

Implementasi Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Angina Pektoris (Angin Duduk) Pada Manusia Menggunakan Metode Dempster Shafer

Yuliana Iaia¹, Faisal Taufik², Fifin Sonata³

^{1,3} Program Studi, Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

² Program Studi, Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹yuliana.telaia@gmail.com, ²faisal.taufik@trigunadharma.ac.id, ³fifinsonata2012@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: yuliana.telaia@gmail.com

Abstrak

Angin duduk (Angina Pektoris) adalah penyakit yang menyerang bagian dada bagian kiri yang rasanya seperti ditekan, atau terasa berat di bagian dada yang sering kali menjalar ke lengan kiri dan terkadang bisa menjalar ke rahang, leher dan punggung. Tercatat bahwa penderita penyakit Angina pektoris pertahun 2021/2022 pada Rumah sakit Siti Hajar yaitu sebanyak 16 penderita. Hal ini dapat diantisipasi dengan adanya sebuah sistem pakar. Sebuah sistem yang dapat mendiagnosa penyakit Angina Pektoris menggunakan metode Dempster Shafer sebagai solusi pendekatan pemecahan masalah. Metode Dempster Shafer dapat menentukan nilai kemungkinan sebuah gejala hingga ditetapkan nilai kepercayaan terhadap sebuah penyakit. Dengan adanya sistem ini, membantu para pekerja medis dalam mendiagnosa sebuah penyakit tanpa adanya seorang pakar. Hasil dari penelitian ini : Berdasarkan Permasalahan yang di bahas maka di bangunlah sistem pakar yang mengadopsi Dempster Shafer dalam pemecahan masalah Mendiagnosa penyakit Angina Pektoris.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Dempster Shafer, Angina Pektoris.

Abstract

Angina pectoris is a disease that attacks the left side of the chest which feels like it is pressed, or feels heavy in the chest which often radiates to the left arm and sometimes can spread to the jaw, neck and back. It is noted that people with angina pectoris per year 2021/2022 at the Siti Hajar Hospital, namely 16 sufferers. This can be anticipated with an expert system. A system that can diagnose angina pectoris using the Dempster Shafer method as a solution to a problem solving approach. The Dempster Shafer method can determine the probability value of a symptom until a belief value is determined for a disease. With this system, it helps medical workers to diagnose a disease without an expert. The results of this study: Based on the problems discussed, an expert system was built that adopted Dempster Shafer in solving the problem of diagnosing angina pectoris.

Keywords: Expert System, Dempster Shafer, Angina Pectoris.

1. PENDAHULUAN

Angin duduk (*Angina Pektoris*) adalah penyakit yang menyerang bagian dada bagian kiri yang rasanya seperti ditekan, atau terasa berat di bagian dada yang sering kali menjalar ke lengan kiri dan terkadang bisa menjalar ke rahang, leher dan punggung[1].

World Health Organization (WHO) memperhitungkan tahun 2019 sekitar 17,9 juta meninggal karena penyakit kardiovaskular seperti jantung koroner, IMA, *Angina Pektoris*, jantung rematik maupun stroke[2].

Sementara di Indonesia, laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 disebutkan angka persentase penyakit jantung secara umum Indonesia mencapai angka 1,5%, termasuk *Angina pektoris*. Persentase penyakit jantung terbesar berada di provinsi Kalimantan Utara sebesar 2,2%, Yogyakarta 2,0%, dan Gorontalo 2,0%. Persentase penyakit jantung di Provinsi Sulawesi Tenggara berdasarkan laporan Riskesdas tahun 2018 adalah 1,4% atau sekitar 10.167 kasus[3]. Berdasarkan hasil data riset di Rumah Sakit Siti Hajar Medan, diketahui bahwa data jumlah penyakit *Angina Pektoris* tahun 2020/2021 tercatat sebanyak 15 kasus. Permasalahan yang paling utama bagi penderita *Angina Pektoris* yaitu keterlambatan dalam melakukan penanganan/diagnosa penyakit sehingga membuat penyakit terus berkembang menjadi lebih kompleks dan menjadi lebih sulit untuk diobati oleh dokter. Akibatnya dapat meningkatkan resiko kematian pada penderita, Salah satu solusi untuk menjawab permasalahan tersebut adalah dengan membangun sebuah sistem informasi pakar yang dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa *Angina Pektoris* sejak dini. Permasalahan yang paling utama bagi penderita *Angina Pektoris* yaitu keterlambatan dalam melakukan penanganan/diagnosa penyakit sehingga membuat penyakit terus berkembang menjadi lebih kompleks dan menjadi lebih sulit untuk diobati oleh dokter. [4] Akibatnya dapat meningkatkan resiko kematian pada penderita, Salah satu solusi untuk menjawab permasalahan tersebut adalah dengan membangun sebuah sistem informasi pakar yang dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa *Angina Pektoris* sejak dini.

