



Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Berbasis Web Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Rangkasbitung)

Desiana Putri Nuraeni¹

¹Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: Putridesiyana99@gmail.com

Abstrak – Jantung adalah salah satu organ tubuh manusia yang sangat penting dan sangat vital perannya bagi kehidupan manusia. Fungsi utama jantung adalah untuk memompa darah ke paru-paru yang akan jenuh dengan oksigen (O₂), dan kemudian memompa keluar ke dalam tubuh untuk memasok sel dengan oksigen (O₂). Namun demikian, jantung memiliki resiko penyakit yang sangat besar dan dapat berakibat sangat fatal. Berbagai penyebab yang dapat mempengaruhi kesehatan jantung manusia, terutama pola hidup dan pola makan yang kurang sehat. Penyakit jantung merupakan penyakit yang menyebabkan tingkat kematian yang tinggi di Indonesia berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2014). Oleh karena itu, antisipasi terhadap resiko penyakit jantung ini sangat diperlukan. Adapun penelitian ini merancang *website* diagnosa penyakit. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran dan penjelasan kepada user dalam mendiagnosa lebih dini penyakit jantung berdasarkan gejala-gejala atau penyebab yang ada dengan cepat dan tepat. Selain itu, aplikasi ini mempermudah user dalam memberikan gambaran mengenai informasi kesehatan penyakit jantung yang dialami dan memberikan pengetahuan tentang jenis-jenis penyakit jantung dan gejala, penyebab disertai tindakan yang harus diambil untuk pencegahannya sebagai langkah awal dalam mengantisipasi penyakit jantung.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Diagnosa, Jantung, Web.

Abstract – The heart is one of the most important organs of the human body and plays a vital role in human life. The main function of the heart is to pump blood into the lungs where it will be saturated with oxygen (O₂), and then pump it out into the body to supply cells with oxygen (O₂). However, the heart has a huge risk of disease and can be very fatal. Various causes can affect human heart health, especially unhealthy lifestyles and diets. Heart disease is a disease that causes a high mortality rate in Indonesia based on research conducted by the World Health Organization (WHO, 2014). Therefore, anticipation of the risk of heart disease is very necessary. This research designs a disease diagnosis website. The results of this study can provide an overview and explanation to users in diagnosing early heart disease based on symptoms or causes that exist quickly and precisely. In addition, this application makes it easier for users to provide an overview of the health information of heart disease experienced and provide knowledge about the types of heart disease and symptoms, causes along with actions that must be taken for prevention as an initial step in anticipating heart disease.

Keywords : Expert System, Diagnosis, Heart, Web.

1. PENDAHULUAN

Jantung adalah salah satu organ tubuh manusia yang sangat penting dan sangat vital perannya bagi kehidupan manusia. Fungsi utama jantung adalah untuk memompa darah ke paru-paru yang akan jenuh dengan oksigen (O₂), dan kemudian memompa keluar ke dalam tubuh untuk memasok sel dengan oksigen (O₂). Karena sangat pentingnya peran jantung inilah, maka kita harus menjaga kesehatan jantung supaya tetap berfungsi sebagaimana mestinya.

Namun demikian, jantung memiliki resiko penyakit yang sangat besar dan dapat berakibat sangat fatal. Berbagai penyebab yang dapat mempengaruhi kesehatan jantung manusia, terutama pola hidup dan pola makan yang kurang sehat. Penyakit jantung merupakan penyakit yang menyebabkan tingkat kematian yang tinggi di Indonesia berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2014). Oleh karena itu, antisipasi terhadap resiko penyakit jantung ini sangat diperlukan. Sebenarnya resiko penyakit jantung dapat dideteksi dengan melakukan pemeriksaan terhadap faktor-faktor resiko penyakit tersebut, antara lain: tekanan darah, gula darah, kolesterol, serta *body mass index* tubuh kita dan kemudian dikonsultasikan kepada seorang pakar atau dokter ahli. Namun karena keterbatasan akses dan waktu untuk konsultasi dengan dokter ahli, sehingga harus menunggu waktu yang relatif lama untuk mengetahui hasil pemeriksaan

tersebut. Sehingga sangat diperlukan media untuk dapat membantu mendeteksi resiko penyakit jantung yang lebih mudah dan cepat.

Dengan perkembangan teknologi di bidang Ilmu Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), salah satunya adalah Sistem Pakar (*Expert System*), merupakan salah satu solusi yang dapat diimplementasikan untuk permasalahan ini. Sistem pakar merupakan sebuah perangkat lunak yang dibangun dengan kemampuan mendekati seorang pakar (manusia) yang memiliki pengetahuan tinggi dalam sebuah bidang tertentu. Sistem pakar ini dapat mengolah data dengan cepat sehingga dapat membantu memberikan informasi yang sangat dibutuhkan secara cepat layaknya berkonsultasi kepada seorang pakar atau pun seorang dokter ahlinya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan dalam penyusunan karya ilmiah ini menggunakan beberapa langkah, yaitu:

a. Perencanaan (*Planning*)

Membuat kumpulan gambaran atau cerita yang telah diberikan oleh klien. Kumpulan gambaran atau cerita tersebut akan dikumpulkan dalam sebuah indeks dimana setiap poin memiliki prioritasnya masing-masing. Selama proses pengembangan aplikasi perangkat lunak klien dapat merubah setiap rencana dari aplikasi yang dibuat.

b. Desain (*Design*)

Desain Extreme Programming adalah desain yang sederhana selalu lebih disukai dari pada representasi yang lebih kompleks. Tahap desain Extreme Programming merupakan panduan dalam membangun perangkat lunak yang di dasari cerita klien sebelumnya yang telah dikumpulkan pada tahap Planning Extreme Programming menggunakan CRC Card, untuk mengenali dan mengatur objek oriented class yang sesuai dengan softwareincrement.

c. Pengkodean (*Coding*)

Setelah stories dikembangkan dan pekerjaan desain awal dilakukan, tim tidak pindah ke kode, melainkan mengembangkan serangkaian pengujian unit yang akan melatih setiap stories yang akan dimasukkan dalam rilis saat ini (software interface). Extreme Programming menerapkan konsep pair programming dimana setiap tugas sebuah modul dikembangkan oleh dua orang programmer.

d. Peninjauan (*Testing*)

Tahapan pengujian pada Extreme Programming akan terus memperbaiki semua masalah-masalah yang terjadi walupun hanya masalah kecil. Setiap modul yang dikembangkan, akan diuji terlebih dahulu dengan modul unit tes yang telah dibuat sebelumnya.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Analisa sistem dilakukan setelah perencanaan sistem dan sebelum perencanaan sistem. Analisa sistem berfungsi untuk mengetahui bagaimana suatu sistem bekerja. Tahapan analisa merupakan tahap yang paling kritis dan sangat penting, karena jika ada kesalahan ditahap ini maka menyebabkan kesalahan yang dijadikan sebagai bahan uji dan analisis menuju pengembangan dan penerapan sebuah aplikasi yang diusulkan

3.1.1 Analisa Sistem Usulan

Suatu sistem informasi yang akan diusulkan memiliki beberap perbedaan dari sistem yang sedang berjalan. Sistem usulan telah direncanakan yaitu dirancang bangun sistem pakar diagnosa penyakit jantung dengan menggunakan metode fuzzy memdani berbasis web merupakan rancangan yang sebelumnya masih menggunakan sistem konsultasi langsung atau manual. Sistem yang

diusulkan telah terkomputerisasi sehingga lebih mudah digunakan, integritas dan terjaga, tidak memakan waktu lama dan bisa diakses kapanpun dan dimanapun untuk menentukan mendiagnosa penyakit jantung serta terdapat solusi untuk mengatasi penyakit jantung sesuai kebutuhan.

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, penulis menyarankan sebuah rancangan sistem yang terkomputerisasi dalam bab ini. Sistem yang diusulkan memiliki beberapa tahapan atau prosedur dalam pelaksanaan operasional sistem pakar. Adapun tahapan atau prosedur yang diusulkan penulis terdiri dari :

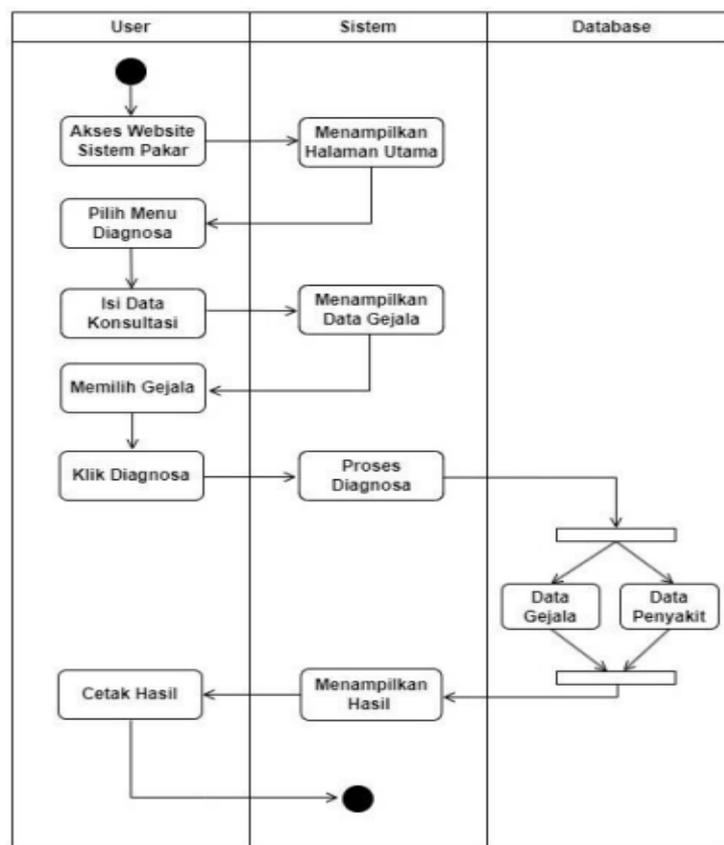
a. Diagnosa

User akan memilih beberapa gejala yang dialami pada jantung dan memilih tingkat seberapa yakin akan terjadi gejala tersebut, sehingga sistem dapat menentukan kondisi jantung sesuai dengan pilihan gejala tersebut.

b. Laporan atau hasil

Pada tahapan ini sistem akan menampilkan hasil dari pemilihan gejala dan user akan mengetahui kondisi pada jantung. Selain itu user dapat mengakses laporannya dalam bentuk *PDF*.

Berikut gambaran analisa sistem usulan pada sistem pakar diagnosa penyakit jantung :



Gambar 1. Analisa Sistem Usulan Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung

3.1.2 Analisa Data Penyakit

Identifikasi masalah yang akan diteliti merupakan langkah awal dalam membangun sistem pakar dan gejala yang terdeteksi pada jantung. Data yang disajikan dalam menganalisis penyakit

jantung bersumber dari Dinas Kesehatan Rangkasbitung. Berikutini tabel data yang akan digunakan di dalam sistem pakar diagnosa penyakit jantung:

Tabel 1. Kode Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Gagal Jantung
P002	Heart Valve Disease
P003	Aritmia
P004	Perikarditis
P005	Penyakit Jantung Koroner
P006	Konstipasi

3.1.3 Data Gejala Jantung

Tabel 2. Kode Gejala

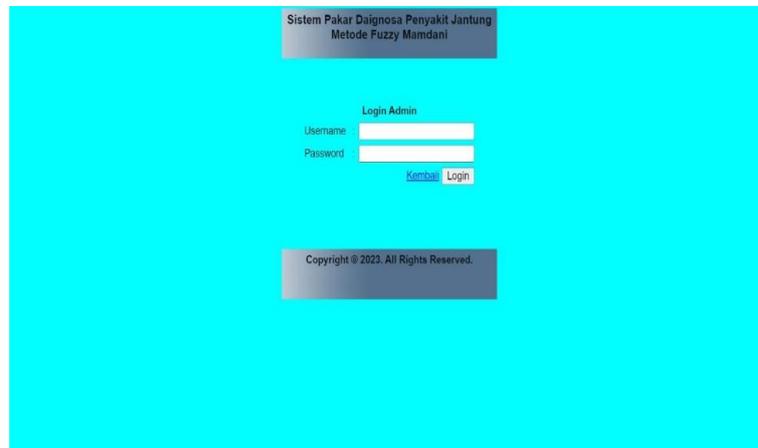
Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Dada terasa penuh
G002	Detak jantung cepat
G003	Detak jantung lambat
G004	Nyeri pada dada
G005	Panas
G006	Sesak napas
G007	Ketup jantung tidak bekerja dengan baik
G008	Bunyi jantung upnormal
G009	Kebocoran, penyempitan
G010	Badan lesu dan lemah
G011	Pusing
G012	Pingsan (syncope)
G013	Katup jantung tanpa lubang
G014	Sulit tidur karena gangguan rasa sakit pada daerah perut sebelah atas (ulu hati)
G015	Denyut nadi yang lemah dan cepat

4. IMPLEMENTASI

4.1 Impementasi Sistem

Implementasi antarmuka atau *interface* dari aplikasi sistem pakar jantung sebagai berikut :

a. Halaman Login



Gambar 2. Halaman Login

Pada gambar 2. menjelaskan aplikasi pada halaman *login* ini dapat digunakan admin untuk dapat mengakses aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit jantung berbasis *web* dengan mengisi nama dan kata sandi.

b. Halaman Penyakit



Gambar 3. Halaman Penyakit

Pada gambar 3. menjelaskan aplikasi pada halaman terdapat kode, nama penyakit, penyebab dan solusi. Pada halaman penyakit admin dapat menambah, edit dan hapus data penyakit.

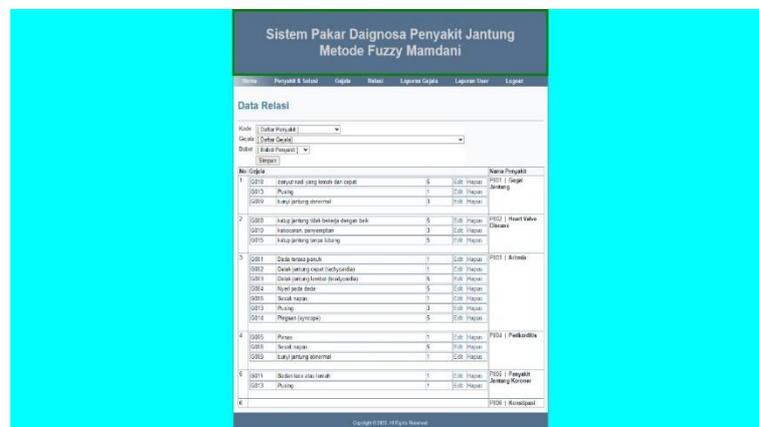
c. Halaman Gejala



Gambar 4. Halaman Gejala

Pada gambar 4. menjelaskan aplikasi pada halaman penyakit terdapat kode dan nama gejala. Pada halaman gejala admin dapat menambah, edit dan hapus data gejala.

d. Halaman Relasi



Gambar 5. Halaman Relasasi

Pada gambar 5. menjelaskan aplikasi pada halaman diagnosa user terdapat pertanyaan seputar gejala yang penderita penyakit jantung. Pada halaman biodata user mengisi data pribadi sebelum melakukan konsultasi. Setelah berhasil melakukan diagnosa dengan memilih gejala yang sesuai fakta, maka user mendapat kan hasil diagnosa.

4.2 Pengujian Sistem

Metode pengujian yang dilakukan pada sistem aplikasi ini adalah metode *black box*. Metode pengujian *black box* lebih berfokus pada fungsional sistem. Proses pengujian *black box* bertujuan untuk memastikan sistem yang telah dibuat sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian perangkat lunak berfungsi untuk menguji kemampuan keseluruhan disediakan aplikasi dengan melihat integrasi dari semua paket. Hasil kebenaran sistem yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari kondisi atau data masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Pengujian *black*

box dilakukan untuk menguji sistem yang dibangun sesuai dengan apa yang ada dalam spesifikasi fungsi sistem.

Pengujian *black box* pada sistem yang dibangun adalah sebagai berikut :

a. Sistem Black Box

1. Pengujian *login* admin

Tabel 3. Pengujian login admin

Nama Menu Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
Login Admin	<i>Username</i> admin,	Data login dimasukan dan klik login maka dilakukan	Dapat mengisi data login sebagai administrator dan tombol login dapat
	Password admin	pengecekan data. Apabila data login benar, maka admin mendapatkan haknya sebagai pengolah data dengan akses penuh (Administrator).	berfungsi dengan yang di harapkan.

2. Pengujian data penyakit.

Tabel 4. Pengujian data penyakit.

Nama Menu Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
Data hama penyakit.	Menambah, edit, dan hapus data hama penyakit	Admin dapat menambah, mngedit dan menghapus data hama penyakit.	Admin dapat menambah, mngedit dan menghapus data hama penyakit.

3. Pengujian data gejala

Tabel 5. Pengujian data gejala

Nama Menu Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
Data gejala	Menambah, edit, dan hapus data gejala	Admin dapat menambah, mngedit dan menghapus data gejala	Admin dapat menambah, mngedit dan menghapus data gejala

4. Pengujian data laporan

Tabel 6. Pengujian data laporan

Nama Menu Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian

Data laporan	Admin dapat mencetak hasil laporan dan menghapus data laporan	Admin dapat mencetak hasil laporan menghapus laporan dan data	Admin dapat mencetak hasil laporan menghapus laporan dan data
--------------	---	---	---

b. Kuesioner

Pengujian dengan contoh data atau kuesioner adalah pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan. Dengan membuat kuesioner mengenai kegunaan sistem yang dibangun, apakah sistem tersebut sudah dapat memberikan apa yang diinginkan oleh pengguna atau belum. Berdasarkan data hasil kuesioner, dapat dicari presentase dari masing-masing jawaban. Hasil uji pada penelitian ini diperoleh dari pengumpulan data melalui kuesioner yang diisi oleh responden yang kemudian diaolah menjadi informasi.

Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data sebanyak 10 orang. Pengukuran dilakukan menggunakan 5 skala likert dengan nilai skor 5= sangat setuju, skor 4= setuju, skor 3= cukup, skor 2= tidak setuju dan skor 1= sangat tidak setuju. Kemudian skala kategori kelayakan hasil uji dengan interval 0% -19.99% dengan kategori sangat buruk, dengan interval 20% - 39.99%, kategori kurang baik, interval 40% - 59.99% dengan kategori cukup, interval 60% - 79.99% dengan kategori baik dan interval 80%-100% dengan kategori sangat baik.

Kuesioner yang diedarkan untuk mendapatkan informasi mengenai survei prnggunaan sistem pakar diagnosa penyakit jantung berupa 10 pertanyaan. Jumlah skor observasi adalah jumlah skor masing – masing butir pertanyaan hasil observasi yang dilakukan bobot skor menurut skala likert. Skor maksimal adalah skor pada likert yang dilakukan dengan jumlah butir soal, sehingga 10 responden x 10 pertanyaa x 5 skor likert tertinggi = 500.

Adapun kesimpulan dari responden dalam mengisi kuesioner yang sudah diberikan oleh penulis maka akan disajikan dalam bentuk presentasi sebagai berikut :

Tabel 7. Pertanyaan Kuesioner

No	Nama Responden	Pertanyaan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Rosdiana	SS	S	SS	S	S	S	C	S	S	S
2	Toni Ramdani	SS	S	C	S	S	S	SS	SS	SS	S
3	Iqbal Zulkarnain	SS	S	S	SS	S	SS	SS	SS	SS	S
4	Rizky Azka	SS	S	S	SS	SS	S	S	C	S	S
5	Adrian Syahrul	SS	S	S	SS	SS	S	S	S	SS	S
6	Yolanda Novi	SS	S	SS	SS	SS	S	S	C	C	SS
7	Amanda	SS	S	S	S	SS	SS	SS	SS	SS	S

8	Amalia	SS	S	C	C	S	S	S	S	C	SS
9	Safira	SS	S	S	S	S	S	SS	S	SS	S
10	Lulu	SS	S	S	S	SS	S	C	C	S	SS

Adapun kesimpulan dari jawaban responden dalam mengisi kuesioner yang sudah diberikan oleh penulis maka akan disajikan dalam bentuk presentasi sebagai berikut :

Tabel 7. Jumlah Skor Responden

Penilaian	Jumlah	Skor	Jumlah x Skor
Sanagt Setuju (5)	38	5	190
Setuju (4)	52	4	208
Cukup (3)	10	3	30
Tidak Setuju (2)	0	2	
Sangat Tidak Setuju (1)	0	1	
Total			428

Tabel diatas adalah total skor dari kuesioner yang diisi oleh 10 responden.

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Total Maksimal Nilai}} \times 100\% \\
 \text{Presentasi} = & \frac{428}{10 \times 10 \times 5} \times 100\% \\
 & \frac{428}{500} \times 100\% = 85,6 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan kuesioner tersebut maka hasil preesentasi 85,6 % berada dikategori sangat baik.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dalam membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit jantung dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan adanya sistem pakar pada jantung berbasis *web* ini, dapat memudahkan penderita untuk mendiagnosa penyakit jantung.



- b. Sistem pakar penyakit penyakit berbasis *web* dengan metode *Fuzzy Mamdani* dapat memberikan solusi penanganan terhadap penyakit jantung.
- c. Sistem pakar penyakit pada jantung berbasis *web* dengan metode *fuzzy mamdani* dapat mendiagnosa penyakit pada jantung berdasarkan gejala yang terlihat pada jantung.

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil kesimpulan yang sudah diuraikan diatas, penulis menyadari bahwa membangun sistem pakar ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Dengan demikian penulis mengutarakan beberapa saran yang memiliki kemiripan objek maupun metode-metode. Adapun saran yang dimaksud sebagai berikut:

- a. Memberikan desain sistem pakar yang lebih menarik lagi.
- b. Sistem pakar diagnosa penyakit jantung ini akan lebih baik apabila di kembangkan dipenelitian selanjutnya.

REFERENCES

- Amin, A., Ramzan, N., & Saeed, S. (2019). An expert system for diagnosing heart diseases using rule-based approach. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(8), 191-198.
- Abdel-Badeeh, M., Mohamed, A. E. M., & Mohamed, W. A. (2019). A hybrid expert system for heart disease diagnosis. *Future Computing and Informatics Journal*, 4(1), 125-133.
- Saxena, A., Sharma, S., & Gupta, S. (2018). An intelligent system for heart disease diagnosis using fuzzy logic. *International Journal of Computer Applications*, 181(4), 19-24.
- Majid, A., Khayyam, H., & Ghaffar, A. (2017). An expert system for heart disease diagnosis using neural networks. *International Journal of Computer Applications*, 163(2), 6-11.
- Kumar, A., & Mishra, A. K. (2016). Heart disease diagnosis using machine learning techniques. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 6(5), 221-226.
- Wani, M. A., Shah, N. N., & Sheikh, J. A. (2015). Rule-based expert system for heart disease diagnosis. *Procedia Computer Science*, 57, 1193-1200.
- Balahmar, N. A. (2014). Expert system for heart disease diagnosis using fuzzy logic. *International Journal of Computer Applications*, 101(13), 7-13.
- El-Baky, M. A., & El-Din, N. M. A. (2013). Heart disease diagnosis using data mining techniques. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 4(6), 488-495.
- Kumar, P., & Sharma, V. (2012). Heart disease diagnosis using artificial neural networks. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 2(3), 642-647.
- Subramanian, M. S., & Ravi, R. (2011). Knowledge-based expert system for diagnosing heart disease. *Journal of Computer Science*, 7(6), 846-851.