

# Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Peredaran Darah Menggunakan Metode *Bayes*

De'an Mohamad Sya'ban Al-awaludin<sup>1</sup>, Toni Arifin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

e-mail: <sup>1</sup>[dmohamadsyaban@gmail.com](mailto:dmohamadsyaban@gmail.com), <sup>2</sup>[toni.arifin@ars.ac.id](mailto:toni.arifin@ars.ac.id)

## Abstrak

Sistem aliran darah atau kardiovaskular merupakan sebuah sistem bagian yang memiliki fungsi mengedarkan sari makanan, transportasi oksigen dan transportasi karbon dioksida. Faktor yang mempengaruhi adanya penyakit peredaran darah itu seperti pola hidup yang tidak sehat. Di Indonesia penyakit kardiovaskular menempati peringkat kesatu. Oleh karena itu diperlukan sistem pemecahan kasus yang lebih terperinci. Sistem pakar sering dipakai dibidang kedokteran. Misalnya, mendiagnosis sebuah gejala. Diagnosa dilakukan untuk menjelaskan apakah seseorang mempunyai hal tertentu. Dengan metode Bayes akan lebih sederhana memahami diagnosis gejala penyakit peredaran darah. Sistem pakar ini mendapatkan hasil akurasi diagnosa sebesar 62.2% dengan testing secara acak. Dan hasil pengujian sistem pakar terhadap 10 orang didapatkan nilai akurasi sistem 70% dan error sistem 30%.

**Kata Kunci :** Sistem Pakar, Diagnosa, Metode Bayes, Penyakit Peredaran Darah

## Abstract

*The circulatory or cardiovascular is a system of part that have a functions to circulate nutrients, transport oxygen and transport carbon dioxide. Factors that affect the presence of circulatory diseases such as unhealthy lifestyles. In Indonesia, cardiovascular disease ranks first. Therefore, a more detailed case-solving system is needed. Expert systems are often used in the medical field. For example, diagnosing a symptom. Diagnosis is done to explain whether a person has certain things. With the Bayes method, it will be easier to understand the diagnosis of circulatory disease symptoms. This expert system gets a diagnostic accuracy result of 62.2% by random testing. Based on the results of expert system testing, 10 people got a score of 70% correct value and then 30% error value.*

**Keywords:** Expert System, Diagnosis, Bayes Method, Circulatory Disease

---

**Corresponding Author:**

**Toni Arifin,**

Email: [toni.arifin@ars.ac.id](mailto:toni.arifin@ars.ac.id)

---

## 1. PENDAHULUAN

Organ pada manusia merupakan kumpulan dari beberapa jaringan yang mempunyai fungsi tertentu [1]. Setiap organ dalam anatomi manusia memiliki struktur dan fungsinya masing-masing. Ada banyak organ pada manusia salah satunya adalah sistem peredaran darah. Darah yaitu suatu cairan yang paling dipentingkan oleh manusia dikarenakan memiliki fungsi untuk pengangkutan darah dan mempunyai banyak manfaat sebagai penunjang kehidupan. Jika darah berkurang atau bertambah, seseorang akan memiliki masalah kesehatan dan bahkan bisa meninggal [2]. Sistem aliran darah bisa disebut pula sirkulasi darah merupakan sebuah sistem

bagian yang bekerja untuk menggeser zat masuk serta keluarnya sel [3]. Proses tersebut pun dapat menstabilisasikan temperatur serta pH tubuh (bagian dari homeostatis) [4].

Menelaah data dari Sistem Registrasi Sampel (SRS) tepatnya ditahun 2014 di Indonesia penyakit kardiovaskular ini menduduki peringkat kesatu dan kedua dari 10 besar penyakit yang paling dominan yang diidap oleh rakyat Indonesia [5]. Kemudian menurut laporan 10 besar penyakit pasien yang dirawat di RS Rumkit Tk. IV 04.07.03 Dr. Asmir yang berada di Salatiga tepatnya ditahun 2019, penyakit kardiovaskular menempati urutan peringkat kesatu dari jumlah penyakit yang diderita pasien [6].

Hal ini sulit didiagnosis karena kurangnya dokter spesialis, dan juga terdapat kelemahan seperti keterbatasan waktu konsultasi untuk dokter, sehingga menyebabkan kesalahan diagnosis oleh staf dan perawat [7], kode diagnosa salah dan membutuhkan akurasi dan pengetahuan seorang ahli untuk menentukan kode yang benar [6]. Oleh karena itu, untuk mengurangi batasan tersebut, alat tersebut harus diimplementasikan dalam bentuk sistem pakar [8].

