

# Implementasi Metode Penalaran CBR dalam Mengidentifikasi Gejala Awal Penyakit Jantung menggunakan Algoritma *Sorensen Coefficient*

Vicky Agnes Arundy<sup>1</sup>, Iskandar Fitri<sup>2</sup>, Eri Mardiani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

## article info

### Article history:

Received 3 November 2020

Received in revised form

6 Desember 2020

Accepted 7 December 2020

Available *online* August 2021

### DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v5i3.220>

### Keywords:

CBR, Expert system, Heart Disease, Method Sorensen Coefficient.

### Kata Kunci:

CBR, Metode Sorensen Coefficient, Penyakit Jantung, Sistem Pakar.

## abstract

Heart disease is a condition when the heart is experiencing a disorder. The forms of disturbance that are experienced are usually various. Usually there is a disturbance in the blood vessels of the heart, heart rate, heart cover, or congenital problems. The heart itself is a muscle consisting of four chambers. That is, the first two rooms are located at the top, the atrium (foyer) to the left and right. Then the other two rooms are at the bottom, namely the right and left ventricles. To provide information on how to diagnose the type of disease and how to control heart disease, an application of an expert system that can represent someone who is an expert in their field is needed to provide solutions to this disease problem using the Case-Based Reasoning method with the Sorensen Coefficient approach. The result of this research is the creation of an expert system for diagnosing heart disease using the Case-Based Reasoning method with the Sorensen Coefficient approach which is able to provide solutions to heart disease.

## abstrak

Penyakit jantung merupakan suatu keadaan ketika jantung sedang mengalami suatu kondisi gangguan. Bentuk gangguan yang di alami biasanya berbagai macam, umumnya terdapat masalah pada saluran darah jantung, detak jantung, penutup jantung, atau masalah akibat bawaan lahir. Jantung itu sendiri merupakan otot yang terdiri menjadi empat ruangan. Yitu 2 ruangan pertama terdapat di bagian atas, atrium (serambi) sisi kiri dan kanan. Lalu 2 ruangan yang lain nya berada di bawah, yaitu ventrikel (bilik) kanan dan kiri. Untuk menyediakan suatu penjelasan tentang bagaimana mendiagnosis jenis penyakit dan cara pengendalian dari penyakit jantung, dibutuhkan suatu aplikasi sistem pakar yang dapat mewakili seseorang yang ahli dibidangnya untuk memberikan solusi terhadap permasalahan penyakit ini dengan menggunakan cara Case-Based Reasoning dengan pendekatan Sorensen Coefficient. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya sistem pakar diagnosa penyakit jantung menggunakan metode Case-Based Reasoning dengan pendekatan Sorensen Coefficient yang mampu memberikan solusi dari penyakit jantung.

\*Corresponding author. Email: [vickyagnes200@gmail.com](mailto:vickyagnes200@gmail.com)<sup>1</sup>, [tektel2001@gmail.com](mailto:tektel2001@gmail.com)<sup>2</sup>, [erimardiani1@gmail.com](mailto:erimardiani1@gmail.com)<sup>3</sup>.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright @ 2021. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan Riset) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Latar Belakang

Berhubung jumlah kematian pasien yang menderita gangguan jantung yang setiap tahun terus meningkat, dikarenakan kurangnya pengetahuan umum tentang tanda dan simtom awal pada penyakit jantung dan fasilitas kesehatan terutama bidang jantung di Indonesia sangatlah minim. Jika dengan menggunakan seorang tenaga ahli saja proses ini sangat melelahkan, karena banyaknya jumlah penderita penyakit jantung yang ingin didiagnosa. Sehingga didalam ilmu kesehatan juga memerlukan sebuah sistem teknologi komputer. Salah satu bentuk kegunaannya adalah untuk mendiagnosis gejala awal pada gangguan jantung jenis apa menggunakan sistem pakar.

Teknologi ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan yang nyata dimana biasanya akan membutuhkan seorang tenaga ahli seperti dokter dan lain nya. Penelitian ini adalah untuk mempermudah para penderita penyakit jantung untuk memeriksa penyakitnya dengan melakukan diagnosa via website. Pengguna dapat dengan mudah memeriksakan gejala yang di alaminya kususnya untuk gejala penyakit jantung yang sudah terinput di sistem.

Oleh karena itu sistem pakar yang ingin di dikembangkan ini di harapkan mampu membantu para tenaga medis untuk mengidentifikasi dan memberikan saran yang tepat untuk dilakukan [1]. Pembuatan website pada penelitian sebelumnya metode yang di gunakan adalah *Dempster-Shafer* yang dimana rumus nya lebih sulit dan *user interface* yang di tampilkan kurang dipahami oleh masyarakat awam [2]. Kemudian pada penelitian terdahulu yang menggunakan metode *Forward Chaining*. Metode ini merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian masalah pada solusinya. Namun pada sistem ini basisdata harus diperbaharui secara bersekala [3]. Untuk penelitian yang ingin di kembangkan saat ini adalah untuk menyediakan sebuah penjelasan mengenai bagaimana mendiagnosis gejala awal pada penyakit jantung dan penanganan penyakit dengan menggunakan suatu metode *Case-Based Reasoning* dengan menggunakan algoritma *Sorensen Coefficient* [4].

Metode *Case-Based Reasoning* dengan menggunakan algoritma *Sorensen Coefficient* dalam melakukan suatu penyelesaian masalah dengan memanfaatkan suatu pengalaman sebelum nya. *Case Based Reasoning* dengan menggunakan algoritma *Sorensen Coefficient* adalah salah satu metode penyelesaian suatu masalah dalam mencari suatu solusi dari satu kasus yang baru, sistem tersebut akan melakukan penelusuran terhadap suatu solusi dari kasus terdahulu yang memiliki persoalan yang sama [5]. Metode *Case Based Reasoning* dengan menggunakan algoritma *Sorensen Coefficient* memiliki suatu kelebihan dibandingkan dengan sebuah sistem berbasis aturan (*rule base system*) dalam hal pengetahuan bertumpu kepada pengalaman/kasus-kasus sebelumnya. Metode ini juga dapat melakukan suatu penalaran walaupun ada yang kurang lengkap. Ketika melakukan cara *retrieval* ada kemungkinan antara sebuah masalah baru dan masalah lama pada data permasalahan tidak mirip. Akan tetapi pada pengukuran persamaan terbilang tetap dapat di lakukan penalaran dan melakukan sebuah evaluasi terhadap ketidak tepatan atau ketidak lengkapan data yang di berikan, dan *user interface* yang lebih dipahami oleh orang awam.

## 2. Landasan Teori

### *Jantung*

Jantung adalah inti dari pembuluh darah dimana yang berguna untuk memacu darah keseluruh bagian tubuh. Jantung membentuk dua sirkulasi dimana sirkulasi pulmonal (sirkulasi kecil) menyebarkan darah dari paru-paru, dan sirkulasi yang ke dua yaitu sirkulasi sistematik atau di sebut juga sirkulasi besaryang dimana berfungsi untuk mendistribusikan darah keseluruh bagian tubuh. Setelah dari jantung kemudian darah disalurkan ke saluran jantung efferent, dengan memulai dari saluran yang paling besar yaitu aorta lalu melewati bagian-bagian saluran yang lebih kecil. Arteri berguna untuk menyuplai darah bersama nutrien dan jaringan oksigen. Pada akhir nya darah mencapai ke saluran darah kapiler dimana akan berlangsung pergantian unsur antara darah dan jaringan. Setelah kapiler kemudian darah di pompa kembali ke jantung melalui saluran darah yang lebih besar yang dimana pembuluh darah itu bernama pembuluh darah vena yang berfungsi untuk membawa metabolit dan co2 [3].

### Sistem Pakar

Sistem pakar menurut para ahli adalah suatu program komputer yang mengandung ilmu pengetahuan dari para pakar di bidang tertentu [2]. Suatu sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang menyamai (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar-pakar [3]. Basis pengetahuan yang diperoleh, diambil dari pengalaman seorang pakar maupun teori-teori yang ada pada bidang yang spesifik saja, oleh karena itu sistem pakar memiliki keterbatasan [4].

### 3. Metode Penelitian

#### Metode Pengumpulan data

Metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi:

- 1) Wawancara  
Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab.
- 2) Studi Pustaka  
Metode pengumpulan data melalui berbagai referensi terkait dengan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit jantung.

#### Metode Pengembangan Waterfall

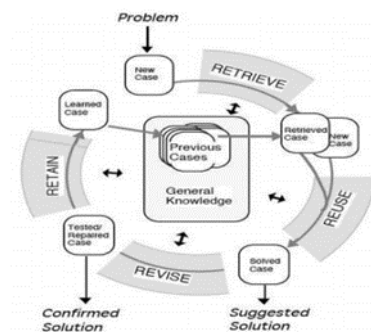
Dalam perancangan dan pengembangan perangkat lunak digunakan metode *waterfall* [6]. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

- 1) Analisa Kebutuhan  
Tahapan ini dilakukan untuk mencari kebutuhan sistem atau perangkat lunak terkait kebutuhan pengguna sistem.
- 2) Desain Sistem  
Desain sistem merupakan sebuah tahap berupa perancangan, penggambaran, dan penyataan beberapa elemen.
- 3) Implementasi Kode  
Tahapan penulisan kode pemrograman berdasarkan hasil tahapan sebelumnya yang sudah dibuat.
- 4) Pengujian  
Tahapan ini dilakukan untuk mencari kesalahan (*error*) pada sistem yang selanjutnya akan diperbaiki.
- 5) Pemeliharaan  
Pada tahapan ini dilakukan pemeliharaan pada perangkat lunak secara teratur.

### Metode Case-Based Reasoning

CBR (*Case-Based Reasoning*) mengimplementasikan pendekatan kecerdasan buatan (AI) yang bertumpu pada penyelesaian masalah berdasarkan pada pengetahuan dari kasus-kasus sebelumnya. Jika ada kasus baru lalu akan disimpan pada data pengetahuan sehingga sistem akan melakukan pembelajaran dan menyimpan pengetahuan baru tersebut. Terdapat 4 metode dalam CBR, yaitu [1]:

- 1) *Retrieve* yaitu mengambil ulang suatu masalah yang sama. Pada tahap ini sistem melakukan proses pemeriksaan atau pelacakan dari masalah-masalah yang mempunyai persamaan.
- 2) *Reuse* (mempergunakan) informasi dan pengetahuan dari masalah tersebut untuk menyelesaikan suatu permasalahan
- 3) *Revise* (pengecekan ulang atau perbaikan) evaluasi solusi kasus yang dihasilkan oleh proses reuse. Bila berhasil, maka diteruskan dengan proses retain.
- 4) *Retain* (penyimpanan) bagian-bagian dari pengetahuan tersimpan yang nanti berguna untuk menyelesaikan permasalahan di masa kemudian hari. Metode ini berurutan mulai dari pemilihan informasi apa dari suatu masalah yang disimpan. Kemudian akan disimpan dalam bentuk apa, metode penyusunan suatu permasalahan untuk dapat mempermudah untuk menemukan masalah yang mirip, dan bagaimana mengumpulkan kasus baru pada struktur memori.



Gambar 1. Siklus Case-Based Reasoning

### Metode Sorenson Coefficient

Salasatu cara untuk mengestimasi persamaan dua gejala yang bersifat biner adalah dengan mempergunakan teknik Sorensen coefficient. Rumus yang dipergunakan sorensen coefficient untuk mengestimasi persamaan antara dua gejala x dan y

adalah sebagai berikut [1] :

$$SC(x,y)=(2*M11)/((2*M11)+M10+M01)$$

Dimana :

- x : Gejala lama
- y : Gejala baru
- M11 : x=1 dan y=1 (jumlah gejala yang sama antara kasus baru dengan kasus lama)
- M10 : x=1 dan y=0 (jumlah gejala kasus lama yang tidak ada di gejala kasus baru)
- M01 : x=0 dan y=1 (jumlah gejala kasus baru yang tidak ada di gejala kasus baru)

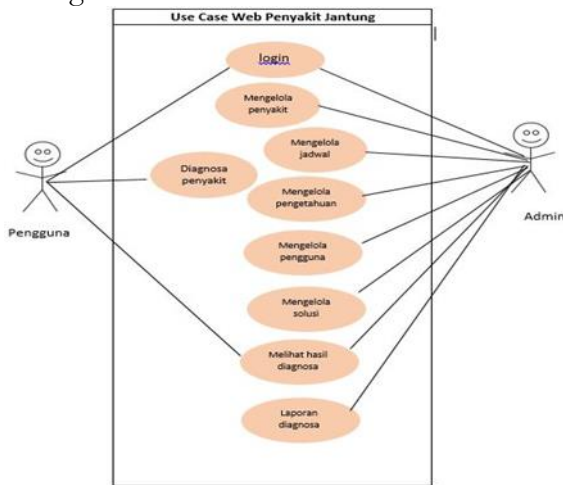
**4. Hasil**

*Pengenalan desain aplikasi yang digunakan*

Dalam mendesain aplikasi sistem pakar diagnosa autisme pada anak berbasis web, diagram Unified Modeling Language (UML) dibutuhkan untuk menjelaskan gambaran sistem aplikasi yang didesain. Diagram UML yang digunakan terdiri dari *Use Case Diagram*, dan *Activity Diagram* [8].

*Use case diagram*

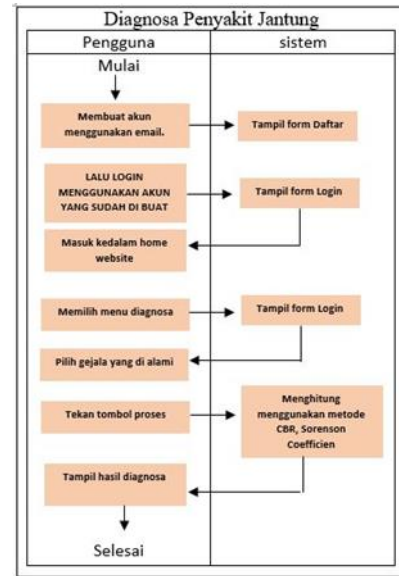
*Use case diagram* merupakan pemodelan dari diagram UML yang berguna untuk menggambarkan kelakuan sistem atau fungsi yang ada di sistem yang akan dibuat dari sudut pandang user sebagai aktor. Hal ini berarti *Use case diagram* menjelaskan interaksi antar user dengan sistem.



Gambar 2. Use case diagram Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung

*Activity Diagram*

Activity Diagram adalah diagram yang menggambarkan aktivitas atau aliran kerja dari sebuah sistem.



Gambar 3. Activity Diagram Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung

*Perancangan Basis Pengetahuan*

Basis pengetahuan merupakan sesuatu yang penting bagi sistem pakar. Basis pengetahuan didapat dari fakta dan pengetahuan yang didapat dari hasil wawancara dengan pakar atau sumber lain seperti buku, jurnal dan lain sebagainya. Fakta tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Jenis penyakit
P01	Jantung Koroner
P02	Serangan Jantung
P03	Aritmia
P04	Kardiomiopati
P05	Gagal Jantung
P06	Penyakit Jantung Bawaan
P07	Penyakit Katup Jantung
P08	Endokarditis
P09	Tumor Jantung

Tabel 2. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Mendengkur
G02	Nyeri Dada
G03	Sesak Nafas
G04	Keringat Dingin
G05	Dada Berdebar
G06	Mual

G07	Cepat Lelah
G08	Pusing
G09	Serasa Ingin Pingsan
G10	Jantung berdetak lebih cepat dari normal
G11	Batuk-batuk
G12	Pembengkakan pada tungkai dan pergelangan kaki
G13	Napas pendek dan cepat
G14	Kulit membiru
G15	Berat Badan Menurun
G16	Tumbuh kembang anak terlambat
G17	Detak jantung tidak beraturan
G18	Demam dan menggigil
G19	Keringat berlebih pada malam hari
G20	Tekanan darah rendah
G21	Jantung berdetak lebih lambat dari normal
G22	Penglihatan berkunang-kunang
G23	Penurunan kemampuan untuk beraktivitas
G24	Bengkak pada bagian perut
G25	Penurunan nafsu makan dan rasa mual
G26	Tampak semburat kebiruan atau kehitaman pada bibir, kulit, atau jari-jari
G27	Pertumbuhan terhambat
G28	Pipi memerah, khususnya pada penderita stenosis katup mitral
G29	Batuk darah
G30	Lemas
G31	Nyeri otot dan sendi
G32	Sakit kepala

Tabel 3. Data Pengetahuan

Kode Pengetahuan	Jenis Penyakit	Gejala
1	P01	G02, G03, G04, G06, G07
2	P02	G01, G02, G03, G04, G07, G09, G11
3	P03	G02, G03, G07, G08, G09, G10, G21
4	P04	G02, G05, G07, G08, G12, G13, G22
5	P05	G03, G07, G12, G23,

6	P06	G24, G25 G03, G07, G12, G15, G26, G27
7	P07	G02, G03, G07, G08, G12, G28, G29
8	P08	G02, G18, G19, G25,3 G0, G31, G32
9	P09	G12, G15, G18, G29, G31

*Uji Perhitungan*

Contoh Kasus:

Diketahui gejala suatu penyakit Jantung Koroner yaitu:

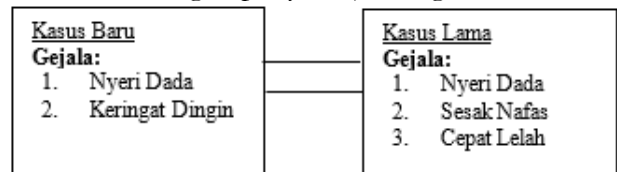
- 1) Nyeri Dada
- 2) Sesak Nafas
- 3) Cepat Lelah

Diketahui gejala suatu penyakit Serangan Jantung yaitu:

- 1) Nyeri Dada
- 2) Keringat Dingin
- 3) Batuk-batuk

Pengguna memilih gejala yang dialami yaitu nyeri dada, keringat dingin. Penyelesaian dengan metode sorensen coefficient yaitu:

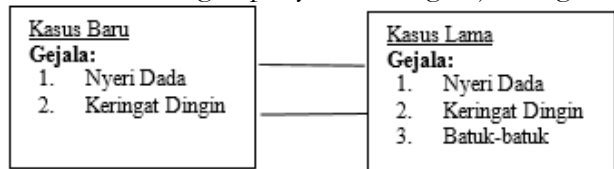
Perhitungan penyakit jantung koroner



$$\text{Jantung Koroner} = \frac{2 * 1}{(2 * 1) + 2 + 1}$$

$$\text{Jantung Koroner} = 0,4$$

Perhitungan penyakit serangan jantung



$$\text{Serangan Jantung} = \frac{2 * 2}{(2 * 2) + 1 + 0}$$

$$\text{Serangan Jantung} = 0,8$$

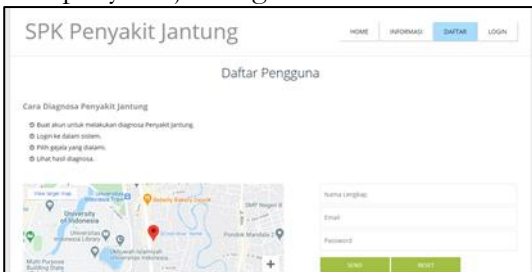
Nilai terbesar yaitu Serangan Jantung = 0,8 dan kesimpulan dari konsultasi pengguna didapatkan hasil konsultasi pengguna terindikasi terkena penyakit Serangan Jantung.

Halaman Aplikasi



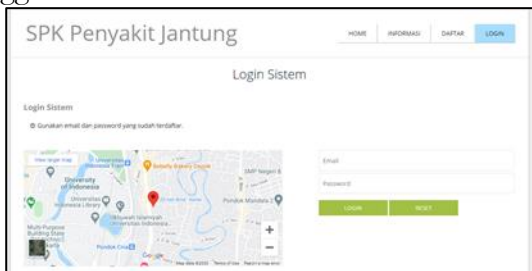
Gambar 4. Tampilan utama pengguna

Halaman utama ini muncul ketika memasuki website diagnosa penyakit jantung.



Gambar 5. Daftar Pengguna

Di halaman ini pengguna membuat akun menggunakan email.



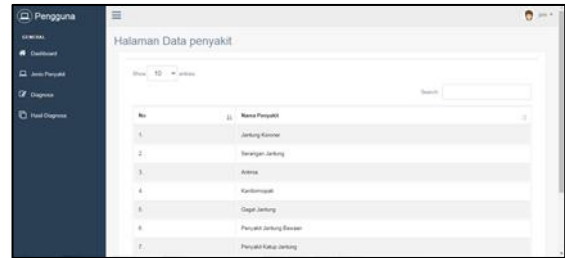
Gambar 6. Login Pengguna

Setelah membuat akun lalu pengguna dapat login menggunakan akun yang sudah dibuat.



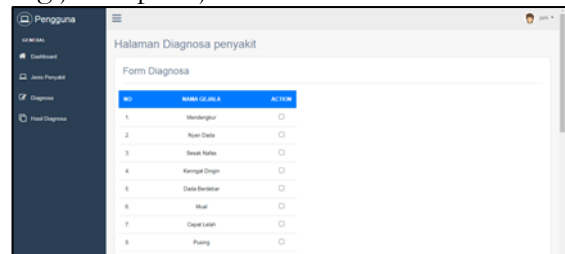
Gambar 7. Dashboard Pengguna

Halaman dashboard muncul setelah pengguna login menggunakan akun yang sudah di buat.



Gambar 8. Data Penyakit

Pada halaman ini pengguna dapat melihat penyakit jantung jenis apa saja.



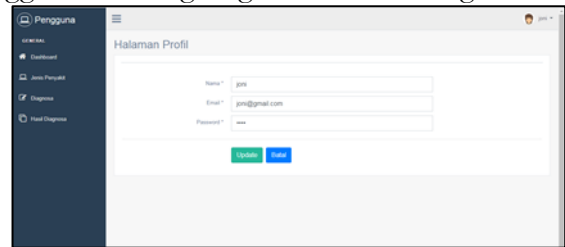
Gambar 9. Diagnosa

Lalu pengguna masuk ke halaman diagnosa yang sudah tersedia berbagai gejala penyakit jantung, tinggal di pilih yg pengguna rasakan.



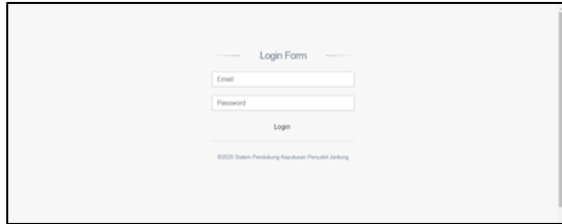
Gambar 10. Hasil Diagnosa

Setelah selesai menginput data gejala yang dirasakan pengguna bisa langsung melihat hasil diagnosa.



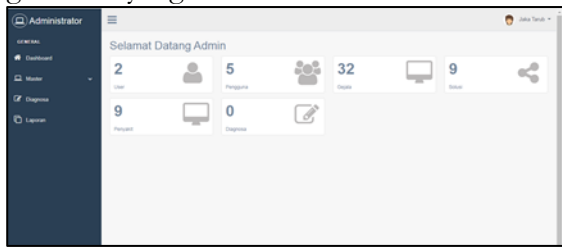
Gambar 11. Profil

Lalu ada menu profile pengguna, pengguna bisa mengupdate email atau password sesuai yang di inginkan.



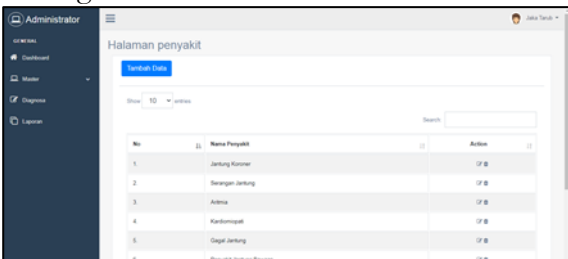
Gambar 12. Login Admin

Lalu masuk ke menu login admin, admin dapat login dengan akun yang sudah di buat.



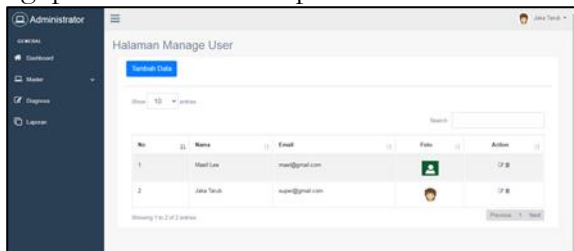
Gambar 13. Dashboard Admin

Halaman dashboard admin kita saat pertama masuk setelah login.



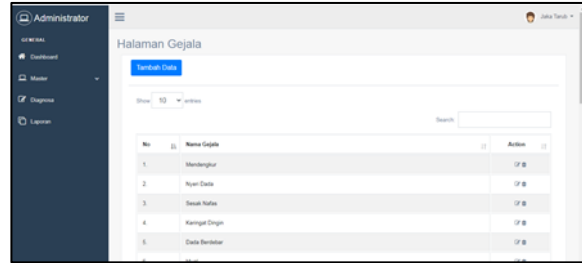
Gambar 14. Penyakit Admin

Lalu masuk ke halaman data penyakit, admin bisa mengupdate data sesuai keperluan.



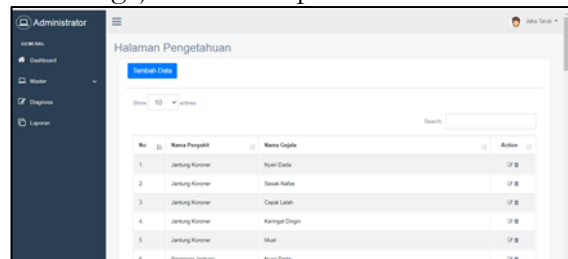
Gambar 15. User

Halaman ini adalah untuk pembuatan akun admin baru dan juga bisa melihat siapa saja admin yang sudah terdaftar.



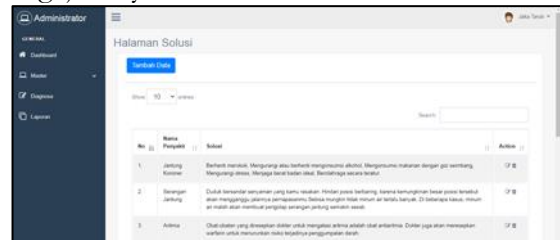
Gambar 16. Gejala

Lalu halaman data gejala, admin bisa menginput atau update data gejala sesuai keperluan.



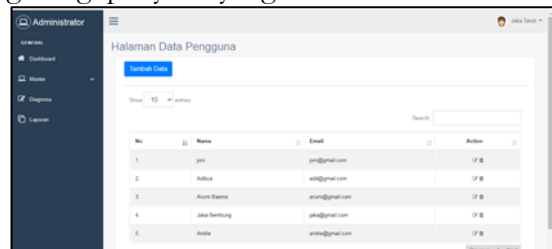
Gambar 17. Pengetahuan

Pada halaman ini admin mengelompokkan penyakit sesuai gejala nya.



Gambar 18. Solusi

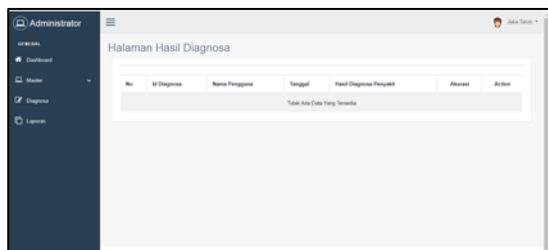
Pada halaman ini admin bisa menuliskan selusi untuk mengurangi penyakit yang di derita.



Gambar 19. Pengguna

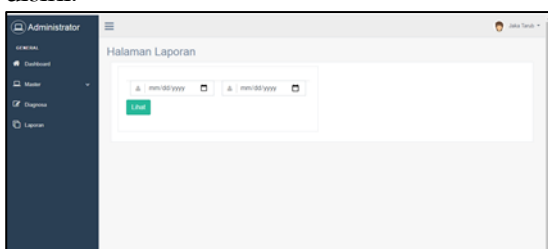
Lalu halaman pemantauan pengguna, admin bisa melihat siapa saja yang sudah membuat akun pengguna website.





Gambar 20. Diagnosa Admin

Halaman diagnosa admin adalah untuk mengecek siapa saja yang sudah terdaftar dan sudah mendiagnosa, jika ada pengguna ada yang lupa email atau password admin bisa mencetak hasil diagnosa nya disini.



Gambar 21. Laporan

Pada halaman ini admin dapat melihat pengguna yang sudah terdaftar dengan memasukkan hari, bulan dan tahun sebagai rekap laporan.

## 5. Kesimpulan

Sistem pakar diagnosa penyakit jantung berbasis web merupakan sistem yang mengadopsi pengetahuan dari pakar penyakit jantung yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit jantung dengan menggunakan metode CBR dan algoritma *Sorensen Coefficient*. Sistem pakar diagnosa penyakit jantung berbasis web diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi penyakit jantung sejak dini tanpa harus datang langsung ke dokter.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Mardiani, E., Rahmansyah, N., Kurniawan, H. and Sensuse, D.I., 2016. Kumpulan Latihan SQL. Elex Media Komputindo.
- [2] Kusumadewi, Sri., 2010. Artificial Intelligence. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- [3] Mukhtar, M. and Munawir, M., 2018. Aplikasi Decision Support System (DSS) dengan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Studi Kasus: AMIK Indonesia Dan STMIK Indonesia. Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2(1), pp.57-70.
- [4] Akbar, R., 2018. Perancangan Aplikasi Perangkingan Perguruan Tinggi Menggunakan Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW)(Studi Kasus: 25 PT Wilayah Kopertis XIII Provinsi Aceh). Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2(1), pp.1-10.
- [5] Arhami, Mohammad., 2012. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi.
- [6] Rhomadhona., 2017. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode CBR.
- [7] Shalahuddin, M., & Sukamto, R. A., 2014. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Vol. Cetakan Kedua). Bandung: Informatika.
- [8] Yunanri, Yuwono, dan Windarti., 2020. Systematic of Expert System Base on Software and Calculation Method.