
PENERAPAN SISTEM PAKAR DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KUNING (JAUNDICE ATAU IKTERUS)

M Pandu Pratama *, Azanuddin **, Ardianto Pranata **

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Maret 12th, 2021

Revised Maret 20th, 2021

Accepted Maret 26th, 2021

Keyword:

Sistem Pakar

K-Nearest Neighbor

Penyakit Kuning (Jaundice
atau Ikterus)

ABSTRACT

Penyakit kuning adalah keadaan kulit dan bagian putih mata menjadi berwarna kuning yang disebabkan karena tingginya kadar bilirubin. Bilirubin dibentuk dari pemecahan sel darah merah. Tubuh biasanya mengeluarkan bilirubin melalui hati. Karena hati pada bayi baru lahir belum matang (imatur), terkadang bilirubin menumpuk lebih cepat daripada kemampuan tubuh mengeluarkannya, sehingga menyebabkan terjadinya penyakit kuning. Secara khusus, pada bayi biasanya yang mengalami jaundice fisiologis tidak menimbulkan gejala. Sehingga penyakit ini tergolong sangat berat untuk bayi dikarenakan ada hal-hal yang mesti diwaspadai jika bayi terkena penyakit kuning.

Berdasarkan permasalahan, dalam membangun sebuah sistem yang dapat mempermudah pemberian solusi masalah penyakit kuning jaundice atau ikterus tanpa harus konsultasi secara langsung ke dokter khusus. Dikarenakan hal itu memakan cukup waktu dan biaya yang mahal. Penelitian ini akan menerapkan sebuah kecerdasan buatan yaitu Sistem Pakar (Expert System) menggunakan metode K-Nearest Neighbor. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam proses penanganan untuk pencegahan terjadinya penyakit kuning akut pada bayi.

*Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved*

First Author

Nama: M Pandu Pratama

Kampus :STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : muhammadpandupratama05@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penyakit kuning atau sakit kuning bisa disebut juga dengan *jaundice* atau *ikterus*. Penyakit kuning adalah keadaan kulit dan bagian putih mata menjadi berwarna kuning yang disebabkan karena tingginya kadar bilirubin. Bilirubin dibentuk dari pemecahan sel darah merah. Tubuh biasanya mengeluarkan bilirubin melalui hati. Karena hati pada bayi baru lahir belum matang (imatur), terkadang bilirubin menumpuk lebih cepat daripada kemampuan tubuh mengeluarkannya, sehingga menyebabkan terjadinya penyakit kuning.

Ikterus adalah warna kuning dibagian sklera mata dan muka, kemudian meluas ke bagian dada, dan membuat bayi baru lahir selalu tidur dan malas menyusu. Kejadian yang berat adalah ketika seluruh tubuh hingga ekstremitas berwarna kuning yang dapat menyebabkan kern icterus [1].

Secara khusus, pada bayi biasanya yang mengalami *jaundice* fisiologis tidak menimbulkan gejala. Berikut hal-hal yang diwaspadai jika bayi kuning : tetap terlihat kuning setelah satu minggu dan warna kuningnya menyebar terus hingga ke lengan atau kaki, tampak sakit dan lemas, tidak

mau makan, rewel dan menangis terus, memiliki lengan dan tungkai yang “keplek” (*floppy arms and legs*), demam dengan suhu 38 derajat atau lebih, kejang, kesulitan bernapas dan terlihat biru.

Dari permasalahan diatas, penelitian ini akan membangun sebuah sistem yang dapat mempermudah pemberian solusi masalah penyakit kuning *jaundice* atau *ikterus* tanpa harus konsultasi secara langsung ke dokter khusus. Dikarenakan hal itu memakan cukup waktu dan biaya yang mahal. Penelitian ini akan menerapkan sebuah kecerdasan buatan yaitu Sistem Pakar (*Expert System*) menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* [2].

Digunakan nya metode *K-Nearest Neighbor* dikarenakan pada penelitian sebelumnya oleh Yanti Herawati, Maya Indriati “Pengaruh Pemberian Asi Awal Terhadap Kejadian Ikterus Pada Bayi Baru Lahir 0-7 Hari” yang dimana kekurangan pada penelitian ini hanya mengetahui pengaruh pemberian asi pada bayi yang baru lahir [3].

Sistem yang akan dibangun berbasis web, web merupakan salah satu sumber daya internet yang berkembang pesat. Pendistribusian informasi web dilakukan melalui pendekatan *hyperlink*, yang memungkinkan suatu teks, gambar, ataupun objek yang lain menjadi acuan untuk membuka halaman - halaman yang lain. Melalui pendekatan ini, seseorang dapat memperoleh informasi dengan beranjak dari satu halaman ke halaman lain

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia (Pakar) ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Sistem pakar juga merupakan sebuah sistem komputerisasi yang banyak digunakan dan berkembang saat ini dengan tujuan utamanya memindahkan pengetahuan/keahlian seorang pakar yang dituangkan kedalam bentuk sistem yang terkomputerisasi. Khususnya ditujukan dan digunakan untuk orang awam yang berguna untuk membantu tanpa harus membutuhkan seorang pakar untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dengan maksud untuk menghemat atau mengefisienkan waktu [5].

2.2 Metode K-Nearest Neighbor

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran (*neighbor*) yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Dekat atau jauhnya *neighbor* biasanya dihitung berdasarkan jarak Euclidean. diperlukan suatu

sistem klasifikasi sebagai sebuah sistem yang mampu mencari informasi [9].

Rumus untuk menghitung bobot kemiripan (*similarity*) dengan *nearest neighbor retrieval* adalah:

$$\text{Similarity (problem, case)} = \frac{S1 * w1 + S2 * w2 + \dots + Sn * wn}{w1 + w2 + \dots + wn} \quad (1)$$

Keterangan:

S = *Similarity* (Nilai kemiripan)

W = *Weight* (bobot yang diberikan)

2.3 Penyakit Kuning (*Jaundice* atau *Ikterus*)

Jaundice atau *Ikterus neonatorum* atau biasa dikenal dengan bayi kuning, adalah suatu kondisi dimana terjadinya warna kuning kulit dan sclera pada bayi baru lahir, akibat penumpukan bilirubin pada kulit dan membran mukosa. Hal ini berhubungan dengan peningkatan level bilirubin pada sirkulasi, atau suatu kondisi yang dikenal dengan nama *hyperbilirubinemia* [11].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian sangat penting karena dapat menentukan tercapainya tujuan penelitian. Apabila suatu penelitian menggunakan metode yang tepat, maka fakta atau kebenaran yang diungkap dapat dipertanggung jawabkan. Metode penelitian adalah sebuah langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan sumber informasi atau data dari seorang sumber.

Ada beberapa teknik yang digunakan untuk proses pengumpulan data dalam penelitian ini, yaitu :

1. *Data Collecting* atau Pengumpulan Data
Dalam penelitian ini dalam pengumpulan data untuk mendapatkan data penelitian tentang penyakit kuning (*jaundice* atau *icterus*) tentang apa itu penyakit kuning, gejala yang terjadi dan bagaimana solusi dalam proses penanganannya yaitu dengan melakukan wawancara kepada pakar dan yang dilakukan peneliti adalah mewawancarai dr. Monalisa Nasution selaku pakar untuk penyakit kuning tersebut.
2. Studi Literatur atau Kajian Pustaka
Dalam studi literatur atau kajian pustaka penelitian ini menggunakan referensi dari 20 jurnal yang digunakan untuk proses penyelesaian penelitian ini sebagai pendukungnya.

Dari hasil wawancara yang dilakukan dan berdasarkan referensi yang didapat, maka didapatkan data gejala, solusi penyakit dan rekam medis dari penyakit kuning tersebut:

Tabel 3.1 Data Gejala Penyakit Kuning

No.	Kode Gejala	Gejala
1	G1	Sering mengalami demam tinggi
2	G2	Sering merasa kelelahan
3	G3	Gatal-gatal pada kulit
4	G4	Mulut terasa pahit
5	G5	Tinja berwarna pucat
6	G6	Penurunan berat badan yang terjadi secara cepat
7	G7	Sakit perut yang parah
8	G8	Otot yang terasa kaku
9	G9	Menggigil
10	G10	Kulit dan Putih Mata menjadi kuning

Tabel 3.2 Data Solusi Penyakit Kuning

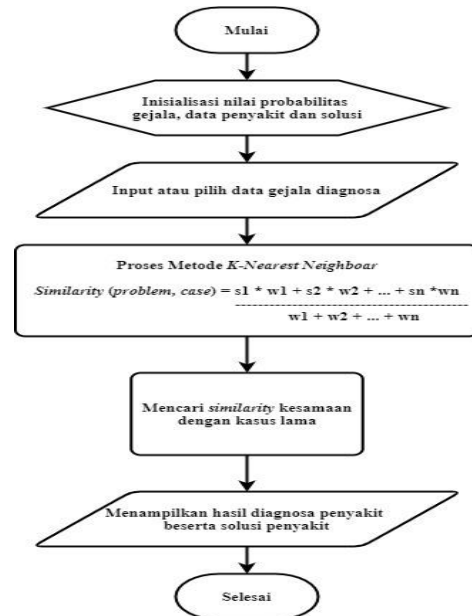
No.	Kode	Nama Penyakit	Solusi
1	P1	Kuning Ringan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusui secara teratur 2. Berjemur dibawah sinar matahari pagi dikisaran waktu pukul 7 sampai 9 pagi.
2	P2	Kuning Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dilakukan tindakan fototerapi yaitu dengan cara meletakkan bayi di box 2. Dilakukan penyinaran dengan cahaya dari lampu ultraviolet (<i>bili-lamp</i>) selama beberapa hari. 3. Transfusi darah

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah suatu urutan atau alur yang dipakai dalam perhitungan atau

pemecahan masalah secara sistematis, dan dalam aktivitas pemrograman algoritma seringkali dianggap sebagai logika dalam penentuan program yang akan dibuat.

3.2.1 Flowchart Metode K-Nearest Neighbor



Gambar 3.1 Flowchart System Metode K-Neares Neighbor

3.2.2 Analisis Permasalahan

Dalam membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kuning berdasarkan gejala-gejala yang dialami maka perlu dilakukan teknik pengumpulan data pengetahuan pakar mengenai jenis penyakit kuning. Berikut ini merupakan jenis penyakit kuning beserta gejala-gejala klinis pada umumnya dialami oleh pasien (balita) berdasarkan hasil dari kepakaran seorang ahli penyakit kuning:

1. Pembentukan basis pengetahuan jenis penyakit kuning
 - Ada 2 jenis penyakit kuning, yaitu sebagai berikut:
 - a. Penyakit kuning ringan

Untuk kondisi balita yang mengalami penyakit kuning ringan, biasanya akan merasakan gejala-gejala seperti : sering mengalami demam tinggi, sering merasa kelelahan, gatal-gatal pada kulit dan tinja berwarna pucat.
 - b. Penyakit kuning tinggi

Untuk kondisi balita yang mengalami penyakit kuning tinggi, biasanya akan merasakan gejala-gejala seperti : sering mengalami demam tinggi, mulut terasa pahit, penurunan berat badan yang terjadi secara cepat, sakit perut yang parah, otot yang terasa kaku, menggigil dan kulit beserta putih mata menjadi kuning.

2. Pembentukan basis pengetahuan kasus pasien (balita) yang pernah menderita penyakit kuning

- a. Nama pasien : Aqsa
 Umur : 4 Tahun
 Diagnosa : Kuning Ringan
 Gejala : sering mengalami demam tinggi, gatal-gatal pada kulit dan tinja berwarna pucat
 Nilai : 18,75%
- b. Nama pasien : Khaikal
 Umur : 2,5 Tahun
 Diagnosa : Kuning Ringan
 Gejala : gatal-gatal pada kulit dan sering merasa kelelahan
 Nilai : 12,5%
- c. Nama pasien : Zacky
 Umur : 3 Tahun
 Diagnosa : Kuning Ringan
 Gejala : sering mengalami demam tinggi, sering merasa kelelahan dan tinja berwarna pucat
 Nilai : 18,75%
- d. Nama pasien : Dio
 Umur : 4,5 Tahun
 Diagnosa : Kuning Tinggi
 Gejala : sering mengalami demam tinggi, kulit dan putih mata menjadi kuning, mulut terasa pahit dan penurunan berat badan yang terjadi secara cepat.
 Nilai : 43,75%

3. Pembentukan pengetahuan bobot parameter dari masing-masing gejala pada penyakit kuning

Tabel 3.3 Bobot Parameter Kepentingan Gejala Terhadap Penyakit

No.	Kepentingan	Bobot
1	Penting	1
2	Sangat Penting	2

Berdasarkan parameter bobot kepentingan gejala terhadap penyakit, maka didapatkan data pengetahuan untuk interpretasi pakar terhadap penyakit kuning sebagai berikut:

Tabel 3.4 Nilai Interpretasi Pakar Terhadap Penyakit Kuning

No.	Kode Gejala	Gejala	P1	P2	Bobot (w)
-----	-------------	--------	----	----	-----------

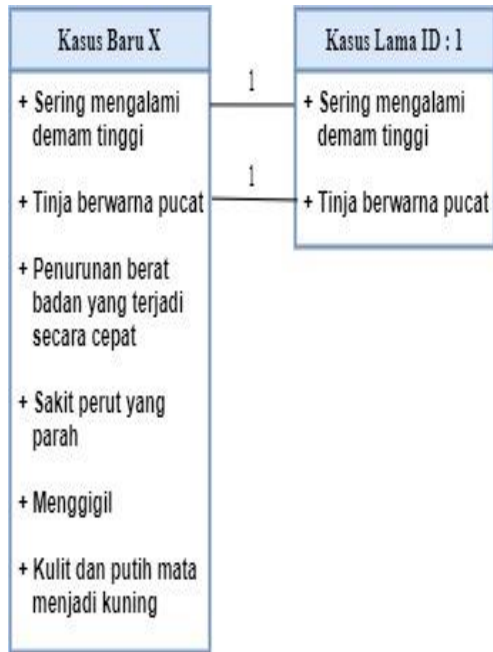
1	G1	Sering mengalami demam tinggi	√	√	1
2	G2	Sering merasa kelelahan	√		1
3	G3	Gatal-gatal pada kulit	√		1
4	G4	Mulut terasa pahit		√	2
5	G5	Tinja berwarna pucat	√		1
6	G6	Penurunan berat badan yang terjadi secara cepat		√	2
7	G7	Sakit perut yang parah		√	2
8	G8	Otot yang terasa kaku		√	2
9	G9	Menggigil		√	2
10	G10	Kulit dan Putih Mata menjadi kuning		√	2

4. Contoh Kasus Baru : Hasil dan Perhitungan
 Jika diketahui kasus baru dengan gejala sebagai berikut:

- Sering mengalami demam tinggi
- Tinja berwarna pucat
- Penurunan berat badan yang terjadi secara cepat
- Sakit perut yang parah
- Menggigil
- Kulit dan putih mata menjadi kuning

Dari kasus dengan gejala di atas, maka akan dihitung *similarity* penyakit terhadap data kasus lama. Untuk perhitungan dapat dilihat sebagai berikut:

- Kasus Baru X *Similarity* Terhadap Kasus Lama ID 1 :



Gambar 3.3 *Similarity* Gejala Kasus Baru dengan Kasus Lama ID 1

b. Kasus Baru X *Similarity* Terhadap Kasus Lama ID 2 :



Gambar 3.4 *Similarity* Gejala Kasus Baru dengan Kasus Lama ID 2

c. Kasus Baru X *Similarity* Terhadap Kasus Lama ID 3 :



Gambar 3.5 *Similarity* Gejala Kasus Baru dengan Kasus Lama ID 3

d. Kasus Baru X *Similarity* Terhadap Kasus Lama ID 4 :



Gambar 3.6 *Similarity* Gejala Kasus Baru dengan Kasus Lama ID 4

Dari Gambar *similarity* diatas antara kasus baru dengan kasus lama, maka didapatkan perhitungan sebagai berikut:

Perhitungan dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama id 1, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Similarity (kb x, kl id 1)} &= \frac{G1 \times w1 + G5 \times w5}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + w8 + w9 + w10} \\ \text{Similarity (kb x, kl id 1)} &= \frac{(1 \times 1) + (1 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2} \\ \text{Similarity (kb x, kl id 1)} &= \frac{2}{16} = 0,125 \end{aligned}$$

Hasil kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama id 1 adalah 0,125 atau 12,5%.

Perhitungan dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama id 2, karena tidak

adanya persamaan gejala maka hasil persamaannya adalah 0.

Perhitungan dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama id 3, yaitu:

$$\begin{aligned} & \text{Similarity (kb x, kl id 1)} \\ &= \frac{G1 \times w1 + G5 \times w5}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + w8 + w9 + w10} \\ & \text{Similarity (kb x, kl id 1)} \\ &= \frac{(1 \times 1) + (1 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2} \\ & \text{Similarity (kb x, kl id 1)} = \frac{2}{16} = 0,125 \end{aligned}$$

Hasil kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama id 3 adalah 0,125 atau 12,5%.

Perhitungan dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama id 4, yaitu:

$$\begin{aligned} & \text{Similarity (kb x, kl id 1)} \\ &= \frac{G1 \times w1 + G6 \times w6 + G10 \times w10}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + w8 + w9 + w10} \\ & \text{Similarity (kb x, kl id 1)} \\ &= \frac{(1 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 2)}{1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2} \\ & \text{Similarity (kb x, kl id 1)} = \frac{5}{16} = 0,313 \end{aligned}$$

Hasil kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama id 4 adalah 0,313 atau 31,3%.

Untuk lebih jelas hasil akan ditampilkan dalam bentuk tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Tabel Hasil Perhitungan *Similarity* Kasus Lama dengan Kasus Baru

No.	Kasus Baru	Kasus Lama	Nilai Kedekatan
1	X	ID 1 : Aqsa	0,125 atau 12,5%
2		ID 2 : Khaikal	0
3		ID 3 : Zacky	0,125 atau 12,5%
4		ID 4 : Dio	0,313 atau 31,3%

Dari hasil persamaan antara kasus baru dengan kasus lama pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa kasus baru ini terdiagnosa penyakit kuning tinggi dikarenakan nilai kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama id 4 paling tinggi yaitu 31,3%. Namun pada kasus baru terdapat gejala yang tidak ada pada kasus lama id 4, maka akan dihitung kembali untuk sebagai referensi kasus atau rekam medis baru. Berikut perhitungannya:

$$\begin{aligned} & \text{Similarity (kb x, P2)} \\ &= \frac{G1 \times w1 + G6 \times w6 + G7 \times w7 + G9 \times G9 + G10 \times G10}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + w8 + w9 + w10} \end{aligned}$$

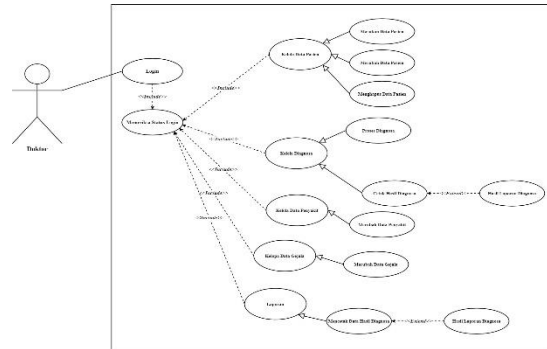
$$\begin{aligned} & \text{Similarity (kb x, P2)} \\ &= \frac{(1 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 2) + (1 \times 2) + (1 \times 2)}{1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2} \\ & \text{Similarity (kb x, P2)} = \frac{9}{16} = 0,563 \end{aligned}$$

Hasil kedekatan antara kasus baru dengan penyakit kuning tinggi adalah 0,563 atau 56,3%.

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN

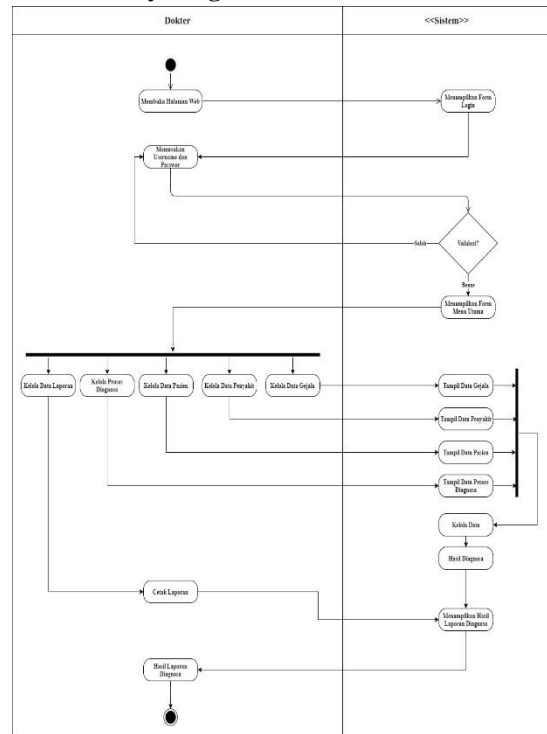
4.1 Pemodelan Sistem

4.1.1 Use Case Diagram



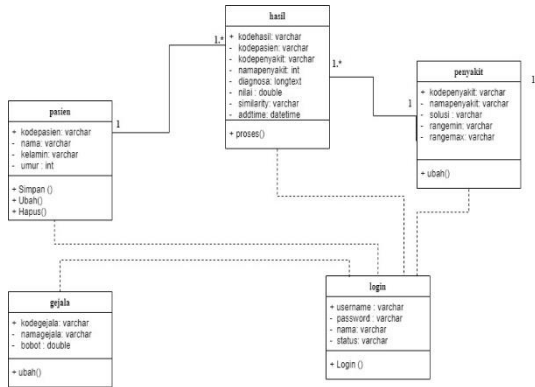
Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.2 Activity Diagram



Gambar 4.2 Activity Diagram

4.1.3 Class Diagram



Gambar 4.3 Class Diagram

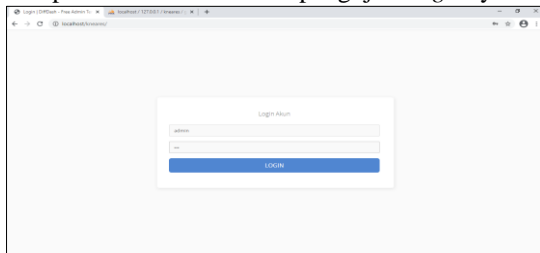
5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pengujian Program

Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian untuk aplikasi apakah sudah sesuai dengan analisis perhitungan yang telah dilakukan di BAB III. Adapun pengujiannya sebagai berikut:

1. Pengujian Login

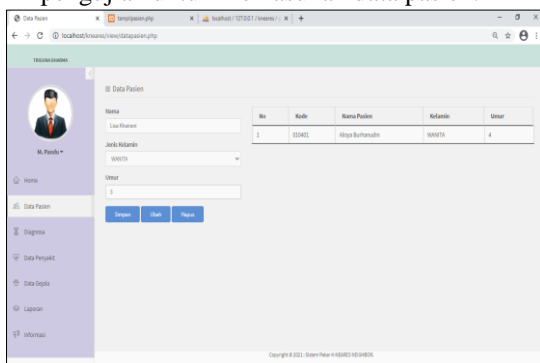
User pengguna akan memasukan *username* dan *password* sebelum masuk ke menu aplikasi. Berikut adalah pengujian *login*nya:



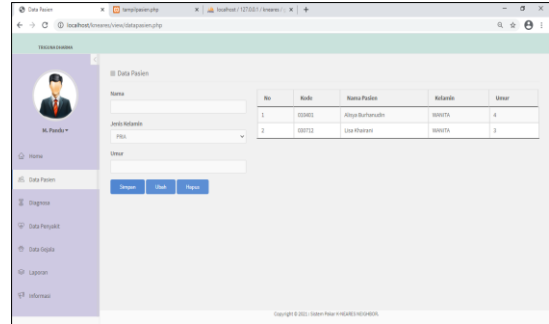
Gambar 5.9 Pengujian Halaman Login

2. Pengujian Memasukan Data Pasien

User dapat memasukan data dan menyimpan, melakukan penghapusan data dan juga mengubah data pasien dengan menggunakan button-button yang tersedia. Berikut adalah pengujian untuk memasukan data pasien.



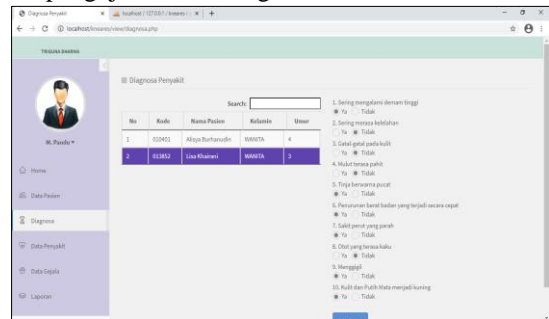
Gambar 5.10 Memasukan Data Pasien



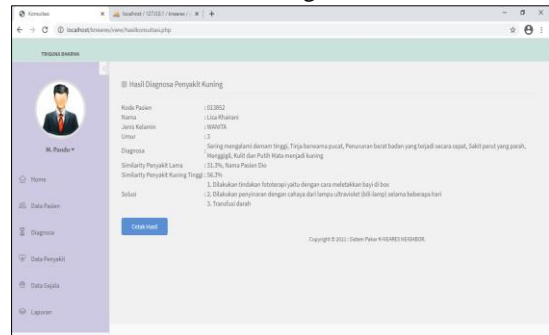
Gambar 5.11 Hasil Dari Data Input Data Pasien

3. Pengujian Diagnosa

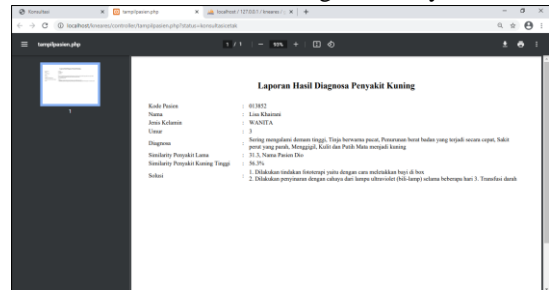
Pada pengujian diagnosa, *user* akan memilih nama pasien yang akan didiagnosa. Kemudian memilih data gejala sesuai dengan diagnosa pasien, kemudian proses. Berikut adalah pengujian untuk diagnosa:



Gambar 5.12 Pengujian Diagnosa Penyakit Kuning



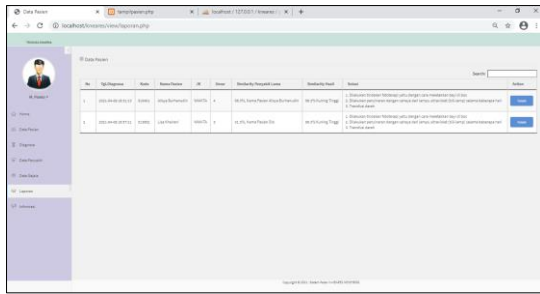
Gambar 5.13 Hasil Diagnosa Penyakit



Gambar 5.14 Hasil Cetak Laporan

4. Pengujian Data-Data Laporan

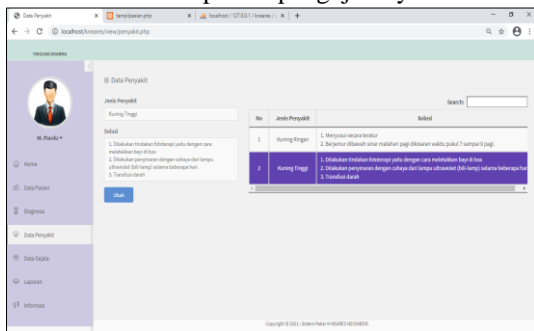
Pada pengujian ini, *user* dapat melakukan pencetakan ulang dari hasil diagnosa setiap pasien atau melihat data hasil diagnosa setiap pasien.