Dalam bidang kecerdasan buatan, ada salah satu lingkup utama yang disebut sistem pakar [9]. Sistem yang mencoba untuk memperoleh pengetahuan manusia kemudian diimplementasikan ke dalam sistem komputer [10]. Sistem pakar juga membantu dalam penyelesaian persoalan dengan menggabungkan dan menyimpan suatu ilmu dari pakar kedalam basis pengetahuan dan menyimpulkan sebagai pengambilan keputusan seorang pakar [11]. Tujuan dikembangkannya sistem pakar itu sendiri yaitu untuk menyelesaikan setiap masalah yang membutuhkan wawasan seorang pakar [12], bukan sepenuhnya dapat menggantikan seorang pakar, tetapi untuk mengimplentasikan wawasan dari para pakar ke dalam sebuah aplikasi, agar bisa di akses dan dipergunakan oleh banyak orang tanpa anggaran yang tinggi [13].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar yaitu elemen dari kecerdasan buatan yang menirukan daya pikir seorang pakar [14], atau suatu pola dan proses terkait yang menguraikan satu domain tertentu [15].

Pemahaman konsep sistem pakar dengan basis pengetahuan yaitu dengan dikumpulkannya sebuah data dan informasi terpaut [16]. Metode yang sering digunakan untuk mempresentasikan wawasan yaitu kedalam bentuk sebuah aturan (*rule*). IF...Then (Jika....maka) [17].

### 2.2 Metode Bayes

Saat mengembangkan sebuah sistem pakar, memerlukan sebuah metode yang memenuhi kebutuhan. Seperti metode *Teorema Bayes*, teori ini pertama kali disampaikan ditahun 1763 tepatnya di Inggris oleh seseorang ahli matematika yang mempunyai nama Thomas Bayes. Metode *Teorema Bayes* atau bisa juga disebut metode *Bayesian* adalah metode pembelajaran mesin yang baik berdasarkan data latih menggunakan probabilitas atau peluang bersyarat yang dibatasi sebagai pedomannya [7]. Peluang bersyarat yaitu kasus yang mungkin atau mungkin tidak bergantung pada terjadinya kasus lain [19].

Persamaan atau perumusan metode *teorema Bayes* dinyatakan sebagai berikut [20] :

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)} \quad (2.1)$$

Atau

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B|A) \cdot P(A) + P(B|\sim A) \cdot P(\sim A)} \quad (2.2)$$

Dimana :

- A** : Data fiktif merupakan suatu kelas tertentu
- B** : Data kelas tidak diketahui
- P(A)** : Peluang asumsi A
- P(∼A)** : Peluang asumsi tidak A

- $P(B)$  : Peluang B
- $P(A|B)$  : Peluang asumsi A menurut kondisi B
- $P(B|A)$  : Peluang B berdasarkan asumsi A
- $P(B|\sim A)$  : Peluang B berdasarkan asumsi tidak A

### 2.3 Tinjauan Studi

Studi terkait digunakan sebagai tolak ukur dan referensi untuk membantu penyidik dalam mengidentifikasi tindakan atau aksi terstruktur dalam beragam aturan abstrak yang diselidiki. Studi terpaut bertujuan untuk menjauhi perulangan dan mengoreksi studi yang serupa [20].

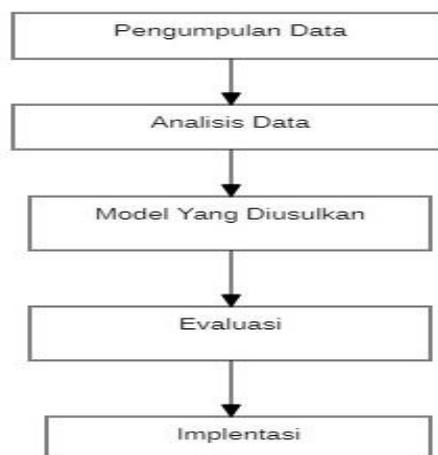
Banyak penelitian tentang beberapa penyakit yang menggunakan metode *bayes*. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Sudiarto dan Lilik Anifah (2018) yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Diagnosa Dini Terhadap Penyalahgunaan Narkoba Menggunakan Metode *Bayes* Berbasis Web, dalam analisis terhadap 30 orang yang memperoleh hasil perhitungan presentase akurasi sebesar 80% dan *error system* sebesar 20%. [10].

Penelitian yang berjudul Prediksi Keberhasilan *Immunotherapy* Pada Penyakit Kutil Dengan Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* yang ditulis oleh Toni Arifin, dan Siti Syalwah. Studi ini menggunakan algoritma pengkelasan *data mining Naïve Bayes* yang dipadukan dengan *Immunotherapy Data Set*. Lalu mendapatkan kesimpulan yang menunjukkan *Naïve Bayes* yang menggunakan metode mutual *10-Fold Cross Validation* sukses menaikkan presisi angka pengkategorian penemuan kutil ke hitungan presisi tertinggi yang mempunyai nilai valid 81,11% dan ROC sejumlah 0.63 [20].

Studi yang berjudul Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tumbuh Kembang Anak Usia 0 Sampai 2 Tahun Berbasis Android yang diteliti oleh Tiara Nurwulandari, dan Toni Arifin. Berdasarkan hasil penelitian pada 24 anak, hasil dari penelitian yang telah dilakukan 17 anak didiagnosis benar, dan 7 anak lainnya tidak cocok dari aplikasi yang dibuat. Aplikasi ini pula diuji cobakan pada 33 pasien tanpa memiliki gangguan dan hanya 22 pasien yang terdiagnosa oleh aplikasi [21].

Penelitian terakhir yang berjudul Prediksi Penyakit Ginjal Kronis Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes Classifier* Berbasis *Particle Swarm Optimization* ditulis Toni Arifin, dan Daniel Ariesta. Penelitian ini menghasilkan perhitungan dengan *Naïve Bayes Classification* memiliki jumlah ketepatan *confusion matrix* senilai 97.00%, lalu AUC sebanyak 99.80% [22].

Sebagai gambaran langkah-langkah menyelesaikan masalah. Tahapan pengembangan sistem menggunakan model *waterfall*. Bisa melihat pada gambar di bawah :



Gambar 1. Tahap Penelitian Model *Waterfall*

## A. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan cara mengumpulkan informasi diartikel, buku, literatur dan artikel disitus web atau media lainnya. Tinjauan pencarian literatur bertujuan untuk mengumpulkan lebih banyak informasi tentang gejala dan penyakit sistem peredaran darah, dan cara membangun aplikasi web.

## B. Analisis Data

Analisis data merupakan upaya mengubah data menjadi informasi membuatnya mudah dipahami dan bermanfaat, terfokus pada masalah yang bersangkutan dengan kasus yang diambil [23]. Metode analisis data pada kasus ini menggunakan metode *bayes*. Di bawah ini merupakan data penyakit peredaran darah diantaranya :

Tabel 1. Ragam Penyakit

| Atribut Penyakit | Ragam Penyakit       |
|------------------|----------------------|
| <b>P0001</b>     | Tekanan Darah Tinggi |
| <b>P0002</b>     | Arteri Koroner       |
| <b>P0003</b>     | Arteri Perifer       |
| <b>P0004</b>     | Trombosis Vena Dalam |
| <b>P0005</b>     | Stroke               |

Lalu ada pula gejala-gejala dari penyakit sistem peredaran darah yang telah di klasifikasikan sebagai berikut :

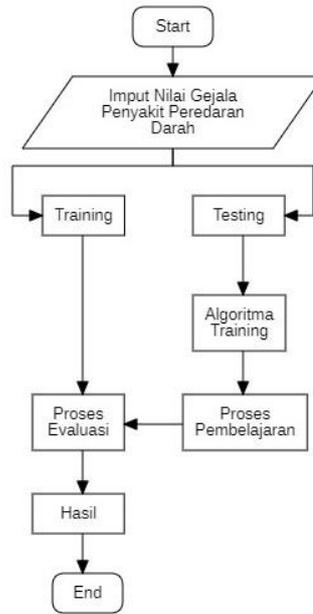
Tabel 2. Jenis Gejala

| No. | Atribut Tanda-Tanda | Tanda-Tanda                             |
|-----|---------------------|-----------------------------------------|
| 1.  | G01                 | Sakit kepala                            |
| 2.  | G02                 | Sesak napas                             |
| 3.  | G03                 | Mimisan                                 |
| 4.  | G04                 | Pusing                                  |
| 5.  | G05                 | Nyeri di bagian dada                    |
| 6.  | G06                 | Penglihatan berubah                     |
| 7.  | G07                 | Nyeri dada                              |
| 8.  | G08                 | Tertekan dibagian dada                  |
| 9.  | G09                 | Terasa berat dibagian dada              |
| 10. | G10                 | Terasa mual dan nyeri dibagian ulu hati |
| 11. | G11                 | Keringat Dingin                         |
| 12. | G12                 | Terasa terbakar                         |

|     |     |                                                 |
|-----|-----|-------------------------------------------------|
| 13. | G13 | Kaki tampak pucat                               |
| 14. | G14 | Kelaur luka di kaki yang tak sembuh-sembuh      |
| 15. | G15 | Kaki menjadi hitam atau busuk                   |
| 16. | G16 | Otot kaki menjadi kecil                         |
| 17. | G17 | Perkembangan kuku kaki rapuh atau lambat        |
| 18. | G18 | Bulu kaki rontok                                |
| 19. | G19 | Disfungsi ereksi pada pria                      |
| 20. | G20 | Tungkai terasa hangat                           |
| 21. | G21 | Nyeri semakin parah waktu menekuk kaki          |
| 22. | G22 | Bengkak di tungkai, terutama pada betis         |
| 23. | G23 | Kram pada betis, terutama pada waktu malam      |
| 24. | G24 | Warna kaki memucat, memerah, bahkan lebih gelap |
| 25. | G25 | Kelumpuhan pada sisi tubuh                      |
| 26. | G26 | Cara bicara menjadi kacau                       |
| 27. | G27 | Kesemutan mendadak                              |
| 28. | G28 | Kehilangan keseimbangan secara mendadak         |
| 29. | G29 | Sakit kepala tanpa sebab                        |

### C. Model yang Diusulkan

Dari tahapan ini, menganalisis data, menentukan model atau metode yang ditentukan kemudian dilakukan pengujian terhadap data yang sudah ada. Model yang diusulkan digambarkan *flowchart diagram*.



Gambar 2. Model Yang Diusulkan

D. Evaluasi

Menurut dari tes sistem, evaluasi sistem ditunjukkan untuk mencocokkan beberapa anggapan diagnosis pakar dengan diagnosis sistem. Evaluasi ini ditunjukkan agar dapat diukur seberapa besar ketepatan sistem yang dibuat dalam mendiagnosis penyakit peredaran darah.

E. Implementasi

Data dan pengetahuan dikumpulkan selama fase analisis sistem, yang berlangsung sebelum akhir fase desain. Dibagian ini, sistem pakar ditugaskan untuk mencari dan mengumpulkan data dan pengetahuan dari sistem tersebut.

Adapun logika metode *Bayes*, pasien konsul dibagi beberapa kaidah yang mempunyai nilai bobot, diantaranya :

Tabel 3. Kepastian Nilai *Bayes*

| No. | Ket Kepastian | Bobot Angka |
|-----|---------------|-------------|
| 1.  | Tidak         | 0           |
| 2.  | Tidak Pasti   | 0.2         |
| 3.  | Kurang Pasti  | 0.4         |
| 4.  | Cukup Pasti   | 0.6         |
| 5.  | Pasti         | 0.8         |
| 6.  | Benar Pasti   | 1           |

Selanjutnya table kepastian penyakit peredaran darah yang telah ditentukan nilai probabilitasnya :

Tabel 4. Tabel Gejala dan Nilai Probabilitas

| No. | ID Gejala | Tanda-Tanda  | Probabilitas |
|-----|-----------|--------------|--------------|
| 1.  | G01       | Sakit kepala | 0,8          |
| 2.  | G02       | Sesak napas  | 0,2          |
| 3.  | G03       | Mimisan      | 0,4          |

|     |     |                                                 |     |
|-----|-----|-------------------------------------------------|-----|
| 4.  | G04 | Pusing                                          | 0,8 |
| 5.  | G05 | Nyeri di bagian dada                            | 0,2 |
| 6.  | G06 | Penglihatan berubah                             | 0,4 |
| 7.  | G07 | Nyeri dada                                      | 0,6 |
| 8.  | G08 | Tertekan dibagian dada                          | 0,4 |
| 9.  | G09 | Terasa berat dibagian dada                      | 0,6 |
| 10. | G10 | Terasa mual dan nyeri dibagian ulu hati         | 0,2 |
| 11. | G11 | Keringat Dingin                                 | 0,4 |
| 12. | G12 | Terasa terbakar                                 | 0,6 |
| 13. | G13 | Kaki tampak pucat                               | 0,8 |
| 14. | G14 | Kelaur luka di kaki yang tak sembuh-sembuh      | 0,4 |
| 15. | G15 | Kaki menjadi hitam atau busuk                   | 0,6 |
| 16. | G16 | Otot kaki menjadi kecil                         | 0,6 |
| 17. | G17 | Perkembangan kuku kaki rapuh atau lambat        | 0,4 |
| 18. | G18 | Bulu kaki rontok                                | 0,6 |
| 19. | G19 | Disfungsi ereksi pada pria                      | 0,8 |
| 20. | G20 | Tungkai terasa hangat                           | 0,4 |
| 21. | G21 | Nyeri semakin parah waktu menekuk kaki          | 0,8 |
| 22. | G22 | Bengkak di tungkai, terutama pada betis         | 0,4 |
| 23. | G23 | Kram pada betis, terutama pada waktu malam      | 0,2 |
| 24. | G24 | Warna kaki memucat, memerah, bahkan lebih gelap | 0,2 |
| 25. | G25 | Kelumpuhan pada sisi tubuh                      | 0,8 |
| 26. | G26 | Cara bicara menjadi kacau                       | 0,8 |
| 27. | G27 | Kesemutan mendadak                              | 0,2 |
| 28. | G28 | Kehilangan keseimbangan secara mendadak         | 0,4 |
| 29. | G29 | Sakit kepala tanpa sebab                        | 0,2 |

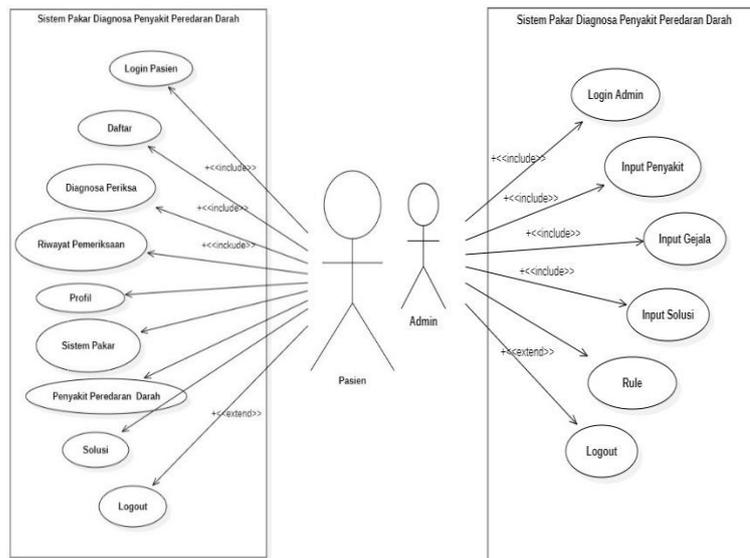
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Perancangan Sistem

Dari hasil analisis, penulis memberikan langkah-langkah untuk membantu membangun sistem pakar yang memudahkan pengguna dalam mengidentifikasi masalah dan mempermudah penggunaan aplikasi pengolah data. Model perancangan sistem menggunakan *usecase diagram*, dan *class diagram*.

##### 1. Use Case Diagram

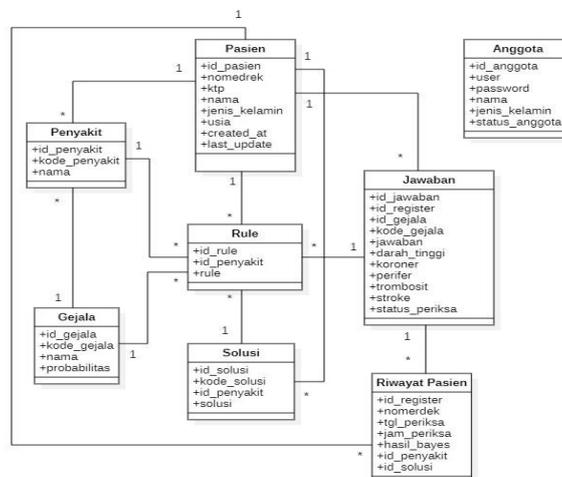
*Use case diagram* membangun seperti apa proses dieksekusi oleh aktor dalam sistem. Sistem ini melibatkan 2 aktor dalam penerapan sistem pakar. Dengan kata lain, itu adalah pengguna yang mendiagnosis penyakit sistem peredaran darah.



Gambar 3. Usecase Diagram

##### 2. Class Diagram

*Class diagram* dipakai untuk menjelaskan suatu objek disebuah sistem dan beberapa jenis tautan yang berada di antara sistem. Diagram ini pula ditunjukkan properti dan proses kelas, serta batas yang benar di antara objek yang ditautkan.

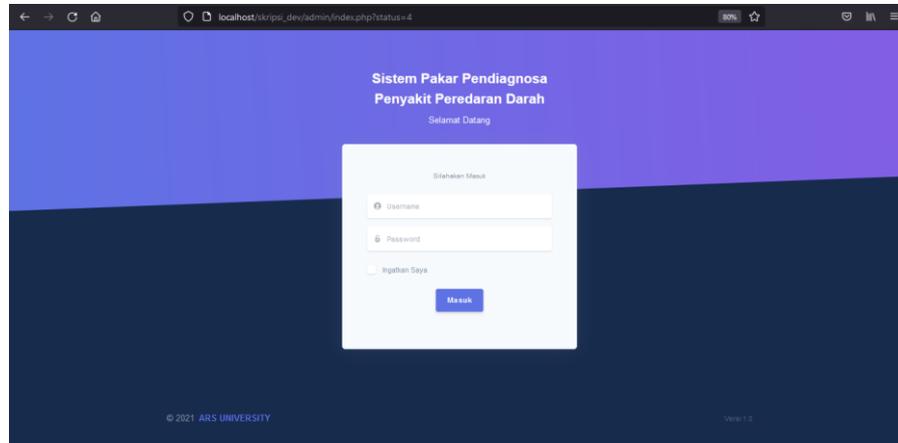


Gambar 4. Perencanaan *Class Diagram* Penyakit Peredaran Darah

## B. Implementasi

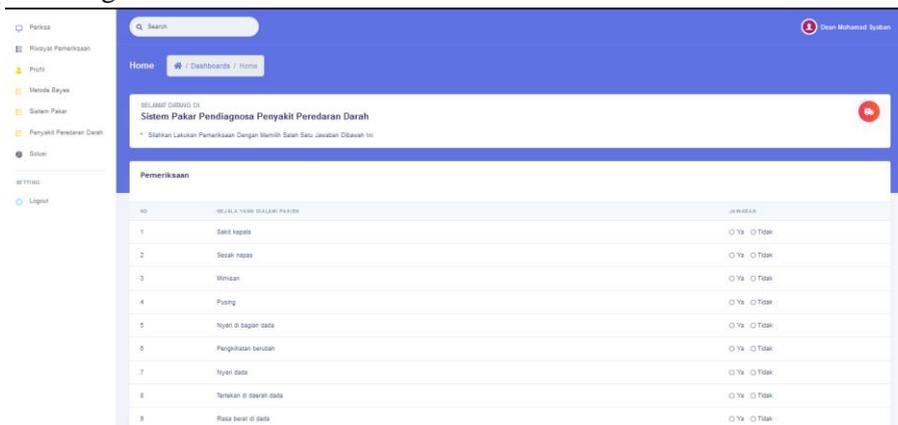
Pada tahap ini terdiri dari beberapa tampilan aplikasi Sistem Pakar Penyakit Peredaran Darah antara lain :

### 1. Menu Login



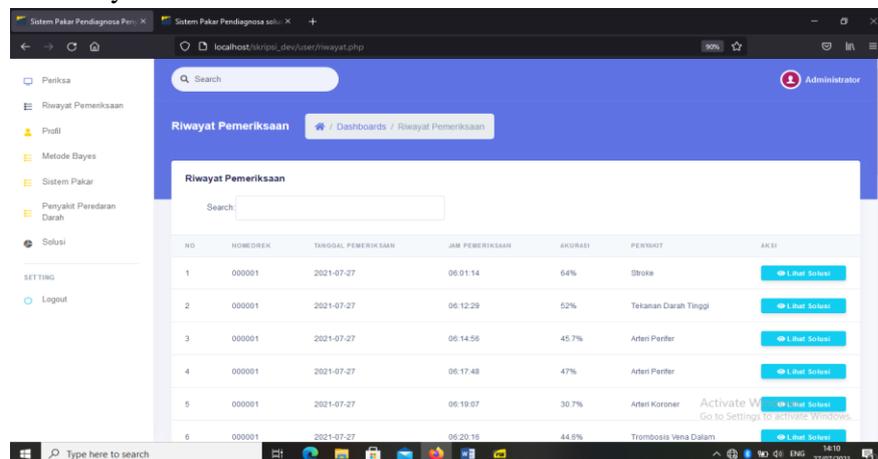
Gambar 5. Menu Login

### 2. Tampilan Diagnosa



Gambar 6. Tampilan Diagnosa

### 3. Tampilan Riwayat Periksa



Gambar 7. Tampilan Riwayat Periksa

## C. Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan agar dapat menyimpulkan apakah sistem yang menggunakan metode *bayes* ini telah berjalan dengan baik atau tidak.

1. Pengujian Secara *Random*

Disini Penulis akan menuguji aplikasi secara *random* untuk menemukan gejala apa yang akan keluar. Berikut adalah data yang diinput oleh *user* :

Tabel 5. Tabel Pengujian *Random*

| Gejala                                          | Probabilitas |
|-------------------------------------------------|--------------|
| Sakit kepala                                    | ✓            |
| Sesak napas                                     | ✓            |
| Mimisan                                         | ✗            |
| Pusing                                          | ✓            |
| Nyeri di bagian dada                            | ✗            |
| Penglihatan berubah                             | ✗            |
| Nyeri dada                                      | ✗            |
| Tertekan dibagian dada                          | ✗            |
| Terasa berat dibagian dada                      | ✗            |
| Terasa mual dan nyeri dibagian ulu hati         | ✗            |
| Keringat Dingin                                 | ✗            |
| Terasa terbakar                                 | ✗            |
| Kaki tampak pucat                               | ✗            |
| Kelaur luka di kaki yang tak sembuh-sembuh      | ✗            |
| Kaki menjadi hitam atau busuk                   | ✗            |
| Otot kaki menjadi kecil                         | ✗            |
| Perkembangan kuku kaki rapuh atau lambat        | ✗            |
| Bulu kaki rontok                                | ✗            |
| Disfungsi ereksi pada pria                      | ✗            |
| Tungkai terasa hangat                           | ✗            |
| Nyeri semakin parah waktu menekuk kaki          | ✗            |
| Bengkak di tungkai, terutama pada betis         | ✗            |
| Kram pada betis, terutama pada waktu malam      | ✗            |
| Warna kaki memucat, memerah, bahkan lebih gelap | ✗            |

|                                         |   |
|-----------------------------------------|---|
| Kelumpuhan pada sisi tubuh              | ✘ |
| Cara bicara menjadi kacau               | ✘ |
| Kesemutan mendadak                      | ✓ |
| Kehilangan keseimbangan secara mendadak | ✓ |
| Sakit kepala tanpa sebab                | ✓ |

Dari tes sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit peredaran darah menggunakan metode *bayes* ini mendapatkan hasil diagnosa sebesar 62.2% terhadap penyakit tekanan darah tinggi. Ini menjelaskan bahwa implementasi perhitungan algoritma metode *bayes* ini cukup cocok untuk penerapan sistem pakar.

2. Pengujian Terhadap Beberapa Orang

Diagnosis diuji terhadap 10 orang. Hasil diagnosis terdapat pada tabel dibawah!

Tabel 6. Hasil Diagnosa Sistem

| No. | No Rekam Medis | Nama Pasien  | Kondisi Sebenarnya                     | Hasil Diagnosa Sistem           | Kecocokan |
|-----|----------------|--------------|----------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 1.  | 000008         | Anida Pahira | Negatif TVD                            | 44,6% menunjukan TVD            | Salah     |
| 2.  | 000009         | Rehan        | Negatif arteri koroner                 | 16% menunjukan arteri koroner   | Benar     |
| 3.  | 000002         | Iman         | Negatif arteri perifer                 | 45% menunjukan arteri perifer   | Salah     |
| 4.  | 000003         | Fatimah      | Positif darah tinggi                   | 52% menunjukan benar            | Benar     |
| 5.  | 000010         | Anis         | Negatif arteri koroner                 | 32.8% menunjukan arteri koroner | Benar     |
| 6.  | 000007         | Nita         | Negatif arteri koroner                 | 28% menunjukan arteri koroner   | Benar     |
| 7.  | 000005         | Elom         | Positif stroke ringan dan darah tinggi | 53,8% menunjukan darah tinggi   | Benar     |
| 8.  | 000004         | Dede         | Positif stroke ringan                  | 55,8 % menunjukan benar         | Benar     |
| 9.  | 000006         | Fikri        | Positif darah tinggi                   | 60,5% menunjukan benar          | Benar     |
| 10. | 000011         | Billa        | Negatif darah tinggi                   | 51.3% menunjukan darah tinggi   | Salah     |

Dari keterangan tabel, memperoleh informasi bahwa dari 10 *testing* perhitungan dan persentase kesalahan sistem adalah antara lain :

|                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Total <i>testing</i>                | = 10 jiwa                     |
| Total <i>testing</i> diagnosa benar | = 7 jiwa                      |
| Total <i>testing</i> diagnosa salah | = 3 jiwa                      |
| Kesalahan sistem                    | = $(3/10) \times 100\%$ = 30% |
| Akurasi                             | = $(7/10) \times 100\%$ = 70% |

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian diagnosa penyakit peredaran darah menggunakan metode *bayes* ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan penelitian, aplikasi sistem pakar ini membantu pasien dan dokter mendapatkan informasi tentang penyakit kardiovaskular, serta hasil dan solusi pengobatan.
- b. Sistem pakar mendiagnosa penyakit peredaran darah menggunakan metode *bayes* ini mendapatkan hasil ketepatan akurasi diagnosa sebesar 62.2% dengan testing secara acak.
- c. Berdasarkan hasil pengujian sistem pakar terhadap 10 orang mendapatkan nilai sebesar 70% nilai benar lalu kesalahan nilai sebesar 30%. Dari nilai tersebut, maka disimpulkan bahwa model sistem pakar ini masih harus dikembangkan kembali agar tingkat akurasi lebih baik.

Adapun hal yang bisa disarankan guna mewujudkan penelitian selanjutnya agar lebih baik, maka penulis memberikan saran antara lain :

- a. Menambahkan data latih dengan ratio yang sesuai berdasarkan realitas yang ada.
- b. Sistem pakar ini masih bisa dibuat dengan metode lainnya supaya mendapatkan hasil yang meningkat sesuai dengan kebutuhan. Seperti menerapkan metode yang lebih spesifik semacam metode *Naïve Bayes*.
- c. Model penelitian sistem pakar ini diharapkan dapat dikembangkan kembali agar memperoleh nilai yang lebih akurat lagi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memahami bahwa dengan uluran tangan, bimbingan, dan dukungan, serta bantuan dari beberapa pihak, pengerjaan skripsi ini akhirnya dapat terselesaikan. Maka dari itu dengan segenap ketawadhuan, penulis hendak menyampaikan segudang apresiasi dan rasa hormat kepada. Allah swt. Tuhan nan Maha Agung, Maha Rahman dan Maha Rahiim yang selalu memberi jalan kemudahan kepada penulis. Rektor dan Ketua program studi TI Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya. Bapak Toni Arifin, ST., M.Kom, selaku dosen pembimbing. Orang tua penulis, yaitu Anis Rohaeni dan Elom Romli yang selalu memberi do'a, dukungan, perhatian, serta nasehat, bahkan motivasi kepada penulis. Dan rekan-rekan seangkatan 2017, terimakasih atas dukungan serta pengalaman bersama kalian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Khoerunnisa, P. khairun Nisa, I. Rustiani, A. Hastika, Y. Sulistomo, and N. Yulianti, *Super Complete SMP/MTs 7,8,9 - Google Books*. Depok: Sahabat Pelajar Cerdas, 2020.
- [2] Jasmir and S. D. Bangsa, "Jurnal Processor Vol. 7 No. 2 - Agustus 2012 – STIKOM Dinamika Bangsa - Jambi 1," vol. 7, no. 2, pp. 1–17, 2012.
- [3] M. Suprayitna and B. R. Fatmawati, *Panduan Praktikum - Google Books*. Sleman: Deepublish, 2019.
- [4] Jafriati, *PRAKTIS BELAJAR BIOLOGI UNTUK MAHASISWA KESEHATAN - Google Books*. 2020.
- [5] Kemenkes, "Kementerian Kesehatan Republik Indonesia," 14 Juni 2017, 2017. <https://www.kemkes.go.id/article/view/17061600003/tekan-angka-kematian-melalui-program-indonesia-sehat-dengan-pendekatan-keluarga.html> (accessed May 15, 2021).
- [6] B. Pusparini and R. D. Pratiwi, "Perbedaan Klaim Tarif Ina-Cbg pada Penyakit Sistem Peredaran Darah," vol. 08, pp. 119–125, 2020.
- [7] N. Rosmawanti and G. P. Kusumawardhani, "MODEL SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GAGAL GINJAL," vol. 9, 2021.
- [8] R. Damanik, "Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk pada Balita dengan Metode Bayesian Network," *Inf. Syst. Dev.*, vol. 3, no. 2, 2018, [Online]. Available:

- <https://ejournal.medan.uph.edu/index.php/isd/article/view/194/72>.
- [9] I. Wulandari, “Sistem Pakar Talenta Implementasi Kecerdasan Buatan Dalam Pelayanan Publik Menuju Sragen Smart City,” *Sist. Pakar Talent. Implementasi Kecerdasan Buatan Dalam Pelayanan Publik Menuju Sragen Smart City*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018, [Online]. Available: <http://journal.sragenkab.go.id/index.php/sukowati/article/view/48>.
- [10] R. Sudiarto and L. Anifah, “Rancang Bangun Aplikasi Diagnosa Dini Terhadap Penyalagunaan Narkoba Menggunakan Metode Bayes Berbasis Web,” *J. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 01, pp. 45–51, 2017.
- [11] A. M. Rosana, I. G. P. S. Wijaya, and F. Bimantoro, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer,” *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 129–138, 2020, doi: 10.29303/jcosine.v4i2.285.
- [12] M. Sari, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, “Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 5–9, 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v2i4.114.
- [13] A. Sulistyohati, T. Hidayat, K. Kunci: Ginjal, S. Pakar, and M. Dempster-Shafer, “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2008, no. Snati, pp. 1907–5022, 2008.
- [14] H. T. Sihotang, E. Panggabean, and H. Zebua, “SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT HERPES ZOSTER,” vol. 3, no. 1, 2018.
- [15] S. Rofiqoh, D. Kurniadi, and A. Riansyah, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Ranc. Bangun e-CRM pada Pasar Murah Solo*, vol. 1, no. 1, pp. 54–60, 2020.
- [16] N. Aini, R. Ramadiani, and H. R. Hatta, “Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 56, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.224.
- [17] M. Hakim, “Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Alat Reproduksi Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Tek. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 1, pp. 59–67, 2020, doi: 10.46764/teknimedia.v1i1.16.
- [18] D. T. Sihombing, N. A. Hasibuan, I. Saputra, and Fadlina, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sindrom Klinefelter Menggunakan Metode Bayes,” *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 2, pp. 38–41, 2017.
- [19] Y. Junaedi, B. N. Sari, and A. S. Y. Irawan, “Sistem Pakar Untuk Diagnosis Hama Pada Tanaman Jambu Air Menggunakan Metode Theorema Bayes,” *J. Ilm. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 168–178, 2020, doi: 10.35316/jimi.v5i2.960.
- [20] T. Arifin and S. Syalwah, “Prediksi Keberhasilan Immunotherapy Pada Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *J. Responsif*, vol. 2, no. 1, pp. 38–43, 2020.
- [21] T. Nurwulandari and T. Arifin, “Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tumbuh Kembang Anak Usia 0 Sampai 2 Tahun Berbasis Android,” *J. Tekno Insentif*, vol. 12, no. 2, pp. 30–37, 2019, doi: 10.36787/jti.v12i2.72.
- [22] T. Arifin and D. Ariesta, “Prediksi Penyakit Ginjal Kronis Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier Berbasis Particle Swarm Optimization,” *J. Tekno Insentif*, vol. 13, no. 1, pp. 26–30, 2019, doi: 10.36787/jti.v13i1.97.
- [23] I. Syahputri, A. P. Windarto, D. Suhendro, E. Irawan, and M. Fauzan, “Sistem Pakar dengan Proses Forward Chaining pada Kulit Wajah Berminyak,” vol. 2, no. 1, pp. 26–34, 2020.