebagai berikut :

$$P(A|B) = \frac{\mathrm{P(A|B).P(A)}}{\mathrm{P(B)}}$$

Dengan:
P(A|B) = Hasil yang dicari
P(B|A) = Bobot *Bayes*
P(A) = Jumlah Gejala
P(B) = Bobot Gejala

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian umumnya menggunakan konsep metodologi penelitian jenis *Research and Development.* Penelitian merupakan pencarian terencana atau penyelidikan kritis yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan atau harapan baru bahwa pengetahuan semacam itu akan bermanfaat dalam mengembangkan suatu aplikasi atau layanan baru.

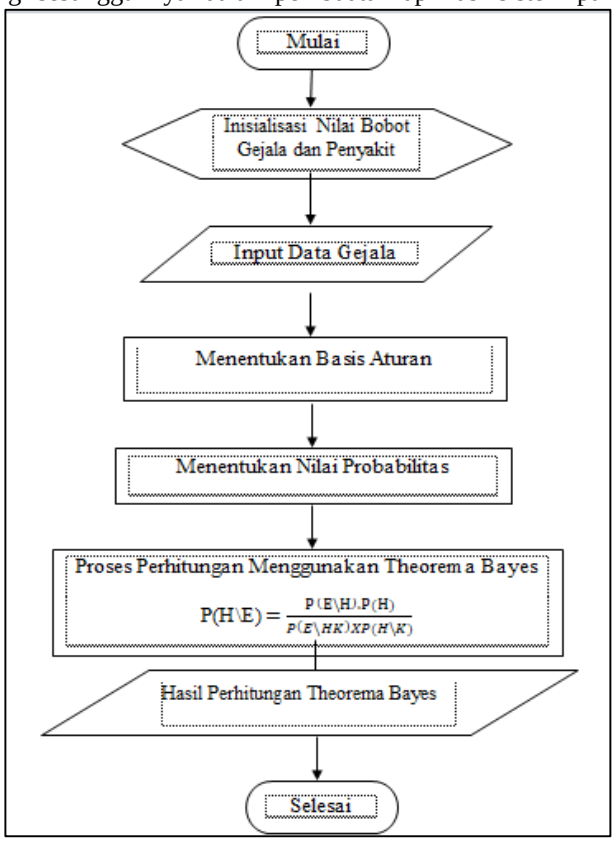
3.2 Metode Perancangan Sistem

Dalam metode perancangan sistem khususnya *software* atau perangkat lunak kita dapat mengadopsi beberapa metode di antaranya algoritma *waterfall* atau algoritma air terjun.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan penting yang berguna untuk mengetahui langkah-langkah yang dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang. Dalam penyelesaian permasalahan yang terjadi tentang penyakit *Fatty Liver* berdasarkan gejala-gejala yang akan terjadi, maka diperlukan suatu sistem yang mampu mengadopsi proses dan cara berfikir seorang pakar yang nantinya dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode *teorema bayes.Flowchart* Metode Penyelesaian

Flowchart program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur yang sesungguhnya dalam pembuatan aplikasi sistem pakar Deskripsi Penelitian



3.3.2.1 Menentukan Data Gejala Penyakit *Fatty Liver*

No	Gejala	KodeGejala
1.	Kehilangan nafsu makan	G1
2.	Mual dan muntah	G2
3.	Rasa lelah	G3
4.	Warna feses berubah menjadi pucat seperti dempul	G4
5.	Warna urine berubah menjadi gelap seperti the	G5
6.	Kulit dan mata menjadi kuning	G6
7.	Gatal gatal pada kulit	G7
8.	Nyeri perut dan perut membesar	G8
9.	Pembengkakkan pada tungkai dan kaki	G9
10.	Mudah memar	G10

Tabel 3.5 Nilai Probabilitas

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Gejala Penyakit	Bobot
P01	Fatty Liver	Rasa lelah	0.4
		Kulit dan mata menjadi kuning	0,6
		Gatal gatal pada kulit	0.6
P02	Fatty Liver Akut	Kehilangan nafsu makan	0.6
		Mual dan muntah	0.4
		Warna feses berubah menjadi pucat seperti dempul	0.8
		Warna urine berubah menjadi gelap seperti the	0.6
		Nyeri perut dan perut membesar	0.2
		Pembengkakkan pada tungkai dan kaki	0.4
		Mudah memar	0.4

3.3.3 Penyelesaian Dengan Metode *Teorema Bayes*

Setelah nilai probabilitas sudah didapat, maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel tabel konsultasi.

