**NASKAH PUBLIKASI SKRIPSI**

**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT HIPERTENSI MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES**

****

Disusun Oleh :

Nama : Taopik Perdana

NIM : 15111046

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA**

**TAHUN 2020**

**NASKAH PUBLIKASI SKRIPSI**

**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT HIPERTENSI MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Taopik Perdana

15111046

****

Yogyakarta, 2020

Pembimbing

A Sidiq Purnomo. S.Kom,. M.Eng.

NIDN. 0511078701

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA**

**TAHUN 2020**

**Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hipertensi Menggunakan Teorema Bayes**

Expert System Of Hypertension Diagnosis With Bayes Theorem

Taopik Perdana1, A Sidiq Purnomo2

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia

Email: [taufikperdana10@gmail.com](mailto:taufikperdana10@gmail.com), [sidiq@mercubuana-yogya.ac.](mailto:sidiq@mercubuana-yogya.ac.)id

ABSTRAK

Pada penelitian mengenai rancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Hipertensi pada manusia dengan mengimplementasikan metode teorema bayes sebagai alat ukurnya. Teorema Bayes adalah teorema yang digunakan dalam statistika untuk menghitung peluang suatu hipotesis. Basis pengetahuan sistem pakar diperoleh dari akuisisi pengetahuan pakar yaitu dokter.

Penelitian ini menggunakan 50 data yang didapat melalui rekam medis, lalu rekam medis yang ada diimplementasikan kedalam sistem. Hasil pada sistem dicocokan dengan pakar hingga mendapatkan angka kecocokan maksimal dan hasil identifikasi yang mendekati.

Berdasarkan dari 50 data yang telah diujikan terhadap pakar dan sistem, sistem dapat mendeteksi 5 jenis penyakit hipertensi yaitu *Hipertensi Esensial, Hipertensi Sekunder, PreEklampsia, Hipertensi Maligna dan Hipertensi Pulmona*l . Untuk pasien yang mengalami hipertensi dan sesuai dengan validasi pakar adalah 42 pasien dan yang tidak sesuai adalah 8 pasien. Sehingga untuk tingkat akurasi sistem berdasarkan hasil validasi pakar dan sistem adalah 84%.

**Kata Kunci :** Hipertensi, Sistem Pakar,Teorema *Bayes.*

***ABSTRACT***

*In research on the design of expert systems to diagnose hypertension in humans by implementing the Bayes theorem method as a measurement tool. Bayes' theorem is a theorem used in statistics to calculate the probability of a hypothesis. The expert system knowledge base is obtained from the acquisition of expert knowledge, namely doctors.*

*This study uses 50 data obtained through medical records, then existing medical records are implemented into the system. The results in the system are matched with the expert to get the maximum match number and the identification result is close.*

*Based on 50 data that has been tested on experts and systems, the system can detect 5 types of hypertension, namely Essential Hypertension, Secondary Hypertension, Preeclampsia, Malignant Hypertension and Pulmonary Hypertension. For patients who have hypertension and according to expert validation are 42 patients and 8 patients are not appropriate. So for the accuracy of the system based on the results of expert and system validation is 84%.*

***Keywords:*** *Hypertension, Expert System, Bayes’ Theorem*

# PENDAHULUAN

Hipertensi adalah penyakit yang didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah secara menetap (Dipiro, 2011). Umumnya, seseorang dikatakan mengalami hipertensi jika tekanan darah berada di atas 140/90 mmHg. Hipertensi dibedakan menjadi dua macam, yakni hipertensi primer (esensial) dan hipertensi sekunder. Hipertensi dipicu oleh beberapa faktor risiko, seperti faktor genetik, obesitas, kelebihan asupan natrium, dislipidemia, kurangnya aktivitas fisik, dan defisiensi vitamin D (Dharmeizar, 2012).

Prevalensi hipertensi yang terdiagnosis dokter di Indonesia mencapai 25,8% dan Yogyakarta menduduki peringkat ketiga prevalensi hipertensi terbesar di Indonesia. Tingkat prevalensi hipertensi diketahui meningkat seiring dengan peningkatan usia dan prevalensi tersebut cenderung lebih tinggi pada masyarakat dengan tingkat pendidikan rendah atau masyarakat yang tidak bekerja.

Saat ini masih banyak orang yang belum mengetahui penyakit khususnya penyakit hipertensi yang menimpa pada dirinya. Bisa saja penyakit hipertensi yang dialaminya sudah akut. Kemajuan teknologi informasi sekarang ini juga mendukung berkembangnya teknologi dibidang kesehatan atau kedokteran. Dengan mediagnosa dini suatu penyakit diharapkan penyakit yang dialami tidak bertambah parah.

Dalam teori probabilitas dan statistika, *Teorema Bayes* adalah sebuah teorema dengan dua penafsiran berbeda. Dalam penafsiran *bayes*, teorema ini menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional ketika ada petunjuk baru. Dalam penafsiran frekuentis teorema ini menjelaskan representasi invers probabilitas dua kejadian. Teorema ini merupakan dasar dari statistika *bayes* dan memiliki penerapan dalam sains, rekayasa, ilmu ekonomi (terutama ilmu ekonomi mikro), teori permainan, kedokteran dan hukum. Penerapan *Teorema Bayes* untuk memperbarui kepercayaan dinamakan *inferens bayes*..

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti dalam hal ini mengambil judul **“Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hipertensi dengan Teorema Bayes”** menggunakan parameter-parameter tertentu yang nantinya dapat memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengetahui penyakit hipertensi yang diderita.

# 2. TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI

## 2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian dengan judul **“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode Naive Bayes pada RSUD Aloe Saboe Gorontalo”** Dalam penelitian ini membahas tentang suatu penyakit Hipertensi yang dimana suatu gangguan pada pembuluh darah yang mengakibatkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkan. Hipertensi sering kali disebut sebagai pembunuh gelap (*Silent Killer*), karena termasuk penyakit yang mematikan tanpa disertai dengan gejalanya sebagai peringatan bagi korbannya. Penderita hipertensi berkisar dari umur 40 tahun keatas sampai dengan seumur hidup. Sistem pakar bisa menjadi solusi untuk memecahkan masalah karena sistem ini bekerja layaknya seperti pakar dan dirancang menggunakan metode naive bayes dengan melihat rule dan basis aturan yang ada pada penyakit hipertensi. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat melakukan konsultasi dengan sistem layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar untuk mendiagnosa gejala yang terjadi pada pengguna serta menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi. (Puspa, 2018).

Penelitian dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong dengan Metode Naive Bayes. Dalam pengujian menggunakan metode *Naive Bayes* proses diagnosa penyakit sapi potong dilakukan dengan cara memasukkan gejala klinis yang muncul pada ternak untuk mendapatkan nilai probabilitas posterior setiap class jenis penyakit sapi potong. Jenis penyakit yang memiliki nilai akhir tinggi akan diambil sebagai hasil diagnosa sistem pakar. Berdasarkan kelima skenario pengujian akurasi terhadap variasi data menghasilkan nilai rata-rata akurasi masing-masing skenario sebesar 93,08%, 93,85%, 93,85%, 92,31% dan 92,31%. Sehingga didapatkan rata-rata akurasi sistem sebesar 93,08%. Tingkat akurasi tertinggi didapat ketika variasi data *training* berjumlah 40% dan 60% dari keseluruhan jumlah data *training* yang ada (Dewi, Soebroto, & Furqon, 2015).

Peneltian dengan judul **“Perancangan Sistem Informasi Analisis medik Menggunakan Logika Fuzzy Sugeno Berbasis Data Rekam Medik Pada Penyakit Hipertensi”** Dalam Penelitian ini membahas tentang Sistem informasi rekam medik merupakan perangkat lunak yang biasa digunakan untuk merekam riwayat kesehatan pasien dalam bentuk basis data (*database*). Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan di dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data didalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Hal ini semata–mata dilakukan, demi ketenangan pasien dan demi keamanan rumah sakit dari pihak–pihak yang dapat merugikan dari keadaan tersebut. Isi dari dokumen rekam medik terdapat informasi tentang diagnosis akhir pasien yang digunakan dalam proses pengkodean. Salah satu bentuk kemajuan teknologi komputer adalah sistem pakar (*expert system*) yang merupakan bagian dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk membantu pasien dalam memperoleh informasi mengenai suatu penyakit dengan melakukan konsultasi dengan sistem tersebut dalam mendiagnosa suatu penyakit yaitu dengan cara melihat gejala-gejala apa saja yang tampak pada pasien tersebut. Kemudian dari gejala-gejala tersebut di analisa menggunakan logika fuzzy (fuzzy logic) yang hasilnya menunjukan jenis penyakit yang diderita oleh pasien (Nadhira Trista Pradipta, 2017).

Penelitian dengan judul **“Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Tumbuhan Padi Menggunakan Teorema Bayes”** Dalam penelitian ini peneliti menerapkan Teorema Bayes untuk menghitung nilai probabilitas hasil identifikasi penyakit tanaman padi. Dalam mengatasi masalah serangan penyakit pada tanaman padi, petani padi selaku pihak yang berhubungan secara langsung pada penanaman padi perlu untuk mengetahui informasi yang cepat dan akurat terkait jenis penyakit yang menyerang. Pada pengujian sampel data gejala penyakit menunjukkan bahwa menghasilkan nilai akurasi sebesar 90 % (SIregar, 2015).   
 Penelitian dengan judul “**Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Teorema Bayes**”. Dalam hal ini akan Mengimplementasikan Teorema Bayes pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata manusia. Metode penalaran yang digunakan adalah *forward chaining* dan *backward chaining*. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah pengembangan sistem pakar. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Teorema Bayes dapat digunakan untuk mengatasi ketidakpastian, dalam pengujian aplikasi menghasilkan nilai akurasi sebesar 90% (Sam'ani, 2016).

Pada penelitian **“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Batu Ginjal Dengan Metode Teorema Bayes”** Penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu sistem pakar yang digunakan untuk membantu menentukan diagnosis penyakit yang diawali dari gejala utama penyakit batu ginjal. Hasil dalam penelitian ini akan menyelesaikan masalah diagnosis penyakit batu ginjal, karena dapat memberikan hasil diagnosis dengan probabilitas kemunculan setiap jenis penyakit (Russari, 2016).

## 2.2. Hipertensi

Hipertensi merupakan kondisi medis dimana terjadi peningkatan tekanan darah secara kronis. Dikatakan tekanan darah tinggi jika tekanan sistolik lebih dari 140mmHg, atau tekanan diastolik lebih dari 90mmHg, diukur dikedua lengan tiga kali dalam jangka waktu beberapa minggu. Pengobatan Hipertensi dapat berupa tindakan farmakologi dan nonfarmakologi. Kentang merupakan umbi-umbian diketahui memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bersifat sebagai antihipertensi alami yaitu protein *dioscorin* yang memiliki sifat fungsional seperti aktivitas antioksidatif, *oxygen scavenger* (mengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi), dan sebagai penghambat enzim. (Ridho, 2015).

## 2.3. Teorema Bayes

Teorema *Bayes* merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode Bayes juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya (Rahayu, 2013).

Dalam teorema *bayes* langkah awal dari perhitungan yang dilakukan adalah mencari nilai semesta hipotesa (H) yang terdapat pada *evidence,* kemudian dijumlahkan semua nilai probabilitas *evidence* dari pakar. Untuk langkah – langkah lebih jelasnya dapat dilihat pada Persamaan 1 sampai Persamaan 5, adalah sebagai berikut:

1. Mencari nilai semesta

( 1)

1. Menghitung nilai semesta P(Hi)

( 2)

1. Menghitung probabilitas H

( 3)

1. Mencari nilai P(Hi|E)

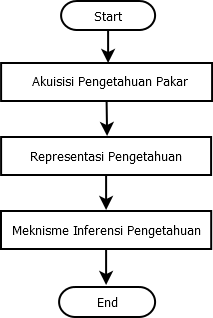
( 4)

1. Menghitung total nilai bayes

( 5)

# 3. METODOLOGI PENELITIAN

Secara garis besar jalan penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Metode *Waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

## 3.1. Akuisisi Pengetahuan

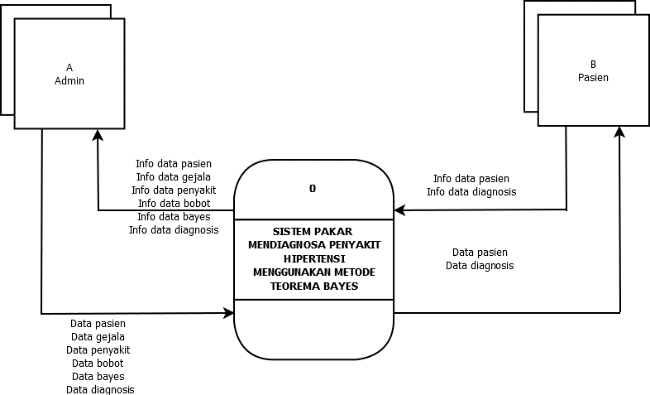
Akuisisi pengetahuan merupakan kegiatan untuk mencari dan megumpulkan data untuk analisis kebutuhan perangkat lunak yang bersumber dari seorang pakar.

## 3.2. Representasi Pengetahuan

### 3.2.1. Perancangan DFD

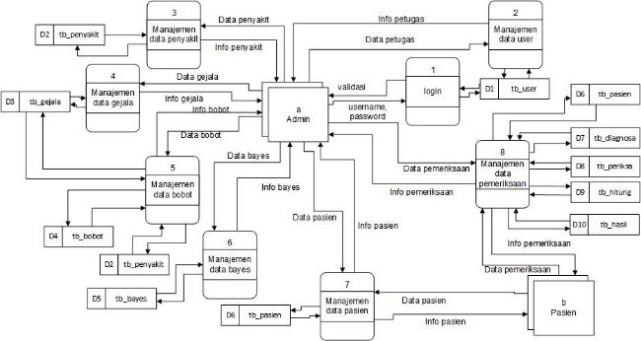
*Data Flow Diagram (DFD)* merupakan diagram alir data yang menggambarkan bagaimana data di proses oleh sistem. *Data Flow Diagram* juga menggambar notasi aliran data di dalam sistem.

Diagram konteks ini memiliki sebuah proses yaitu penentu hipertensi pada manusia dengan dua *entity* yaitu admin dan user seperti pada Gambar 3.



Gambar 2 Diagram Konteks

DFD level 0 yang merupakan penjabaran dari diagram konteks, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 DFD level 0

### 3.2.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan inti dari program sistem pakar karena merupakan presentasi pengetahuan yang menyimpan dasar-dasar aturan dan data tentang hipertensi yang bersumber dari pakar. Berikut ini adalah proses *indexing* yang digunakan dalam aplikasi dapat dilihat pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 3.6.

Tabel 1 Tabel Hipertensi

|  |  |
| --- | --- |
| **Kode Hipertensi** | **Jenis Hipertensi** |
| PNY01 | Hipertensi Esensial |
| PNY02 | Hipertensi Sekunder |
| PNY03 | PreEklampsia |
| PNY04 | Hipertensi Maligna |
| PNY05 | Hipertensi Pulmonal |

Tabel 2 Gejala Hipertensi

| **Kode** | **Nama Gejala/Keadaan** |
| --- | --- |
| GJL01 | Pusing |
| GJL02 | Kejang |
| GJL03 | Kesulitan Bernafas |
| GJL04 | Mual |
| GJL05 | Tekanan darah >140/90 mmHg |
| GJL06 | Kaki dan pergelangan bengkak |
| GJL07 | Warna kebiruan pada bibir |
| GJL08 | Kelelahan |
| GJL09 | Telinga Berdenging |
| GJL10 | Muntah |
| GJL11 | Kaku Leher |
| GJL12 | Detak Jantung tak teratur |
| GJL13 | Penglihatan buram |
| GJL14 | Kebngungan |
| GJL15 | Nyeri dada |
| GJL16 | Badan Lemas |
| GJL17 | Volume air kemih/hari <400ml |
| GJL18 | Sakit kepala yang parah |
| GJL19 | Tekanan darah meningkat 160/110 mmHg |
| GJL20 | Usia kehamilan diatas 20 minggu |
| GJL21 | Mimisan |
| GJL22 | Kelainan di paru-paru |
| GJL23 | Mati rasa ditangan atau dikaki |
| GJL24 | Riwayat hipertensi sebelum kehamilan |
| GJL25 | Sulit tidur |
| GJL26 | Urine bercampur darah |

Tabel 3 Data *Rule*

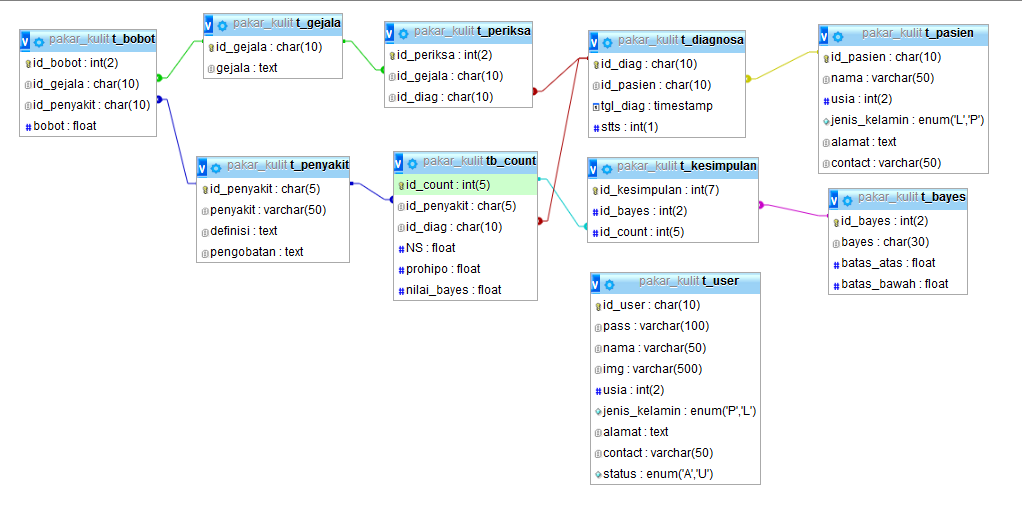
|  | **PNY 01** | **PNY 02** | **PNY 03** | **PNY 04** | **PNY 05** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GJL01** |  |  |  |  |  |
| **GJL02** |  |  |  |  |  |
| **GJL03** |  |  |  |  |  |
| **GJL04** |  |  |  |  |  |
| **GJL05** |  |  |  |  |  |
| **GJL06** |  |  |  |  |  |
| **GJL07** |  |  |  |  |  |
| **GJL08** |  |  |  |  |  |
| **GJL09** |  |  |  |  |  |
| **GJL10** |  |  |  |  |  |
| **GJL11** |  |  |  |  |  |
| **GJL12** |  |  |  |  |  |
| **GJL13** |  |  |  |  |  |
| **GJL14** |  |  |  |  |  |
| **GJL15** |  |  |  |  |  |
| **GJL16** |  |  |  |  |  |
| **GJL17** |  |  |  |  |  |
| **GJL18** |  |  |  |  |  |
| **GJL19** |  |  |  |  |  |
| **GJL20** |  |  |  |  |  |
| **GJL21** |  |  |  |  |  |
| **GJL22** |  |  |  |  |  |
| **GJL23** |  |  |  |  |  |
| **GJL24** |  |  |  |  |  |
| **GJL25** |  |  |  |  |  |
| **GJL26** |  |  |  |  |  |
| **Nilai Probabilitas** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabel 4 Aturan *Bayes*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Nilai Bayes | Teorema Bayes |
| 1 | 0 – 0.2 | Tidak ada |
| 2 | 0.3 – 0.4 | Mungkin |
| 3 | 0.5 – 0.6 | Kemungkinan Besar |
| 4 | 0.7 – 0.8 | Hampir Pasti |
| 5 | 0.9 - 1 | Pasti |

### 3.2.3. Perancangan *Database*

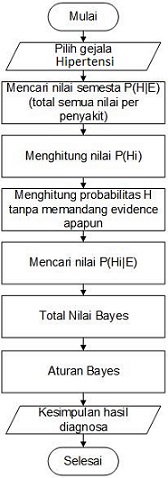
Perancangan *database* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Relasi Antar Tabel

### 3.2.4. *Flowchart* sistem

*Flowchart* sistem dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 *Flowchart* sistem

# 4. PEMBAHASAN

## 4.1. Proses Inferensi

Dalam perancangan sistem pakar ini menggunakan metode *teorema bayes* dan *forward chaining*. *Teorema bayes* dimulai dari mencari nilai semesta total bobot gejala dari tiap penyakit lalu menghitung nilai semesta P(Hi) di lanjutkan dengan menghitung probabilitas (H) tanpa memandang *evidence*  apapun barulah mencari nilai P(Hi|E) dan langkah terakhir menjumlahkan nilai *bayes*.

Dalam proses perhitungan teorema *bayes* pada sistem pakar diagnosa hipertensi adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Data Sampel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Nama | Umur | Gejala |
| XX | XXXX | XX | GJL01, GJL05, GJL21, GJL13 & GJL10 |

Keterangan :

Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Step 1 Permasalahan

Diketahui daftar hipertensi pada Tabel 1.

* *Rule* Sistem
* *Rule* gejala yang dipilih adalah :
* GJL01, GJL05, GJL21, GJL13, & GJL10 pada *rule* PNY01.
* GJL01, GJL05, GJL21, & GJL10 pada *rule* PNY02.
* GJL01, GJL 05, GJL13, & GJL10 pada *rule* PNY03.
* GJL01, & GJL10 pada *rule* PNY04.
* GJL01 pada *rule* PNY05.
* *Rule* sistem

Diketahui *Rule* sistem di Tabel 3.

* Dimana
* GJL01 = Pusing.
* GJL05 = Tekanan darah > 140/90 mmHg.
* GJL21 = Mimisan.
* GJL13 = Penglihatan Buram.
* GJL10 = Muntah.

1. Step 2 Nilai *Bayes*

Rentang nilai kemungkinan *bayes* 0 - 1 dan digunakan untuk mencocokan nilai pakar dapat dilihat pada Tabel 3.6.

1. Step 3 nilai probabilitas pakar gejala terhadap penyakit

Nilai probabilitas yang diberikan pakar untuk masing-masing gejala terhadap penyakit.

* Nilai probabilitas gejala pada PNY01
* GJL01 = 0.8
* GJL05 = 0.7
* GJL21 = 0.8
* GJL13 = 0.7
* GJL10 = 0.6
* Nilai probabilitas gejala pada PNY02
* GJL01 = 0.6
* GJL05 = 0.5
* GJL21 = 0.7
* GJL10 = 0.6
* Nilai probabilitas gejala pada PNY03
* GJL01 = 0.7
* GJL05 = 0.7
* GJL13 = 0.5
* GJL10 = 0.5
* Nilai probabilitas gejala pada PNY04
* GJL01 = 0.5
* GJL10 = 0.6
* Nilai probabilitas gejala pada PNY05
* GJL01 = 0.6

1. Langkah perhitungannya adalah sebagai berikut.

* Mencari nilai semesta

Mencari nilai semesta dengan menjumlahkan nilai probabilitas setiap gejala terhadap masing-masing penyakit dengan rumus pada Persamaan 1, adalah sebagai berikut:

* Hipertensi Esensial = PNY01

NS = 0.8 + 0.7 + 0.8 + 0.7 + 0.6 = 3.6

* Hipertensi Sekunder = PNY02

NS = 0.6 + 0.5 + 0.7 + 0.6 = 2.4

* PreEklampsia = PNY03

NS = 0.7 + 0.7 + 0.5 + 0.5 = 2.4

* Hipertensi Maligna = PNY04

NS = 0.5 + 0.6 = 1.1

* Hipertensi Pulmonal = PNY05

NS = 0.6 = 0.6

* Menghitung nilai semesta P(Hi)

Setelah hasil penjumlahan nilai semesta diketahui nilai semesta, maka didapatkan rumus nilai semesta P(Hi) pada Persamaan 2, adalah sebagai berikut:

* Hipertensi Esensial = PNY01

* Hipertensi Sekunder = PNY02

* PreEklampsia = PNY03

* Hipertensi Maligna = PNY04

* Hipertensi Pulmonal = PNY05

* Menghitung probabilitas H tanpa memandang *evidence* apapun

Setelah seluruh nilai P(H|i) diketahui, dilanjutkan menghitung probabilitas H tanpa memandang *evidence* apapun seperti pada Persamaan 3, maka langkah selanjutnya adalah:

* Hipertensi Esensial = PNY01

Total Hipotesa (H) = 0.7278

* Hipertensi Sekunder = PNY02

Total Hipotesa (H) = 0.6083

* PreEklampsia = PNY03

Total Hipotesa (H) = 0.6167

* Hipertensi Maligna = PNY04

Total Hipotesa (H) = 0.5545

* Hipertensi Pulmonal = PNY05

Mencari nilai P(Hi|E)

Untuk menghitung P(Hi|E) mengacu pada Step 1 dengan rumus seperti persamaan 4.

* Hipertensi Esensial = PNY05

* Hipertensi Sekunder = PNY02

* PreEklampsia = PNY03

* Hipertensi Maligna = PNY04

* Hipertensi Pulmonal =PNY05

* Menghitung total nilai *bayes*

Setelah seluruh nilai P(Hi|E) diketahui, jumlahkan seluruh nilai *bayes* dengan rumus seperti pada persamaan 5 adalah sebagai berikut:

* Hipertensi Esensial = PNY01
* Hipertensi Sekunder = PNY02
* PreEklampsia = PNY03
* Hipertensi Maligna = PNY04
* Hipertensi Pulmonal = PNY05

Dari hasil perhitungan data sampel pengujian diatas didapat bahwa didiagnosa kemungkinan hipertensi pada pasien XXXX dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Hitung

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama Pasien** | **Hasil Penyakit** | **Hasil Hitung** | **Aturan Inferensi** |
| **XXXX** | **Hipertensi Esensial** | **0.7351** | **Hampir Pasti** |
| Hipertensi Sekunder | 0.6164 | Kemungkinan Besar |
| PreEklampsia | 0.6324 | Kemungkinan Besar |
| Hipertensi Maligna | 0.5590 | Kemungkinan Besar |
| Hipertensi Pulmonal | 0.6000 | Kemungkinan Besar |

Dari Tabel 6 hasil hitung diambil nilai paling tinggi dari setiap gejala terpilih yang dihitung berdasarkan penyakit yang ada, didapatkan bahwa “HIPERTENSI ESENSIAL” mendapat nilai paling tinggi yaitu 0.6709, selanjutnya dicocokkan dengan tabel aturan *bayes* yaitu nilai 0.7 – 0.8 adalah “Hampir Pasti”. Maka pasien dengan nama XXXX didiagnosa mengalami “Hipertensi Esensial”.

## 4.2. Hasil Data Uji

Berikut adalah hasil data uji validasi sistem dengan pakar yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Data Uji

| **Pasien** | **Hasil Teorema Bayes** | | **Hasil Pakar** | **Validasi**  **Sesuai/ Tidak** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Penyakit** | **Nilai** |
| PSN 01 | Hipertensi Esensial | 73.511 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 02 | PreEklampsia | 79.300 | PreEklampsia | Sesuai |
| PSN 03 | Hipertensi Esensil | 71.134 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 04 | Hipertensi Maligna | 64.050 | Hipertensi Maligna | Tidak Sesuai |
| PSN 05 | Hipertensi Esensial | 72.462 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 06 | Hipertensi Esensial | 73.033 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 07 | PreEklampsia | 74.427 | PreEklampsia | Sesuai |
| PSN 08 | Hipertensi Sekunder | 73.951 | Hipertensi Sekunder | Sesuai |
| PSN 09 | Hipertensi Esensial | 72.462 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 10 | Hipertensi Esensial | 69.191 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 11 | Hipertensi Esenial | 72.958 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 12 | PreEklmapsia | 82.462 | PreEklampsia | Sesuai |
| PSN 13 | Hipertensi Esensial | 73.033 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 14 | Hipertensi Sekunder | 80.000 | Hipertensi Sekunder | Sesuai |
| PSN 15 | Hipertensi Sekunder | 72.800 | Hipertensi Sekunder | Tidak Sesuai |
| PSN 16 | Hipertensi Maligna | 65.756 | Hipertensi Maligna | Tidak Sesuai |
| PSN 17 | Hipertensi Esensial | 72.462 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 18 | Hipertensi Esensial | 73.033 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 19 | Hipertensi Esensial | 68.736 | Hipertensi Esensial | Tidak Sesuai |
| PSN 20 | Hipertensi Esensial | 70.946 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 21 | Hipertensi Esensial | 72.222 | Hipertensi Esensial | Tidak Sesuai |
| PSN 22 | PreEklampsia | 82.462 | PreEklampsia | Sesuai |
| PSN 23 | Hipertensi Pulmonal | 75,664 | Hipertensi Pulmonal | Tidak Sesuai |
| PSN 24 | Hipertensi Esensial | 73.033 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 25 | Hipertensi Esensial | 73.951 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 26 | Hipertensi Esensial | 70.000 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 27 | Hipertensi Esensial | 71.879 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 28 | PreEklampsia | 82.462 | PreEklampsia | Sesuai |
| PSN 29 | Hipertensi Esensial | 73.951 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 30 | Hipertensi Esensial | 64.951 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 31 | Hipertensi Esensial | 68.736 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 32 | Hipertensi Maligna | 74.319 | Hipertensi Maligna | Sesuai |
| PSN 33 | Hipertensi Esensial | 75.664 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 34 | Hipertensi Esensial | 71.414 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 35 | PreEklampsia | 79.300 | PreEklampsia | Sesuai |
| PS N 36 | Hipertensi Esensial | 73.951 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 37 | Hipertensi Esensial | 65.765 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 38 | PreEklampsia | 79.050 | PreEklampsia | Sesuai |
| PSN 39 | Hipertensi Esensial | 73.951 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 40 | Hipertensi Esensial | 75.664 | Hipertensi Esensial | Tidak Sesuai |
| PSN 41 | Hipertensi Esensial | 71.414 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 42 | PreEklampsia | 79.050 | PreEklampsia | Sesuai |
| PSN 43 | Hipertensi Esensial | 73.033 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 44 | Hipertensi Esensial | 73.951 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 45 | Hipertensi Sekunder | 80.000 | Hipertensi Sekunder | Tidak Sesuai |
| PSN 46 | Hipertensi Esensial | 71.134 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 47 | Hipertensi Esensial | 73.951 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 48 | Hipertensi Esensial | 69.658 | Hipertensi Esensial | Sesuai |
| PSN 49 | PreEklampsia | 81.649 | PreEklampsia | Sesuai |
| PSN 50 | Hipertensi Esensial | 73.951 | Hipertensi Esensial | Sesuai |

# 5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dirancang dengan implementasi metode teorema *bayes* dapat digunakan untuk membantu dalam diagnosis hipertensi.
2. Berdasarkan 50 data yang telah diujikan terhadap pakar dan sistem, untuk pasien yang menderita hipertensi dan sesuai dengan validasi pakar adalah 42 pasien dan yang tidak sesuai adalah 8 pasien. Sehingga untuk tingkat akurasi sistem berdasarkan hasi validasi pakar dan sistem, diperoleh presentase 84% data kasus yang sesuai.

# DAFTAR PUSTAKA

Dharmeizar. (2012). Hipertensi. *Hipertensi dalam Medicinus, Volume 25*.

Dipiro, J. d. (2011). Pathophysiologic Approach. *Pharmacotherapy*.

Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya*.

Nadhira Trista Pradipta, F. U. (2017). Perancangan Informasi Analisis Medik Menggunakan Logika Fuzzy Sugeno Berbasis Data Rekam Medik Pada Penyakit Hipertensi. *Jurnal Ilmiah Infromatika, Volume 2 No.1*.

Novida, L. (2014, April). Sistem Pakar Diagnosa Kanker Serviks Menggunkan Metode Bayes. *Pelita Informatika Budi Darma, Vol.VI No.3*(ISSN 2301-9425 ), 90-95.

Puspa, M. A. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Ilmiah, Volume 10*(e-ISSN 2548-7779).

Ridho, M. (2015). Pengaruh Kentang terhadap Hipertensi. *Jurnal Agromedicine, Volume 2 No 2*.

Russari, I. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Batu Ginjal Menggunakan Teorema Bayes. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Volume 3 NO 1*(ISSN - 2407-389X).

Sam'ani, M. H. (2016). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyait Mata Pada Manusia Menggunakan Teorema Bayes. *Indonesian Journal on Networking and Security, Volume 5 No 4*.

SIregar, E. T. (2015). Penerapan Teorema Bayes Pada SIstem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Tumbuhan Padi. *Seminar Nasional Informatika*.

Sitohang, H. T. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Dengan Metode Bayes. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara, Volume 3 No 1*(e-ISSN 2541-3724).