Sistem Pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang



agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli[5]. Salah satu metode dalam sistem pakar yaitu metode *Dempster Shafer*.

Teori *Dempster shafer* merupakan representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara *institutive* sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dengan dasar matematika yang kuat[6].

1.1 Angina Pectoris

Serangan sakit dada di daerah dada atau dada sebelah kiri yaitu seperti ditekan, atau terasa berat di dada yang sering kali menjalar ke lengan kiri dan kadang-kadang dapat menjalar ke punggung, rahang, leher, atau lengan kanan, yang terjadi jika otot jantung mengalami kekurangan oksigen. Kebutuhan jantung akan oksigen ditentukan oleh beratnya kerja jantung (kecepatan dan kekuatan denyut jantung). Aktivitas fisik dan emosi menyebabkan jantung bekerja lebih berat dan karena itu menyebabkan meningkatnya kebutuhan jantung akan oksigen. Jika arteri menyempit atau tersumbat sehingga aliran darah ke otot tidak dapat memenuhi kebutuhan jantung akan oksigen, maka bisa terjadi ketidakcukupan suplai darah ke jaringan atau organ tubuh (iskemia) dan menyebabkan nyeri. *Angina pectoris* dibagi menjadi 3 jenis yaitu *Stable Angina*, *Unstable Angina*, dan *Printzmental's Angina*[7]. Kesimpulan itu dijadikan respon atas permintaan penggunaannya[8]. Sistem pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan base dengan sistem inferensi untuk meniru seorang pakar. Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang diangkat dari pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti para ahli. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan, pengguna dapat menyelesaikan masalah tertentu, dalam bidang ini tanpa bantuan para ahli[9].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode Penelitian berasal dari dua suku kata yaitu metode berasal dari Bahasa Yunani *methodos* yang berarti cara atau jalan yang ditempuh, dan penelitian berasal dari kata *research* "re" adalah kembali "search" mencari. Mencari kembali yang dimaksud adalah secara terus-menerus melakukan penelitian melalui proses pengumpulan informasi dengan tujuan meningkatkan, memodifikasi atau mengembangkan sebuah penyelidikan atau kelompok penyelidikan. Selanjutnya Cooper & Schindler, menjelaskan prinsip penting dari metode ilmiah adalah:

2.2 Sistem Pakar

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expertsystem*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia[10].

Sistem pakar adalah suatu cabang kecerdasan buatan yang membahas tentang bagaimana mengadopsi cara seorang ahli atau pakar berpikir serta menalar untuk memecahkan persoalan yang ada serta membuat keputusan maupun mengambil inti dari sejumlah fakta[11].

Banyak penelitian yang dilakukan dengan memanfaatkan sistem pakar, karena seperti yang sudah kita ketahui bersama bahwa teknologi informasi sudah masuk ke dalam semua bidang tidak hanya pada bidang komputer. Pada dasarnya Sistem pakar ini dibangun dimaksudkan untuk menggantikan peran dari seorang pakar[12].

2.3 Kelebihan Sistem Pakar

Sistem pakar memungkinkan orang awam dapat mengerjakan pekerjaan para pakar (ahli)[13]. Berikut kelebihan dari sistem pakar[14].

1. Sistem pakar dapat bertindak sebagai konsultan, instruktur, atau pasangan/rekan.
2. Meningkatkan availability atau kepakaran tersedia pada semua perangkat komputer.
3. Mengurangi bahaya.
4. Permanen.
5. Pengetahuan dapat tidak lengkap, namun keahlian dapat diperluas sesuai kebutuhan. Program konvensional harus "lengkap" sebelum mereka dapat digunakan.
6. Basis data cerdas (*intelligent database*), sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data secara cerdas.

2.4 Kekurangan Sistem Pakar

Disamping memiliki beberapa kelebihan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, diantaranya adalah:



1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan dimana pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan dengan "mudah" karena kadangkala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada, dan walaupun ada kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharannya.
3. Boleh jadi sistem tidak dapat membuat keputusan.

2.5 Ciri-ciri Sistem Pakar

Di dalam sistem kepakaran ada beberapa ciri-ciri yang ada di sistem pakar adalah sebagai berikut[15]:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan - alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat di pahami.

2.6 Konsep Dasar Sistem Pakar

Dari beberapa penjelasan mengenai sistem pakar ada beberapa konsep dasar yang digunakan dalam perancangan sebuah aplikasi sistem pakar adalah Kepakaran (*Expertise*)

Kepakaran merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan, membaca dan pengalaman. Kepakaran inilah yang memungkinkan para ahli dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seorang yang bukan pakar. Pakar (*Expert*)

Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman dan metode khusus serta mampu menerapkannya untuk memecahkan suatu masalah atau memberi nasehat.

2.7 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.

Sebagai data sampel diatas maka dapat dibuat nilai bobot untuk masing-masing gejala pada tiap jenis penyakit. Nilai bobot didapat dari jumlah gejala sebagai total penyakit menggunakan rumus probabilitas berikut.

$$p(A|B) = \frac{p(B|A) \times p(A)}{p(B)} \dots \dots \dots (I)$$

1. P01 = *Stable Angina*

Dari tabel 3.15 diambil data gejala untuk tiap penyakit maka :

$$p(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)} \dots \dots \dots (II)$$

$$p(Gejala_i | penyakit) = \frac{P(penyakit \cap G_i)}{P(penyakit)} \dots \dots \dots (III)$$

$$G01 = \frac{5}{5} = 1$$

$$G02 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G04 = \frac{3}{5} = 0.6$$

2. P02 = *Unstable Angina*

Dari tabel 3.15 diambil data gejala untuk tiap penyakit maka :

$$p(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

$$G03 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G05 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G06 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G07 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G11 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G12 = \frac{2}{5} = 0.4$$

3. P03 = *Prinzmetal's Angina*

Dari tabel 3.15 diambil data gejala untuk tiap penyakit maka :

$$p(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

$$G01 = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$G03 = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$G07 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G08 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G09 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G10 = \frac{3}{5} = 0.6$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Penelitian

Metode Penelitian berasal dari dua suku kata yaitu metode berasal dari Bahasa Yunani *methodos* yang berarti cara atau jalan yang ditempuh, dan penelitian berasal dari kata *research* "re" adalah kembali "search" mencari. Mencari kembali yang dimaksud adalah secara terus-menerus melakukan penelitian melalui proses pengumpulan informasi dengan tujuan meningkatkan, memodifikasi atau mengembangkan sebuah penyelidikan atau kelompok penyelidikan. Selanjutnya Cooper & Schindler, menjelaskan prinsip penting dari metode ilmiah adalah:

1. Pengamatan langsung dari fenomena
2. Variabel, metode dan prosedur didefinisikan dengan jelas

3. Hipotesis diuji secara empiris
4. Kemampuan untuk menyingkirkan hipotesis saingan

Pada penelitian ini diperlukan adanya pemecahan masalah terkait diagnosa Penyakit *Angina Pektoris*, untuk perancangan Penerapan Metode *Dempster Shafer* Dalam Mendiagnosa Penyakit *Angina Pektoris*, sehingga membantu admin Rumah sakit Siti Hajar dalam mendiagnosa penyakit *Angina Pektoris*.

3.2 Menentukan Jenis Penyakit

Berdasarkan hasil penelitian dengan Dokter spesialis penyakit dalam dr. Rina Siregar, Sp.PD didapati data berikut :

Tabel 1 Jenis Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Jenis Penyakit
1	P1	<i>Stable Angina</i>
2	P2	<i>Unstable Angina</i>
3	P3	<i>Prinzmetal's Angina</i>

Maka untuk menghitung nilai *Dempster Shafer* berdasarkan gejala yang diatas dipilih dengan menggunakan nilai *believe* yang telah ditentukan pada setiap gejala. $P1(\emptyset)$ 1-Bel, dimana nilai bel (*believe*) merupakan nilai bobot yang diinput oleh pakar, maka untuk mencari nilai diatas terlebih dahulu dicari dari nilai \emptyset seperti dibawah ini :

A. Perhitungan P1

Gejala G01 : Nyeri dada atau sensasi berat badan atau menghancurkan dada

Maka : $M1(bel) = 1$

$M1(\emptyset) = 1-1 = 0$

Gejala G02 : Nyeri di rahang, lengan, leher, tenggorokan, area perut, bahu atau punggung pergi dengan sesak dada.

Maka : $M2(bel) = 0.6$

$M2(\emptyset) = 1-0.6$

$= 0.4$

Tabel 2. Perhitungan terhadap 2 gejala

	$M2(G02) = 0.6$	$M2(\emptyset) = 0.4$
$M1(G01) = 1$	$P = 0.6$	$P = 0.4$
$M1(\emptyset) = 0$	$P = 0$	$\emptyset = 0$

Dari tabel diatas maka harus dihitung nilai irisannya

$$M3(P) = \frac{0.6+0.4+0}{1-0} = 1$$

$M3(\emptyset) = 1$

Gejala G04 : Kelelahan

Maka : $M4(bel) = 0.6$

$M4(\emptyset) = 1-0.6$

$= 0.4$

Tabel 3 Perhitungan terhadap 3 gejala

	$M3(P1) = 1$	$M3(\emptyset) = 0$
$M4(G03) = 0.6$	$P1 = 0.6$	$P1 = 0$
$M4(\emptyset) = 0.4$	$P1 = 0.4$	$\emptyset = 0$

Dari tabel diatas maka harus dihitung nilai irisannya

$$M5(P1) = \frac{0.6+0.4+0}{1-0} = 1 = 100\%$$

$M5(\emptyset) = 0$

B. Perhitungan P2

Gejala G03 : Muntah
 Maka : M1 (bel) = 0.4
 $M1(\emptyset) = 1-0.4$
 $= 0.6$

C. Perhitungan P3

Gejala G01 : Nyeri dada atau sensasi berat badan atau menghancurkan dada
 Maka : M1 (bel) = 0,8
 $M1(\emptyset) = 1-0,8$
 $= 0,2$

Gejala G03 : Muntah
 Maka : M2 (bel) = 0.2
 $M2(\emptyset) = 1-0.2$
 $= 0.8$

Tabel 4 Perhitungan terhadap 4 gejala

	M2 (G02) = 0,2	M2 (∅) = 0,8
M1 (G01) = 0,8	P= 0.16	P=0.64
M1 (∅) = 0,2	P = 0.04	∅ = 0.16

Dari tabel diatas maka harus dihitung nilai irisannya

$$M3 (P1) = \frac{0.16+0.64+0.04}{1-0} = 0.84 \quad M4 (\emptyset) = 0.16$$

Dari hasil perhitungan diatas dengan 4 gejala diatas dengan 3 penyakit yang berbeda, didapati bahwa penyakit yang dialami oleh Pasien adalah penyakit *Stable Angina* dengan tingkat keyakinan yang paling besar diambil dari nilai akhir Dempster Shafer yaitu 100%.

Solusi nya adalah Memperbaiki pola makan dengan mengonsumsi makanan rendah lemak dan garam, buah-buahan, sayur-sayuran, dan gandum utuh, Berolahraga secara teratur dan menjaga berat badan ideal.

a. Metode Dempster Shafer

Dempster Shafer merupakan nilai yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan, maka nilai (m) suatu gejala yang diinput antara (0-1). Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

Rumus :

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y} m1(X).m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap \emptyset} m1(X).m2(Y)}$$

- Dimana :
- M1 (X) : Densitas untuk gejala pertama
 - M2 (Y) : Densitas untuk gejala kedua
 - M3 (Z) : Kombinasi dari kedua densitas
 - ∅ : semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')
 - X dan Y : Subset dari Z
 - X' dan Y' : Subset dari

gejala. P1(∅) 1-Bel, dimana nilai bel (*believe*) merupakan nilai bobot yang diinput oleh pakar, maka untuk mencari nilai di atas terlebih dahulu dicari dari nilai ∅ seperti dibawah ini :

A. Perhitungan P1

Gejala G01 : Nyeri dada atau sensasi berat badan atau menghancurkan dada
 Maka : M1 (bel) = 1
 $M1(\emptyset) = 1-1 = 0$

Gejala G02 : Nyeri di rahang, lengan, leher, tenggorokan, area perut, bahu atau punggung pergi dengan sesak dada.

Maka : M2 (bel) = 0.6
 $M2(\emptyset) = 1-0.6$
 $= 0.4$

Dari tabel diatas maka harus dihitung nilai irisannya

$$M3 (P) = \frac{0.6+0.4+0}{1-0} = 1$$

$$M3 (\emptyset) = 1$$

Gejala G04 : Kelelahan

Maka : M4 (bel) = 0.6
 $M4(\emptyset) = 1-0.6$
 $= 0.4$

$M5 (P1) = \frac{0.6+0.4+0}{1-0}$
 $= 1 = 100\%$

$M5 (\emptyset) = 0$

B. Perhitungan P2

Gejala G03 : Muntah

Maka : M1 (bel) = 0.4
 $M1(\emptyset) = 1-0.4$
 $= 0.6$

C. Perhitungan P3

Gejala G01 : Nyeri dada atau sensasi berat badan atau menghancurkan dada

Maka : M1 (bel) = 0,8
 $M1(\emptyset) = 1-0,8$
 $= 0,2$

Gejala G03 : Muntah

Maka : M2 (bel) = 0.2
 $M2(\emptyset) = 1-0.2$
 $= 0.8$

Tabel 5 Perhitungan terhadap 2 gejala

	M2 (G02) = 0,2	M2 (∅) = 0,8
M1 (G01) = 0,8	P= 0.16	P=0.64
M1 (∅) = 0,2	P = 0.04	∅ = 0.16

Dari tabel diatas maka harus dihitung nilai irisannya

$M3 (P1) = \frac{0.16+0.64+0.04}{1-0}$
 $= 0.84$

$M4 (\emptyset) = 0.16$

Dari hasil perhitungan diatas dengan 4 gejala diatas dengan 3 penyakit yang berbeda, didapati bahwa penyakit yang dialami oleh Pasien adalah penyakit *Stable Angina* dengan tingkat keyakinan yang paling besar diambil dari nilai akhir Dempster Shafer yaitu 100%.

Solusi nya adalah Memperbaiki pola makan dengan mengonsumsi makanan rendah lemak dan garam, buah-buahan, sayur-sayuran, dan gandum utuh, Berolahraga secara teratur dan menjaga berat badan ideal.

b. Hasil

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan aplikasi untuk dioperasikan dengan keadaan yang sebenarnya sesuai dari perancangan yang dilakukan dan hasil analisis, sehingga dapat diketahui apakah aplikasi atau sistem tersebut dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai. Aplikasi Sistem Pakar ini mempunyai tampilan yang mempermudah penggunaanya dalam menggunakan aplikasi tersebut. Pada aplikasi ini memiliki tampilan yang terdiri dari Menu *login*, Menu utama, Menu Pasien, Menu gejala, Menu Penyakit, Menu Basis Pengetahuan, dan Menu Diagnosa.

1. Login

Login merupakan halaman untuk menginput *username* dan *password* dari aplikasi sistem pakar ini. Berikut ini adalah tampilan dari *Login* yaitu sebagai berikut.



Gambar 1 Tampilan *Login*

2. Menu Utama

Menu Utama adalah halaman utama dari sistem pakar ini. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Menu Utama dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 2 Tampilan Menu Utama

3. Data Pasien

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Data Pasien dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 3 Tampilan Data Pasien

4. Data Gejala

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Data Gejala dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 4 Tampilan Data Gejala

5. Data Penyakit

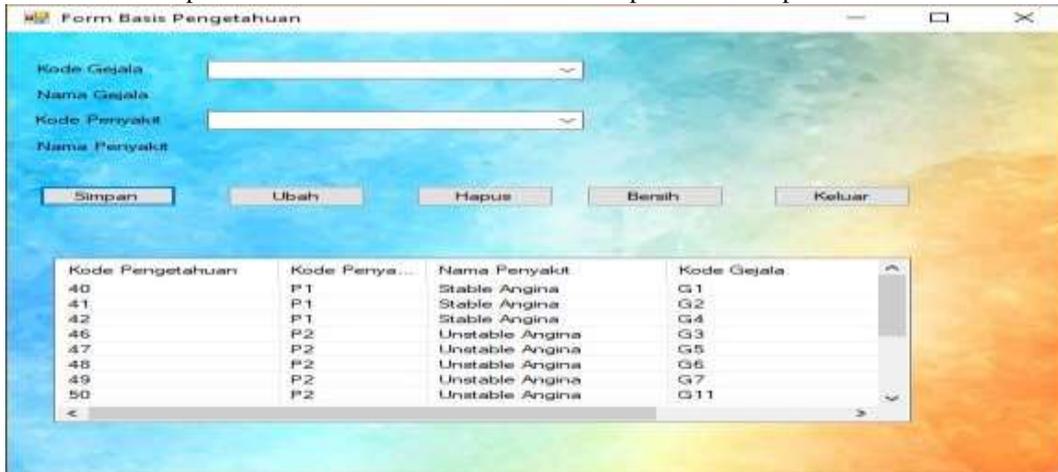
Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Data Penyakit dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5 Tampilan Data Penyakit

6. Basis Aturan

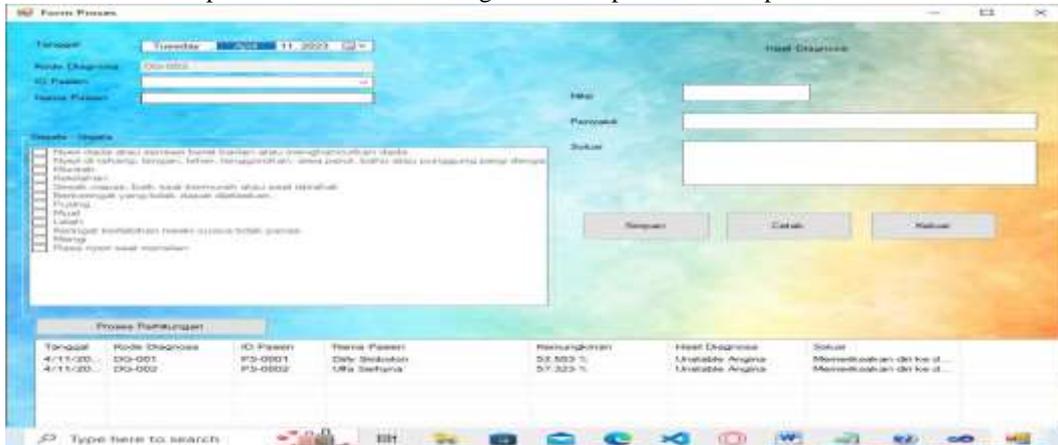
Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Basis Aturan dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 6 Tampilan Basis Aturan

7. Diagnosa

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Diagnosa dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 7 Tampilan Diagnosa

8. Laporan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka Laporan dari aplikasi sistem pakar ini :

RUMAH SAKIT UMUM SITI HAJAR					
LAPORAN HASIL DIAGNOSA ANGINA PEKTORIS					
Tanggal	ID_Pasien	Nama	Nilai	Penyakit	Solusi
4/11/2023 14:00 PM	PS-0001	Dirly Simbokon	59.502%	Unstable Angina	Memeriksakan diri ke dokter segera berkala jika menderita hipertensi, hiperkolesterolemia, atau diabetes.
4/11/2023 17:30 PM	PS-0002	Ufa Serhye	87.323%	Unstable Angina	Memeriksakan diri ke dokter segera berkala jika menderita hipertensi, hiperkolesterolemia, atau diabetes.
4/11/2023 20:30 PM	PS-0002	Ufa Serhye	65.471%	Prinzmetal's angina	Mengonsumsi obat-obatan untuk mengurangi kejang-kejang dalam jangka panjang, seperti amitriptin.

Gambar 8 Tampilan Laporan

c. Pembahasan

Sub bab Pembahasan berisi tentang spesifikasi kebutuhan sistem dan identifikasi sistem berupa kelebihan serta kelemahan sistem.

3.6 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Dalam membangun sistem yang telah dirancang, dibutuhkan beberapa sistem yang harus dipersiapkan mulai dari *Hardware* dan *Software* dalam pembangunan dan penggunaan sistem. Berikut ini adalah perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan adalah :

1. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mendukung aktifitas berjalannya program aplikasi adalah sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi (*Windows 10*).
- b. *Software* aplikasi yang digunakan (*Microsoft Visual Studio 2010* dan *Microsoft Access 2010*).
- c. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang dibutuhkan oleh Sistem Pakar dalam mendiagnosa Angina Pektoris adalah sebagai berikut :

- a. Laptop dengan *processor* mulai dari *intel core i3*
- b. *Memory* minimal 4 GB
- c. *Harddisk* minimal 500 GB
- d. *Monitor, Mouse* dan *Keyboard*

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, Dan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada Bab I sebelumnya maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut: Analisa penyakit Angina Pektoris menggunakan metode Dempster Shafer dapat dilakukan dengan efektif dan akurat berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien. Perancangan dalam pembuatan Sistem Pakar mendiagnosa Angina Pektoris dilakukan menggunakan pemodelan berupa UML seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram. Sistem Pakar yang dibangun sudah layak untuk di Implementasikan langsung di RS Siti Hajar seiring dengan pemberlakuan pemeliharaan terhadap sistem. Perhitungan Dempster Shafer terbukti akurat dalam mendiagnosa penyakit Angina Pektoris.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan *angina pektoris* (angin duduk) pada manusia jurnal selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Adi, P. Tarigan, H. Winata, and Y. H. Syahputra, "IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT AGINA PEKTORIS (ANGIN DUDUK) MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)," vol. 1, no. 10, pp. 1–17, 2018.

[2] WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2021 [cited 2021 Jul 2]. Available from: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).

[3] Kementerian Kesehatan RI. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar 2018 [Internet]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta; 2018. 1–100 p. Available from: http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi_rakorpop_2018/Hasil_Riskesdas_2018.pdf



- [4] Syed Amrullah, Cholik Harun Rosjidi, Desiderius Bela Dhesa, Adi Try Wurjatmiko, Hasrima, " Faktor Resiko Penyakit^{Infark} Miokard Akut di Rumah Sakit Umum Dewi Sartika Kota Kendari" vol. 2. no. 2, pp. 21-29, 2022.
- [5] R. Rachman and A. Mukminin, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Penentuan Minat dan Bakat Siswa SD," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 90, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i2.6828.
- [6] D. Aldo, S. E. Putra, and K. Riau, "Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer Expert System for Diagnosis Pests and Shallots Diseases Using Dempster Shafer Method," vol. 9, no. 28, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i2.2884.
- [7] S. Iswanti, "Proses representasi pengetahuan dalam rancangan sistem pakar pendiagnosa penyakit pernafasan yang diawali dari gejala utama nyeri dada," pp. 1–13, 2021.
- [8] I. Siahaan, "Perbandingan Metode Certainty Factor Dan Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Angina Pektoris Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial," *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 193–199, 2021.
- [9] S. T. M. K. Zulfian Azmi and S. K. Verdi Yasin, *Pengantar Sistem Pakar dan Metode*. Mitra Wacana Media, 2019.
- [10] N. I. Kurniati, H. Mubarak, and D. Fauziah, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.28932/jutisi.v4i1.708.
- [11] Melladia and A. Siska, "Aplikasi Sistem Pakar Mendeteksi Zat Berbahaya Pada Plastik Menggunakan Metode Backward Chaining," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Teknol. Komputer)*, vol. 13, no. 1, pp. 19–28, 2021.
- [12] N. A. Rahmi and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar dalam Membandingkan Metode Forward Chaining dengan Certainty Factor untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 257–262, 2021.
- [13] E. Sabna et al., "Implementasi aplikasi penyakit pada tumbuhan padi menggunakan metode Backward Chaining," vol. 7, no. 01, pp. 41–46, 2021.
- [14] I. Puspita, A. Febtriko, and T. Rahayuningsih, "ABSTRAK Intimidasi atau yang dikenal dengan istilah INTEGRASI PENDEKATAN ANALYTIC NETWORK PROCESS DAN STRUCTURAL EQUATION MODELING UNTUK PENGUKURAN BULLYING DI TEMPAT," vol. 4, no. 2, pp. 109–119, 2019.
- [15] A. Sartika Wiguna and I. Harianto, "Sepeda Motor Matic Injeksi Menggunakan Metode Forward," *SMARTICS J.*, vol. 3, no. 1, pp. 25–30, 2020.