



## Perancangan Aplikasi Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Forward Chaining

Putri Rahayu

Fakultas Teknik, Prodi Teknik Informatika, Universitas Abdurrah

e-mail: Putri.rahayu22@student.univrab.ac.id

### **Abstrak**

*abstrak perancangan aplikasi diagnose penyakit jantung menggunakan metode forward chaining dapat mendeteksi kemungkinan penyakit jantung. Aplikasi ini dibuat untuk membantu pengguna mendapatkan informasi tentang Kesehatan jantung, salah satu penyebab utama kematian diseluruh dunia. Aplikasi ini menggunakan algoritme yang telah ditentukan sebelumnya untuk menghitung kemungkinan penyakit jantung berdasarkan tanggapan pengguna terhadap kuesioner. Harap diingat bahwa aplikasi ini hanyalah alat bantu dan hasil yang didapat dari aplikasi hanyalah perkiraan. Jika Anda merasa berisiko tinggi terkena penyakit jantung, segera hubungi dokter atau pergi ke pusat kesehatan untuk mendapatkan pengobatan yang tepat.*

**Kata kunci:** penyakit jantung, CAD.

### **Abstract**

*Abstract The design of a heart disease diagnosis application using the forward chaining method can detect the possibility of heart disease. This application was created to help users get information about heart health, one of the leading causes of death worldwide. This application uses predefined algorithms to calculate the likelihood of heart disease based on user responses to a questionnaire. Please note that this app is only a tool and the results obtained from the app are only estimates. If you think you are at high risk of heart disease, contact your doctor immediately or go to a health centre for proper treatment.*

**Keywords:** heart disease, CAD.

---

### **1. Pendahuluan**

Penyakit jantung adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia. Menurut data World Health Organization (WHO), penyakit jantung menyebabkan sekitar 17,9 juta kematian diseluruh dunia setiap tahunnya[1]. Mengenali lebih awal tanda-tanda awal atau faktor risiko yang dapat menyebabkan penyakit jantung merupakan hal yang sangat penting untuk mencegah atau mengobati penyakit tersebut. Penyakit jantung dapat disebabkan oleh faktor risiko seperti tekanan darah tinggi, kolestrol tinggi, obesitas dan gaya hidup yang tidak sehat[2].

Di Indonesia penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyakit kardiovaskuler yang secara konsisten menempati urutan pertama. Menurut sebuah studi

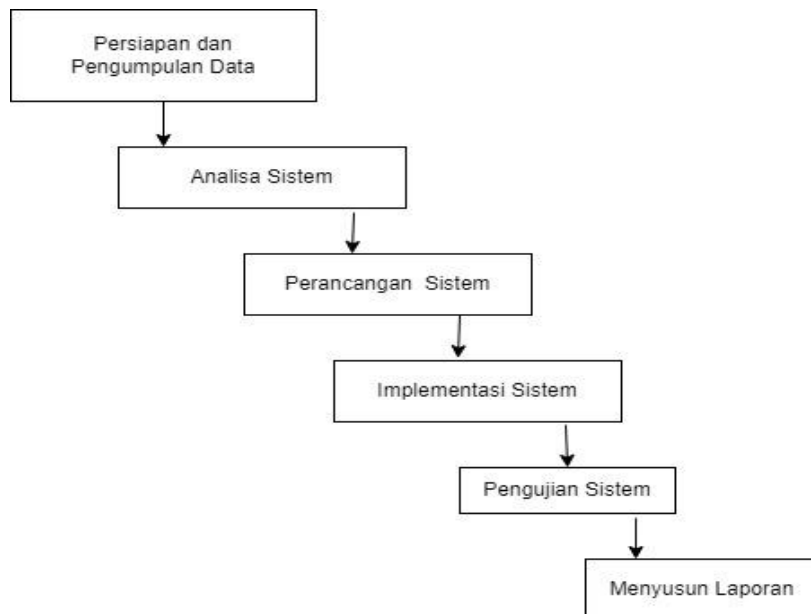
oleh sample *Registration System*, kematian akibat penyakit arteri koroner adalah 12,9% dari semua kematian. Prevelensi penyakit jantung koroner berdasarkan diagnosis dokter pada survei yang dilakukan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) sebesar 0,5% sedangkan berdasarkan diagnosis atau gejala dokter sebesar 1,5%. Hasil kajian Riskesdas menunjukkan bahwa penyakit jantung koroner menempati urutan ketujuh diantara Penyakit Tidak Menular (PTM) di Indonesia[3].