Tabel 3.5 Tabel Hasil Konsultasi

Kode Gejala	Gejala	Jawaban
G1	Kehilangan nafsu makan	Ya
G2	Mual dan muntah	Tidak
G3	Rasa lelah	Ya
G4	Warna feses berubah menjadi pucat seperti dempul	Tidak
G5	Warna urine berubah menjadi gelap seperti the	Ya
G6	Kulit dan mata menjadi kuning	Tidak
G7	Gatal gatal pada kulit	Ya
G8	Nyeri perut dan perut membesar	Tidak
G9	Pembengkakkan pada tungkai dan kaki	Tidak
G10	Mudah memar	Ya

Langkah Ke-1 : Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap evidence untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data pada kasus.

$$\sum_{k=1}^{n} P(E/Hk) = G1+\ldots+Gn$$

a. P01 = Penyakit *Fatty Liver* Ringan
   G3 = $P(E|H_1) = 0.4$
   G7 = $P(E|H_2) = 0.6$

$\sum_{k=1}^{n} P(E/Hk) = 0.4 + 0.6 = 1$

b. P02 = Penyakit *Fatty Liver* Akut
G1 = $P(E|H_1) = 0.6$
G5 = $P(E|H_2) = 0.6$
G10 = $P(E|H_3) = 0.4$
$\sum_{k=1}^{n} P(E/Hk) = 0.6+0.6+0.4 = 1.6$

Langkah Ke- 2 : Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang H Tanpa memandang *evidence*

Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang H Tanpa memandang *evidence* apapun bagi masing-masing mencari probabilitas dengan cara membagikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru.

$$P(Hi) = \frac{P(E|Hi)}{\sum_{k=1}^{n} = P(E/Hk)}$$

a. P01 = Penyakit *Fatty Liver* Ringan
(P|H1) = 0.4/1 = 0.4
(P|H2) = 0.6/1 = 0.6

b. P02 = Penyakit *Fatty Liver* Akut
(P|H1) = 0.6/1.6 = 0.38
(P|H2) = 0.6/1.6 = 0.38
(P|H3) = 0.4/1.6 = 0.25

Langkah Ke-3 : Mencari probabilitas hipotesa memandang *evidence*

Mencari probabilitas hipotesa memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang *evidence* dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=n}^{n} = P(H_i) * P(E|H_1) + \ldots\ldots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

1. P01 = Penyakit *Fatty Liver* Ringan
$\sum_{k=1}^{1} = (0.4*0.4)+(0.6*0.6) = 0.52$
2. P02 = Penyakit *Fatty Liver* Akut
$\sum_{k=2}^{2} = (0.6*0.38)+(0.6*0.38)+(0.4*0.25) = 0.550$

Langkah Ke-4 : **Mencari hipotesa H jika diberika evidence e**

Mencari Nilai P(Hi|Ei) atau probabilitas hipotesis H jika diberika evidence e dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang *evidence* dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang *evidence*.

$$P(Hi|Ei) = \frac{P(Hi)*P(E|Hi)}{\sum_{k}^{n} P(E/Hk)}$$

1. P01 = Penyakit *Fatty Liver* Ringan
$$P(H_1|E_1) = \frac{0.4 * 0.4}{0.54} = 0.31$$
$$P(H_1|E_2) = \frac{0.6 * 0.6}{0.52} = 0.69$$
2. P-002 = Penyakit *Fatty Liver* Akut

$$P(H_1|E_1) = \frac{0.6 * 0.38}{0.55} = 0.41$$
$$P(H_1|E_2) = \frac{0.6 * 0.38}{0.55} = 0.41$$
$$P(H_1|E_3) = \frac{0.4 * 0.25}{0.55} = 18$$

Langkah Ke-6 Mencari nilai kesimpulan

Mencari nilai kesimpulan dari metode *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai pobabilitas evidence awal atau P $(E|H_i)$ dengan nilai hipotesa H_i benar jika diberikan evidence E atau P $(H_i|E)$ dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{K=1}^{n} \text{bayes} = P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \ldots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i)$$

1. P01 = Penyakit *Fatty Liver* Ringan

$$\sum_{K=1}^{1} \text{bayes} = (0.4*0.31)+(0.6*0.69) = 0.54 *100\% = 54\ \%$$

2. P02 = Penyakit *Fatty Liver* Akut

$$\sum_{K=2}^{2} \text{bayes} = (0.6*0.41)+(0.6*0.41) + (0.4*0.18) = 0.56 *100\% = 56\ \%$$