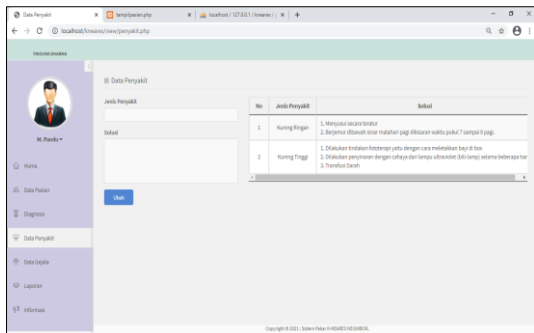
Gambar 5.15 Data-Data Laporan

5. Pengujian Data Penyakit

Pada pengujian ini *user* dapat melakukan perubahan data penyakit untuk solusinya. Berikut adalah proses pengujiannya:



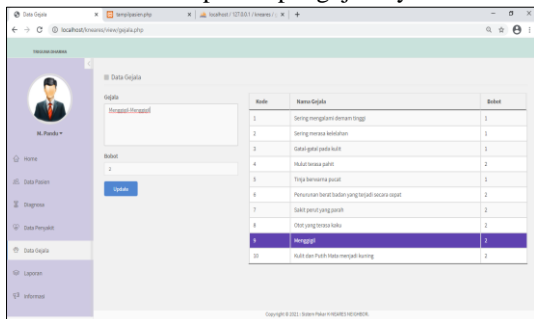
Gambar 5.16 Merubah Data Solusi



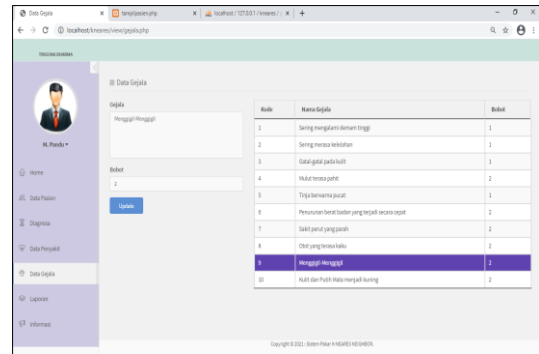
Gambar 5.17 Hasil Merubah Data Solusi Penyakit

6. Pengujian Data Gejala

Pada pengujian ini *user* dapat melakukan perubahan data gejala untuk nilai bobot. Berikut adalah proses pengujiannya:



Gambar 5.18 Pengujian Perubahan Bobot Gejala



Gambar 5.20 Hasil Pengujian Perubahan Bobot Gejala

5.2 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan aplikasi yang dibangun yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kuning dengan menggunakan pemrograman web adalah sebagai berikut:

6. Setiap hasil diagnosa baru akan secara otomatis menjadi referensi untuk kasus berikutnya secara otomatis.
7. Setiap ada perubahan tambahan untuk solusi penyakit, maka sistem secara otomatis untuk hasil diagnosa solusinya juga akan mengikuti sesuai dengan perubahan.

7.1 Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan aplikasi yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Untuk tampilan masih sederhana.
2. Belum ada fungsi untuk menambahkan *user* pengguna baru..

8. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah pada BAB I adalah sebagai berikut:

1. Penerapan metode *K-Neares Neighbor* dilakukan dengan cara memberikan nilai bobot setiap gejala pada penyakit, agar dapat dilakukan proses perhitungan dengan metode tersebut dan mendapatkan hasil persentase diagnosa terhadap penyakit kuning (*jaundice* atau *icterus*).
2. Dalam merancang sebuah sistem pakar dengan metode *K-Neares Neighbor* dengan melakukan penerapan algoritma pada metode tersebut kedalam sistem yang dibangun untuk mendiagnosa penyakit kuning (*jaundice* atau *icterus*).
3. Proses pengujian sistem pakar yang telah dibuat dengan menerapkan algoritma dari metode *K-Neares Neighbor* dengan cara menjalankan sistem, kemudian memilih

setiap gejala berdasarkan diagnosa seperti percobaan analisis yang telah dilakukan dan melihat hasil persentase diagnosa penyakit kuning terhadap pasien apakah sudah sesuai antara hasil nalisis

perhitungan dengan sistem yang telah dibuat.




UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Azanuddin, S.Kom., M.Kom dan Bapak Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Marlina, "Gambaran karakteristik ibu dengan kejadian ikterus pada neonatus di rsud wates kulon progo," *J. Unisa*, p. 11, 2017.
- [2] . N., "PENERAPAN ALGORITMA k-NN (nearest Neighbor) UNTUK DETEKSI PENYAKIT (KANKER SERVIKS)," *J. Din. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 26–34, 2015.
- [3] Y. Herawati and M. Indriati, "Pengaruh Pemberian Asi Awal Terhadap Kejadian Ikterus Pada Bayi Baru Lahir 0-7 Hari," *J. Kebidanan*, vol. 3, no. 01, pp. 67–72, 2017.
- [4] J. Jusak, S. T. M. Informatika, and & T. K. S. (STIKOM), "Buku Pegangan Sistem Pakar," 2019. .
- [5] D. P. Utomo and S. D. Nasution, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Toner Dengan Menggunakan Metode Case Based-Reasoning," *J. Ris. Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 3–6, 2016.
- [6] Y. Utomo and P. Ginting, "Pada Orang Dewasa Menggunakan," pp. 102–107, 2016.
- [7] H. Hidayat and D. Kriestanto, "Analisis Metode Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Penyakit Dalam Dengan Metode Certainty Factor," *Univ. Respati Yogyakarta; J. Teknol. Inf.*, vol. 10, pp. 1–15, 2015.
- [8] A. Meyliana, Kusriani, and E. T. Luthfi, "Sistem Pakar Pada Konsultasi Jenis Senam Dengan Metode Forward Chaining," *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 1, no. 3, pp. 10–16, 2016.
- [9] R. Hutami and E. Z. Astuti, "Implementasi Metode K-Nearest Neighbor Untuk Prediksi Penjualan Furniture Pada CV.Octo Agung Jepara," *Univ. Dian Nuswantoro Semarang*, 2016.
- [10] S. D. Nugraha, R. R. M. Putri, and R. C. Wihandika, "Penerapan Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN) Dalam Menentukan Status Gizi Balita," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 9, pp. 925–932, 2017.
- [11] Y. Herawati and M. Indriati, "Pengaruh Pemberian ASI Awal Terhadap Kejadian Ikterus Pada Bayi Baru Lahir 0-7 Hari Effect Of Early Breast Milk To Ikterus Case On Newborn Babyi 0-7 Days Jurnal Bidan ' Midwife Journal ' Volume 3 No. 01 , Januari 2017 pISSN," *J. Bidan "Midwife Journal" Vol. 3 No. 01, Januari 2017*, vol. 3, no. 01, pp. 67–72, 2017.
- [12] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik USE CASE (UML) MODELING : EVALUATION ON SOME PITFALLS IN PRACTICES," no. March, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.
- [13] mas'ud waqiah Nurul, "濟無No Title No Title," *Persepsi Masy. Terhadap Perawatan Ortod. Yang Dilakukan Oleh Pihak Non Prof.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [14] Luz Yolanda Toro Suarez, "UNIFIED MODELING LANGUAGE," 2015.
- [15] P. Pt and A. P. M. Rent, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI RENTAL MOBIL BERBASIS WEB PADA PT.APM RENT CAR," vol. 2, no. 2, pp. 64–77, 2018.
- [16] N. H. Base *et al.*, "濟無No Title No Title," *Mol. Plant Pathol.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2018.
- [17] J. Dermawan and S. Hartini, "IMPLEMENTASI MODEL WATERFALL PADA PENGEMBANGAN BERBASIS WEB PADA SEKOLAH DASAR AL-AZHAR SYIFA BUDI JATIBENING," vol. 19, no. 2, 2017.
- [18] R. Nuraini, "Desain algorithma operasi perkalian matriks menggunakan metode flowchart," vol. 1, no. 1, pp. 144–151, 2015.
- [19] Ilham Akhsanu, "Panduan pembuatan flowchart," in *FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT DEPARTEMEN ADMINISTRASI DAN KEBIJAKAN KESEHATAN 2017*, 2017, pp. 1–27.
- [20] R.Hidayat, *Cara Praktis Membangun Website Gratis*. Jakarta: PT.Gramedia, Jakarta, 2010.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : M PANDU PRATAMA</p> <p>NIRM : 2017020575</p> <p>Status : Mahasiswa</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi (SI)</p> <p>E-Mail : muhammadpandupratama05@gmail.com</p>
	<p>Nama : Azanuddin, S.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0126068901</p> <p>Jabatan : Dosen</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi (SI)</p> <p>E-Mail : azdin.bpc@gmail.com</p> <p>Bidang Keilmuan : 1. Jaringan Komputer 2. Keamanan Jaringan 3. Administrasi Jaringan Komputer 4. Komunikasi Data dan CISCO 5. Sistem Terdistribusi</p>
	<p>Nama : Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0112029101</p> <p>Jabatan : Dosen</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi (SI)</p> <p>E-Mail : Ardianto_pranata@yahoo.com</p> <p>Bidang Keilmuan : 1. Komputer Teknik 2. Programmable Logic Controller (PLC) 3. Programmable Logic Controller (PLC) 4. Perakitan dan Perawatan Komputer 5. Desain Grafis 6. Pengolahan Signal Digital</p>