Perkembangan dunia teknologi telah membuka mata dunia terhadap dunia baru. Hal ini memotivasi kita untuk memajukan teknologi untuk membuat hidup manusia. Lebih mudah. Aplikasi adalah program komputer yang meniru proses berpikir dan pengetahuan pakar yang diperlukan untuk memecahkan memecahkan masalah tertentu. Aplikasi adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia. Informasi ini masuk ke dalam komputer dan kemudian masalah diselesaikan yang biasanya membutuhkan pengetahuan spesialis atau keahlian manusia[4].

oleh karena itu, kami telah mengembangkan aplikasi untuk mendeteksi kemungkinan penyakit jantung. Aplikasi ini merupakan solusi yang tepat untuk mendeteksi kemungkinan penyakit jantung pada seseorang. Aplikasi ini menggunakan metode analisis data seperti analisis pola dan analisis klasifikasi untuk mengidentifikasi tanda-tanda awal atau faktor resiko yang dapat menyebabkan penyakit jantung.

aplikasi ini dapat membantu masyarakat dengan mudah mengidentifikasi kemungkinan penyakit jantung, sehingga dapat segera mengambil langkah yang diperlukan untuk mencegah atau mengobati penyakit tersebut.

## 2. Metode Penelitian



Perancangan aplikasi ini menggunakan metode forward chaining. Algoritma forward chaining adalah satu dua argument terpenting saat menggunakan mesin kesimpulan (engine pembuat keputusan) dan secara logis bisa digambarkan sebagai

penggunaan berulang modus ponens (seperangkat aturan berpikir dan argument yang valid)[5].

### 2.1 Persiapan Dan Pengumpulan Informasi

Memproses dan mengumpulkan informasi, yaitu membuat persiapan sebelum melakukan penyusunan laporan. Tahapan yang paling awal adalah mengumpulkan semua referensi agar mempermudah untuk membuat laporan maupun perancangan aplikasi.

### 2.2 Analisa Sistem

Analisa system, yaitu melakukan Analisa sesuai data dan pemasalahan yang telah dikumpulkan, untuk mempermudah merancang system sesuai denga napa yang telah direncanakan.

### 2.3 Perancangan Sistem

Perancangan system, yaitu menentukan Langkah-langkah untuk membuat suatu aplikasi dari awal sampai akhir. Adanya perancangan membuat semuanya lebih teroganisir.

### 2.4 Implementasi System

implementasi sistem, yaitu H. tahap penerapan sistem atau proses pengkodean dilaksanakan berdasarkan rancangan yang sudah jadi, sesuai kebutuhan[6].

### 2.5 Pengujian System

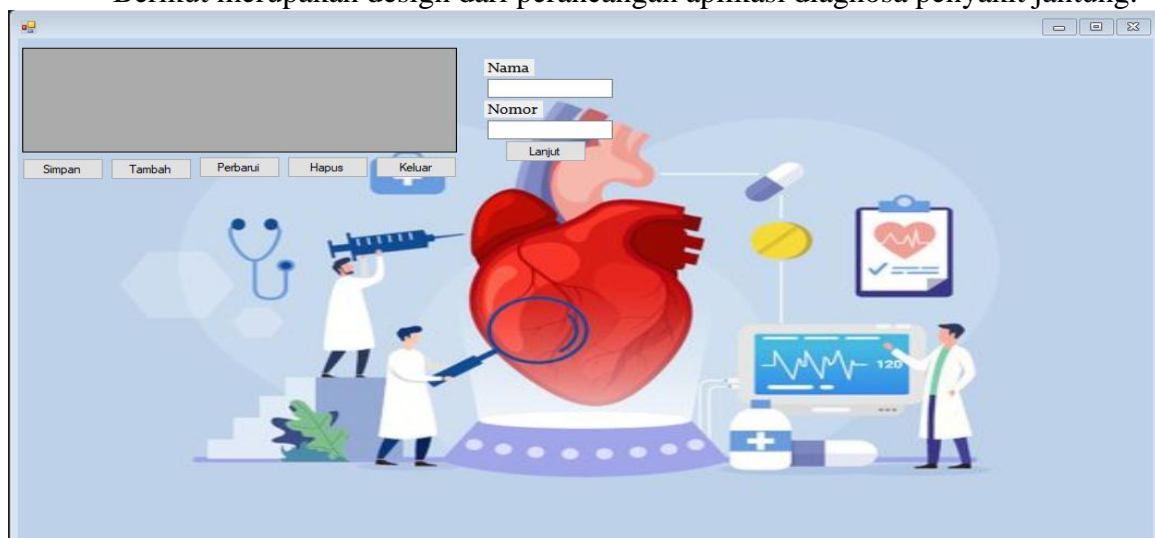
Pengujian sistem, di mana sistem yang telah selesai diuji dan kelebihan dan kekurangan sistem dievaluasi.

### 2.6 Membuat Laporan

Membuat laporan, yang merupakan langkah terakhir, menulis laporan hasil penelitian.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berikut merupakan design dari perancangan aplikasi diagnosa penyakit jantung.



Gambar 1 (Halaman Login)

Gambar diatas merupakan halaman utama atau halaman login yang berisi nama dan nomor pengguna. Di design menggunakan dua label, dua textbox, enam button dan satu DataGridView.

**Informasi Pasien**

Nama: Asahi

Alamat: Pekanbaru

Data Kelahiran: 2005, Januari, 31

Jenis Kelamin: Perempuan, Pria, wanita

Status: belum menikah

No HP: 08123456789

Kontak Wali: 08987654321

Tanggal Masuk RS: 12-12-2022

Lanjut

Gambar 2 (Halaman Informasi Pasien)

Pada gambar kedua, terdapat informasi tentang pasien. Terdiri dari Nama, Alamat, Data Kelahiran, Jenis Kelamin, Status, Nomor Hp, Kontak Wali dan Tanggal Masuk ke Rumah sakit. Desain pada form ini menggunakan Sembilan Label, Enam TextBox, Empat ComboBox dan Tiga Button.

**kuisisioner**

**Gejala-gejala**

Demam tinggi

Infeksi paru-paru yang berulang

Keringat Dingin

Detak jantung tidak normal

Rasa nyeri pada bagian sendi

Hasil

Keluar

**Hasil**

Anda kemungkinan menghidap penyakit jantung Reumatik

Penyakit jantung reumatik adalah suatu kondisi dimana sistem kekebalan tubuh menyerang jantung, sehingga menyebabkan kerusakan pada jantung. Penyakit jantung reumatik dapat terjadi setelah seseorang terinfeksi oleh streptokokus, yaitu bakteri yang biasa menyebabkan infeksi tenggorokan. Penyakit jantung reumatik dapat menyebabkan kerusakan pada jantung, seperti penyempitan pada pembuluh darah jantung (stenosis mitral) atau kelemahan pada katup jantung (insufisiensi mitral). Penyakit jantung reumatik dapat dicegah dengan menjalani perawatan yang tepat setelah terinfeksi oleh streptokokus, seperti dengan mengonsumsi antibiotik yang sesuai. Jika Anda menderita penyakit jantung reumatik, dokter Anda mungkin akan memberikan obat-obatan untuk mengontrol gejala dan mencegah komplikasi.

**Gejala-gejala**

Adanya rasa nyeri seperti bergerak dari satu titik sendi ketitik yang lain, pada bagian siku, lutut dan pergelangan tangan/kaki membengkak dan terasa hangat saat dipegang, terdapat benjolan kecil dibawah kulit yang tak terasa sakit, nyeri pada dada, jantung mendesis (mumur), sering merasa gelisah, demam tinggi, mudah kecapean dan pusing seperti hendak pingsan.

Gambar 3 (Halaman Diagnosa)

Pada gambar ketiga, ini adalah hasil akhir diagnosis kemungkinan adanya penyakit pada jantung bagi pengguna yang telah mengisi kuisisioner gejala yang ada di form ketiga ini. Aplikasi ini berfokus pada lima penyakit jantung, meliputi Penyakit Jantung Koroner, Penyakit Jantung Bawaan, Penyakit Jantung Reumatik, Penyakit Jantung Hipertensi dan Penyakit Jantung Iskemik.

aplikasi Pendeteksi Penyakit Pada Jantung dapat memberikan informasi tentang penyakit jantung dengan cara mengisi kuisisioner yang telah dibuat. Pengguna dipandu untuk memasukan semua data atau informasi yang diperlukan untuk menentukan hasil yang akan menjelaskan kemungkinan bahwa pengguna memiliki masalah dengan jantungnya. aplikasi ini dapat membantu pengguna mengelola penyakit jantung, termasuk mencatat gejala umum penyakit jantung.

Penyakit jantung adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan penyakit jantung[7] Penyakit jantung adalah salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia, jadi sangat penting untuk memahami bagaimana penyakit jantung dapat diobati dan di cegah. Aplikasi ini dapat membantu pengguna menemukan informasi tentang gejala umum terjadi yang mungkin sedang mereka alami saat ini, dan aplikasi ini juga dapat memberikan informasi kepada pengguna tentang penyebab dari penyakit jantung dan dapat mencegah kerusakan curah jantung secara dini sebelum terjadi seperti penyakit atau diperparah oleh kurangnya pengetahuan tentang Kesehatan jantung.

Hasil yang dapat diperoleh dari aplikasi yang mampu mendeteksi kemungkinan penyakit jantung adalah:

1. Diagnosis Penyakit Jantung:

Berdasarkan penyelidikan, aplikasi dapat membantu menentukan apakah seseorang berpotensi terkena penyakit jantung.

2. Membantu Mengidentifikasi Faktor Risiko Penyakit Jantung:

Aplikasi dapat membantu mengidentifikasi faktor risiko, seperti merokok, tekanan darah tinggi, obesitas, dan diabetes, yang dapat meningkatkan kemungkinan penyakit jantung.

3. Memberikan informasi tentang gejala penyakit jantung:

Aplikasi dapat memberikan informasi tentang gejala penyakit jantung seperti sesak napas, nyeri dada, dan kelelahan, yang dapat membantu pasien segera mencari pertolongan medis jika terjadi.

Ada lima macam jenis penyakit jantung yang ada didalam aplikasi ini, diantaranya adalah;

<p>Penyakit jantung koroner</p>	<p>Penyakit Jantung Koroner adalah suatu kondisi dimana timbun lemak menyumbat arteri koroner[8] Penyakit ini menimbulkan keluhan pada nyeri dada, sesak napas, dan gejala serangan jantung. Jika tidak diobati, penyakit arteri koroner dapat menyebabkan gagal jantung.</p> <p>Mengapa penyakit arteri koroner terjadi Ketika aliran darah ke jantung tersumbat, banyak faktor yang dapat meningkatkan resiko ini, antara lain merokok, pola makan yang tidak sehat atau memiliki penyakit tertentu seperti tekanan darah tinggi dan kolestrol tinggi[9].</p>
---------------------------------	---

	<p>Gejalanya, sesak napas, lemas, nyeri dada yang menjalar ke lengan atau ke punggung. Jika tidak diobati, penyakit arteri koroner dapat menyebabkan serangan jantung, aritmia jantung atau gagal jantung.</p> <p>Berdasarkan Riskesdes 2018, kematian akibat penyakit jantung koroner meningkat sebesar 1,5% yang sebelumnya berdasarkan Riskesdes 2013 hanya sebanyak 0,5%[10].</p> <p>Pengobatan, untuk mengatasi penyakit arteri koroner, (i) pengobatan farmakologis, (ii) revaskularisasi miokard. Namun, perlu dicatat bahwa tidak ada metode di atas yang dapat menyembuhkannya. Dengan kata lain, modifikasi gaya hidup dan mengatasi faktor penyebab tetap diperlukan untuk mencegah perkembangan penyakit[11].</p> <p>Pencegahan penyakit jantung koroner dapat dicegah melalui pola hidup sehat yang meliputi pola makan sehat dan olahraga teratur. Selain itu, anda harus rutin memeriksakan Kesehatan anda ke dokter, terutama jika anda beresiko terkena penyakit arteri koroner.</p>
Penyakit Jantung Bawaan	<p>Penyakit jantung bawaan adalah kelainan atau cacat pada jantung yang terjadi sejak lahir[12]. Penyakit jantung bawaan dapat disebabkan oleh masalah pada struktur atau fungsi jantung, seperti defek pada dinding septum atau katup jantung yang tidak berfungsi dengan baik. Penyakit jantung bawaan dapat terjadi pada usia berapa pun, tetapi lebih sering terjadi pada bayi dan anak kecil. Mayoritas pasien meninggal karena gagal jantung sebelum usia 1 tahun[13].</p> <p>Penyakit jantung bawaan dapat berkisar dari yang ringan hingga berat, dan dapat memengaruhi fungsi jantung. Beberapa jenis penyakit jantung bawaan yang umum adalah defek septum ventrikel, penyakit jantung katup, dan penyakit jantung polipid. Penyakit jantung bawaan juga dapat disebabkan oleh masalah pada pembuluh darah yang membawa darah ke jantung (arteri koroner) atau pada pembuluh darah yang membawa darah ke paru-paru (arteri pulmonal).</p>

	<p>Penyakit jantung bawaan dapat menyebabkan seseorang merasa lelah, sesak napas atau sakit dada. Penyakit jantung bawaan juga dapat menyebabkan gagal jantung, Ketika jantung tidak mampu memompa darah secara efektif ke seluruh tubuh. Penyakit jantung bawaan dapat diobati dengan berbagai cara, termasuk pembedahan, pengobatan atau perawatan lainnya.</p>
<p>Penyakit Jantung Reumatik</p>	<p>Penyakit jantung reumatik adalah penyakit jantung yang disebabkan oleh infeksi <i>Streptococcus pyogenes</i>, juga dikenal sebagai <i>streptokokus beta-hemolitikus</i> grup A. yang dapat menyebabkan demam reumatik[14]. Yakni, penyakit sistemik yang dapat merusak jantung, persendian, dan jaringan ikat lainnya. Penyakit jantung reumatik seringkali merupakan komplikasi dari infeksi tenggorokan yang disebabkan oleh <i>streptokokus</i>.</p> <p>Penyakit jantung reumatik dapat merusak jantung pada jantung, terutama pada katup jantung[15]. Katup jantung yang rusak dapat menyebabkan masalah peredaran darah di seluruh tubuh, seperti kelelahan, sesak napas, atau nyeri dada. Penyakit jantung reumatik juga dapat merusak jantung secara keseluruhan, yang dapat menyebabkan gagal jantung.</p> <p>Penyakit jantung reumatik lebih sering terjadi pada anak-anak dan remaja, namun dapat menyerang siapa saja[16]. Faktor resikonya antara lain infeksi tenggorokan yang tidak diobati dengan terapi farmakologi, seperti obat-obatan yang mengurangi peradangan atau melemahkan system kekebalan tubuh, atau operasi jantung. penyakit jantung reumatik dapat dicegah dengan pengobatan infeksi tenggorokan tepat waktu dan kepatuhan terhadap vaksinasi yang sesuai.</p>
<p>Penyakit Jantung Hipertensi</p>	<p>Penyakit jantung hipertensi adalah suatu kondisi dimana tekanan darah tinggi yang terus-menerus yang bermanifestasi sebagai gangguan keseimbangan hemodinamik jantung yang disebabkan oleh banyak faktor[17]. Tekanan darah tinggi merupakan salah satu faktor resiko utama untuk beberapa penyakit jantung, termasuk penyakit arteri koroner (CAD), stroke, dan penyakit jantung kongestif.</p> <p>Penyakit jantung hipertensi dapat disebabkan</p>

	<p>oleh beberapa faktor, termasuk gaya hidup yang tidak sehat, obesitas dan faktor genetik. Penyakit jantung hipertensi juga dapat terjadi akibat penyakit lain, seperti diabetes, penyakit ginjal, atau penyakit tiroid.</p> <p>Gejala penyakit jantung hipertensi seringkali tidak terlihat, sehingga sering disebut sebagai “<i>killer</i> tersembunyi”. Namun, penyakit jantung hipertensi dapat menyebabkan gejala seperti sakit kepala, nyeri dada, dan pusing. Penyakit jantung hipertensi dapat diobati dengan terapi farmakologi, seperti obat yang menurunkan tekanan darah, atau dengan perubahan gaya hidup, seperti diet sehat dan olahraga teratur. Hipertensi dapat dicegah dengan melakukan pemeriksaan tekanan darah secara rutin, mengikuti pola hidup sehat dan menghindari faktor resiko lainnya.</p>
Penyakit Jantung Iskemik	<p>Penyakit jantung iskemik adalah suatu kondisi di mana aliran darah ke jantung terhambat akibat penyempitan atau penutupan pembuluh darah yang membawa darah ke jantung. Penyempitan atau penutupan pembuluh darah ini disebabkan oleh aterosklerosis, yaitu penumpukan plak pada dinding pembuluh darah. Penyakit jantung iskemik juga dikenal sebagai penyakit arteri koroner (PJK).</p> <p>Penyakit jantung iskemik dapat menyebabkan berbagai masalah pada jantung, seperti nyeri dada, kelelahan atau sesak napas. Penyakit jantung iskemik juga dapat menyebabkan serangan jantung (<i>myocardial infarction</i>). Ketika aliran darah ke jantung terhambat secara tiba-tiba tersumbat dan menyebabkan kerusakan pada jantung.</p> <p>Faktor resiko utama untuk penyakit jantung iskemik adalah tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, obesitas, dan gaya hidup yang tidak sehat. Penyakit jantung iskemik dapat diobati dengan terapi farmakologis, seperti obat penurun tekanan darah atau kolesterol, atau Tindakan medis seperti angioplasty atau operasi bypass jantung. Penyakit jantung iskemik dapat dicegah dengan mengontrol tekanan darah dan kolesterol, mengikuti gaya hidup sehat dan mencegah faktor resiko</p>



	lainnya.
--	----------

#### Kelemahan dan kelebihan Aplikasi Pendeteksi Penyakit Pada Jantung.

Kelemahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validitas hasil: aplikasi harus memberikan hasil yang benar dan akurat sehingga pasien dan dokter dapat mempercayainya.</li> <li>2. Kemudahan penggunaan: aplikasi harus mudah digunakan sehingga pasien tidak merasa terintimidasi atau kesulitan dalam menggunakannya.</li> <li>3. Keamanan data: Aplikasi harus memiliki sistem keamanan yang baik untuk mencegah terjadinya hilangnya atau penyalahgunaan data pasien.</li> </ol>
Kelebihan:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membantu mengobati masalah Kesehatan: Aplikasi dapat membantu pasien dalam mengelola kondisi kesehatannya dengan memberikan rekomendasi pengobatan yang tepat dan membantu dalam memantau perkembangan kondisi kesehatannya.</li> <li>2. identifikasi faktor resiko penyakit jantung: Aplikasi dapat membantu mengidentifikasi faktor resiko penyakit jantung, seperti merokok, tekanan darah tinggi, obesitas, dan diabetes, sehingga pasien dapat melakukan tindakan pencegahan.</li> </ol>

#### 4. Kesimpulan

Aplikasi untuk mendeteksi kemungkinan penyakit jantung dapat menjadi alat bantu yang berguna bagi pasien dan dokter untuk mengelola status kesehatannya. Aplikasi ini dapat membantu dalam menentukan apakah seseorang beresiko terkena penyakit jantung dan membuat rekomendasi pengobatan yang tepat untuk mengatasi kondisi tersebut. Selain itu, aplikasi ini juga dapat membantu memantau status kesehatan pasien dan mengidentifikasi faktor risiko penyakit jantung. Namun, aplikasi ini juga memiliki beberapa kelemahan seperti akurasi hasil yang tidak selalu benar, kemudahan penggunaan yang terkadang kurang, dan keamanan data yang tidak selalu diberikan. Oleh karena itu, pasien dan dokter harus mempertimbangkan kelemahan dan kelebihan dari aplikasi ini sebelum menggunakannya.

#### Daftar Pustaka

- [1] D. Y. Setyaji, Y. S. Prabandari, and I. M. A. Gunawan, "Aktivitas fisik dengan penyakit jantung koroner di Indonesia," *J. Gizi Klin. Indones.*, vol. 14, no. 3, p. 115, 2018, doi: 10.22146/ijcn.26502.
- [2] N. Gligorijevic, D. Robajac, and O. Nedic, "Повышенная Чувствительность Тромбоцитов К

- Действию Инсулиноподобного Фактора Роста 1 У Больных Сахарным Диабетом 2-Го Типа,” *Биохимия*, vol. 84, no. 10, pp. 1511–1518, 2019, doi: 10.1134/s0320972519100129.
- [3] L. Ghani, M. D. Susilawati, and H. Novriani, “Faktor Risiko Dominan Penyakit Jantung Koroner di Indonesia,” *Bul. Penelit. Kesehat.*, vol. 44, no. 3, 2016, doi: 10.22435/bpk.v44i3.5436.153-164.
- [4] F. A. Nugroho, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Forward Chaining,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 2, p. 75, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i2.1431.
- [5] I. Akil, “Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar,” *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, p. 35, 2017.
- [6] N. Rachmawati and A. Ulinuha, “Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Forward Chaining Berbasis Desktop,” *Publikasi*, pp. 1–17, 2014.
- [7] D. P. Utomo and M. Mesran, “Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 437, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.2080.
- [8] W. N. Santosa and B. Baharuddin, “Penyakit Jantung Koroner dan Antioksidan,” *KELUWIH J. Kesehat. dan Kedokt.*, vol. 1, no. 2, pp. 98–103, 2020, doi: 10.24123/kesdok.v1i2.2566.
- [9] T. B. A. Djohan, “Penyakit Jantung Koroner Dan Hypertensi,” *e-USU Repos.*, no. November, pp. 1–7, 2004.
- [10] A. D. Erawati, “Peningkatan Pengetahuan tentang Penyakit Jantung Koroner,” *J. ABDIMAS-HIP Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–9, 2021, doi: 10.37402/abdimaship.vol2.iss1.113.
- [11] Abdul Majid, “Penyakit Jantung Koroner: Patofisiologi, Pencegahan, dan Pengobatan Terkini,” *Pidato Pengukuhan Jab. Guru Besar Tetap*, vol. 1, no. 1, pp. 1–53, 2007, [Online]. Available: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/705/1/08E00124.pdf>
- [12] M. M. Djer and B. Madiyono, “Tatalaksana Penyakit Jantung Bawaan,” *Sari Pediatri.*, vol. 2, no. 3, p. 155, 2016, doi: 10.14238/sp2.3.2000.155-62.
- [13] N. Ain, D. Hariyanto, and S. Rusdan, “Karakteristik Penderita Penyakit Jantung Bawaan pada Anak di RSUP Dr. M. Djamil Padang Periode Januari 2010 – Mei 2012,” *J. Kesehat. Andalas*, vol. 4, no. 3, pp. 928–935, 2015, doi: 10.25077/jka.v4i3.388.
- [14] W. D. Julius, “Penyakit Jantung Reumatik Rheumatic Heart Disease,” *J. Medula Unila*, vol. 3, pp. 139–145, 2016, [Online]. Available: [http://jukeunila.com/wp-content/uploads/2016/02/Recheck\\_william\\_done\\_2016\\_02\\_09\\_07\\_21\\_58\\_313.pdf](http://jukeunila.com/wp-content/uploads/2016/02/Recheck_william_done_2016_02_09_07_21_58_313.pdf)
- [15] P. Pande, Made, I, “Tinjauan Pustaka PENYAKIT JANTUNG REMATIK,” no. 1102005135, pp. 1–18, 2018.
- [16] A. Restuningtyas, A. Maulidya, and S. A. Saroh, “Rheumatic Heart Disease, Clinical Manifestations And Treatment,” *Publ. Ilm.*, pp. 124–136, 2021.
- [17] B. L. M. Moningka, S. H. Rampengan, and E. L. Jim, “Diagnosis dan Tatalaksana Terkini Penyakit Jantung Hipertensi,” *e-CliniC*, vol. 9, no. 1, pp. 96–103, 2021, doi: 10.35790/ecl.v9i1.31962.