3.3.1. Menentapkan hasil diagnosa

Dari proses perhitungan yang telah dilakukan, berikut adalah tabel hasil diagnosa pada penyakit *Fatty Liver* :

Tabel 3.6 Hasil Diagnosa

Kode Penyakit	Hasil Diagnosa
P01	54%
P02	56%

Berdasarkan tebel hasil diagnosa diatas, P02 memiliki hasil diagnosa tertinggi yaitu 0,56 (56%), maka dapat di tetapkan Seorang pasien tersebut kemungkinan menderita Penyakit *Fatty Liver* Akut.

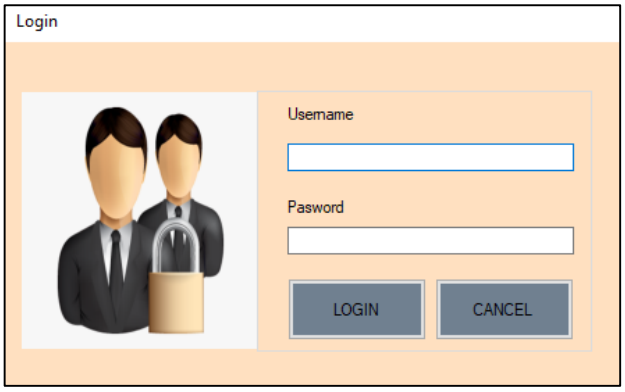
4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Pemodelan aplikasi pada sistem pakar untuk mendeteksi penyakit Fatty Liver dari gejala gejala yang dialami menggunakanpemodelan UML *(Uified modeling language)* merupakan salah satu alat bantu untuk dapat digunakan dalam sistem yang berorientasi objek.Tahapan yang akan dilakukan dalam pemodelan sistem *Unified Modelling Language* diantaranya adalah *use case diagram, activity diagram,* dan *class diagram*.

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

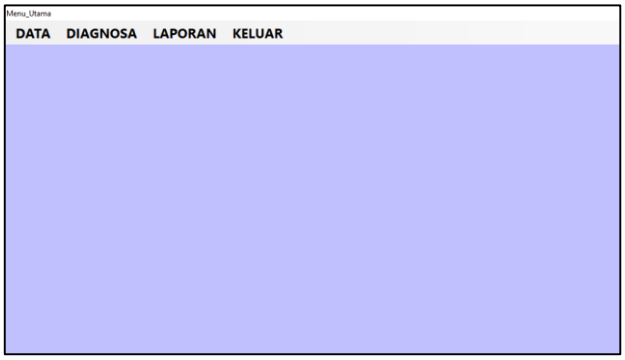
Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang akan dibangun. Dalam bab ini akan dijelaskan bagaimana menjalankan sistem yang telah dibangun tersebut. Dibawah ini merupakan tampilan dari implementasi sistem pakar dengan metode *certainty factor* yaitu:

1. Tampilan *Form Login*
   Berikut ini adalah tampilan halaman *login*:



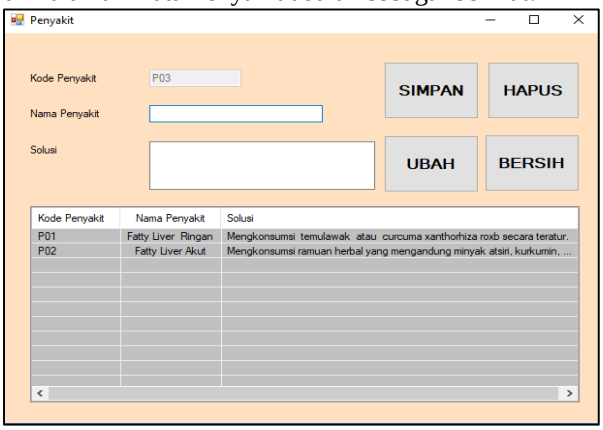
Gambar 4.2 Tampilan *Login*

2. Tampilan Menu Utama
   Berikut ini adalah tampilan halaman menu utama:



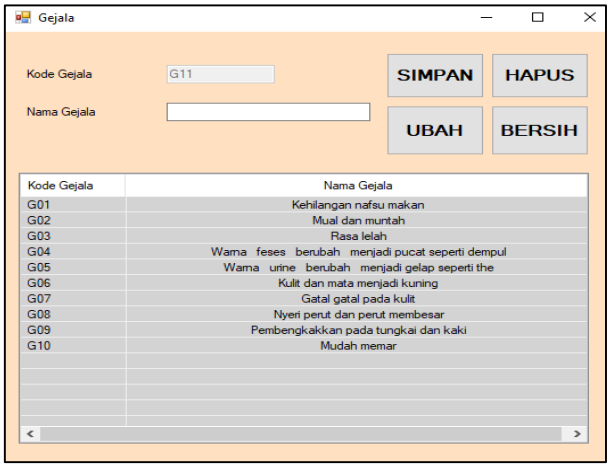
Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Halaman Data Penyakit
   Berikut ini adalah tampilan halaman Data Penyakit adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3 Tampilan Data Penyakit

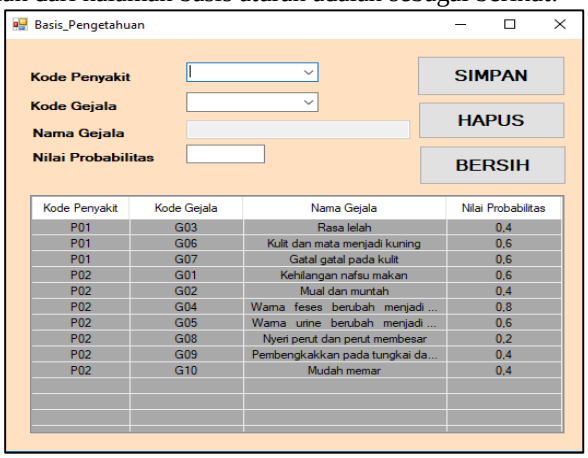
4. Tampilan Halaman DataGejala
   Berikut ini adalah tampilan dari halaman data gejala adalah sebagai berikut:



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Data Gejala

5. Tampilan Halaman Basis Aturan

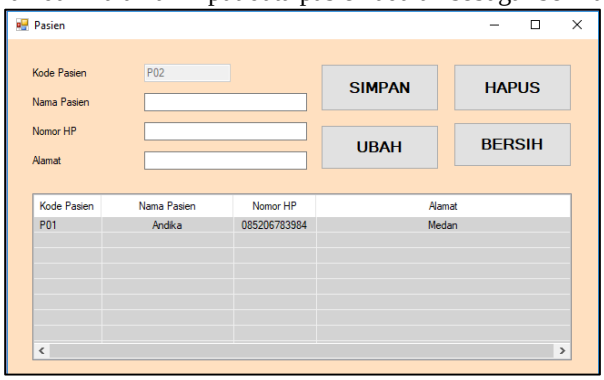
Berikut ini adalah tampilan dari halaman basis aturan adalah sebagai berikut:



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Basis Aturan

6. Tampilan Halaman Input Data Pasien

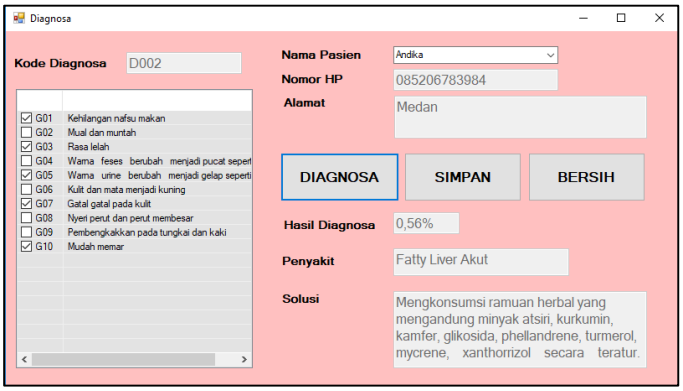
Berikut ini adalah tampilan dari halaman input data pasien adalah sebagai berikut:



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Input Data Pasien

7. Tampilan Halaman Proses Diagnosa

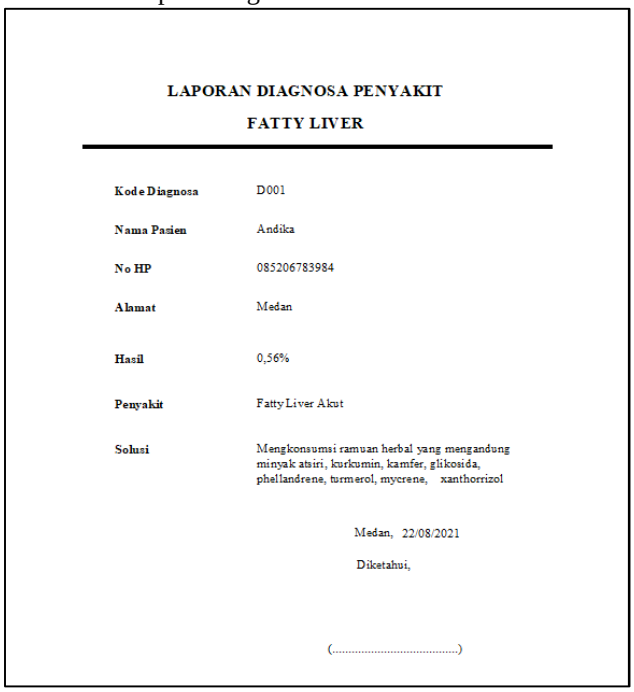
Berikut ini adalah tampilan dari halaman proses diagnosa adalah sebagai berikut:



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Proses Diagnosa

8. Tampilan Halaman Laporan

Berikut ini adalah tampilan dari hasil perhitungan tersebut:



LAPORAN DIAGNOSA PENYAKIT

FATTY LIVER

Kode Diagnosa	D001
Nama Pasien	Andika
No HP	085206783984
Alamat	Medan
Hasil	0,56%
Penyakit	Fatty Liver Akut
Solusi	Mengkonsumsi ramuan herbal yang mengandung minyak atsiri, kurkumin, kamfer, glikosida, phellandrene, turmerol, mycrene, xanthorrizol

Medan, 22/08/2021

Diketahui,

(.....)

Gambar 4.5 Tampilan Laporan

6. KESIMPULAN

Jadi kesimpulan yang dapat disimpulkan dari hasil analisa diagnosa adalah:

1. Berdasarkan hasil diagnosa, sistem yang dibangun untuk mendiagnosa penyakit fatty liver serta untuk menyelesaikan masalah penyakit fatty liver.
2. Dalam mendiagnosa penyakit fatty liver mendapatkan hasil berupa penyakit serta solusi penanganan penyakit fatty liver.
3. Sebelum sistem digunakan maka dilakukan beberapa kali sempel data diagnosa untuk memastikan hasil diagnosa, sehingga saat sistem telah digunakan sudah bisa dipastikan keakuratan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Azanuddin, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Bapak Faisal Taufik, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 2, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya serta tidak lupa kepada teman-teman saya seperjuangan.

REFERENSI

[1] C. Y. Gobel, "Sistem Pakar Penyakit Liver Menggunakan K- Nearest Neighbors Algoritm Berbasis Website," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 152–159, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.296.152-159.

[2] P. Handayani, E. Nurlelah, M. Raharjo, and P. M. Ramdani, "Prediksi Penyakit Liver Dengan Menggunakan Metode," *Pros. TAU SNAR-TEK Semin. Nas. Rekayasa dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 75–80, 2019.

[3] M. M. Fathushahib, "Perancangan Sistem Pakar Untuk D Iagnosis Penyakit Ginjal Dengan M Etode Certainty Fac Tor Dan Forward," vol. 01, no. 02, pp. 37–46, 2018.

[4] P. S. Ramadhan, "Sistem Pakar Pendiagnosaan Dermatitis Imun Menggunakan Teorema Bayes," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 43–48, 2018, doi: 10.30743/infotekjar.v3i1.643.

[6] E. Rahmawati, "Analisa Komparasi Algoritma Naive Bayes Dan C4.5 Untuk Prediksi Penyakit Liver," *None*, vol. 12, no. 2, pp. 27–37, 2015.

[8] A. Andriani, *Pemrograman Sistem Pakar*. .

[9] W. Wardiana, "Aplikasi Sistem Pakar Tes Kepribadian Berbasis Web," *INKOM J. Informatics, Control Syst. Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 99–104, 2011, doi: 10.14203/j.inkom.116.

BIOGRAFI PENULIS

Nama	:	Nuri Pratiwi
TTL	:	26 April 1998
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Deskripsi	:	Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.

Nama	:	Azanuddin, S.Kom., M.Kom
NIDN	:	0126068901
Jenis Kelamin	:	Laki-laki
Program Studi	:	Mamajemen Informatika STMIK Triguna Dharma
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma

Nama	:	Faisal Taufik, S.Kom., M.Kom
NIDN	:	0104038603
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma