

## SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT ANEMIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES

\*Trinanda Syahputra<sup>#1</sup>, Muhammad Dahria<sup>#2</sup>, Prilla Desila Putri<sup>#3</sup>

<sup>#1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

E-mail: [trinandasyahputra@gmail.com](mailto:trinandasyahputra@gmail.com)

### Abstrak

*Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana mengadopsi cara berfikir seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan membuat suatu keputusan mengambil kesimpulan. Dalam hal ini sistem pakar digunakan untuk mendiagnosa penyakit anemia. Adapun yang dibahas adalah bagaimana menentukan jenis penyakit, bagaimana mengatasi penyakit anemia pada masyarakat dan merancang sistem pakar dengan menggunakan teknologi. Metode bayes merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Teorema bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi tersebut. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan diperoleh solusi untuk mencegah penyakit anemia. Penyakit anemia dapat menyebabkan kelemahan dan kepala terasa pusing dikarenakan kekurangan darah hingga dapat mengalami komplikasi. Tujuan yang didapat adalah memberikan informasi untuk membantu masyarakat pada umumnya dalam mendiagnosa penyakit anemia dan mendapatkan hasil diagnosa yang tepat dan akurat.*

**Kata kunci :** *Sistem Pakar, Metode Teorema Bayes, Penyakit Anemia*

### Abstract

Expert system is one branch of artificial intelligence that learns how to adopt the way an expert thinks in solving a problem and make a decision to draw conclusions. In this case the expert system is used to diagnose anemia disease. The discussed is how to determine the type of disease, how to overcome anemia in the community and design expert systems using technology. Bayes method is a method to generate parameter estimation by combining information from sample and other information that has been available before. Bayes theorem is used to calculate the probability of occurrence of an event based on the effects of the observations. From several studies that have been done obtained a solution to prevent anemia. Anemia disease can cause weakness and head feels dizzy due to lack of blood to be able to experience complications. The objective is to provide information to help the general public in diagnosing anemia disease and get accurate and accurate diagnostic results.

**Keywords:** *Expert System, Bayes Theorem Method, Anemia Disease*

## I. PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Sistem pakar digunakan dalam berbagai bidang baik itu pendidikan, industri maupun kesehatan. Pada bidang kesehatan sistem pakar dapat digunakan untuk mendiagnosa suatu penyakit. Anemia merupakan masalah medis yang paling sering ditemukan pada masyarakat, disamping berbagai masalah utama masyarakat yang mempunyai dampak besar terhadap kesehatan. Masyarakat masih belum sepenuhnya menyadari bahwa sulitnya mendapatkan informasi tentang penyakit anemia membuat masyarakat tidak begitu paham dengan penyakit anemia. Dengan adanya sistem ini dapat mempermudah masyarakat dalam mengetahui gejala dan jenis penyakit anemia tanpa harus bertemu dengan dokter secara langsung, serta dapat mengetahui solusi untuk mencegah terjadinya penyakit anemia. Pentingnya berkomunikasi dalam proses keperawatan dapat dilakukan melalui pemeriksaan darah sederhana bisa menentukan adanya anemia.

Persentase sel darah merah dalam volume darah total (*hematocrit*) dan jumlah hemoglobin dalam suatu contoh darah bisa ditentukan. Pemeriksaan tersebut merupakan bagian dari hitung jenis darah komplit atau *Complete Blood Count (CBC)*. Sel darah merah mengandung hemoglobin, yang memungkinkan mereka mengangkut oksigen dari paru-paru dan mengantarkannya ke seluruh bagian tubuh. Anemia menyebabkan berkurangnya jumlah sel darah merah atau jumlah hemoglobin dalam sel

darah merah, sehingga darah tidak dapat mengangkut oksigen dalam jumlah sesuai yang diperlukan tubuh. Anemia bisa menyebabkan kelelahan, kelemahan, kurang tenaga dan kepala terasa melayang. Jika anemia bertambah berat, bisa menyebabkan stroke atau serangan jantung.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Teorema Bayes

Teorema bayes dikemukakan oleh seorang pendeta *Presbyterian* inggris pada tahun 1763 yang bernama Thomas Bayes ini kemudian disempurnakan *Laplace*. Teorema bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi. Disamping ini metode bayes memanfaatkan data sampel yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal yang disebut distribusi *prior*.

Metode bayes juga memandang parameter sebagai variable yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu distribusi yang disebut dengan distribusi *prior*. Setelah pengamatan dilakukan, informasi dalam distribusi *prior* dikombinasikan dengan data sampel melalui teorema bayes. Sesuai dengan probabilitas *subjektif*, bila seseorang mengamati kejadian dan mempunyai keyakinan bahwa ada kemungkinan B akan muncul, maka probabilitas B disebut *prior*. Sedangkan ada informasi tambahan bahwa misalkan kejadian A telah muncul, mungkin akan terjadi perubahan terhadap perkiraan semula mengenai kemungkinan B untuk muncul. Probabilitas untuk B sekarang adalah

probabilitas bersyarat akibat A dan disebut sebagai probabilitas *posterior*. Teorema bayes merupakan mekanisme untuk memperbaharui probabilitas *prior* menjadi probabilitas *posterior*. Teorema bayes juga, diambil dari nama Rev. Thomas Bayes, menggambarkan hubungan antara peluang bersyarat dari dua kejadian merupakan salah satu cara yang baik mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$P(H_i / E) = \frac{P(E / H_i) * P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E / H_k) * P(H_k)}$$

## 2.2 Penyakit Anemia

Anemia secara fungsional didefinisikan sebagai penurunan jumlah massa eritrosit (*red cell mass*) sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya untuk membawa oksigen dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer (penurunan *oxygen carrying capacity*). Secara praktis anemia ditunjukkan oleh penurunan kadar hemoglobin, hematocrit atau hitung eritrosit (*red cell mas*).

Anemia adalah penurunan kuantitas atau kualitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi, yang dapat disebabkan oleh gangguan pembentukan sel darah merah, peningkatan kehilangan sel darah merah melalui perdarahan kronik atau mendadak, atau lisis (destruksi) sel darah merah yang berlebihan.

Dimana insidennya 30% pada setiap individu di seluruh dunia. Prevalensi terutama tinggi di negara berkembang karena faktor defisiensi

diet dan atau kehilangan darah akibat infeksi parasit *gastrointestinal*.

Umumnya anemia *asemtomatid* pada kadar hemoglobin diatas 10 gr/dl, tetapi sudah dapat menyebabkan gangguan penampilan fisik dan mental. Bahaya Anemia yang sangat parah bisa mengakibatkan kerusakan jantung, otak dan organ tubuh lain, bahkan dapat menyebabkan kematian.

Sel darah merah mengandung hemoglobin yang memungkinkan mereka mengangkut oksigen dari paru-paru, dan mengantarkannya ke seluruh bagian tubuh. Anemia menyebabkan berkurangnya jumlah sel darah merah atau jumlah hemoglobin dalam sel darah merah, sehingga darah tidak dapat mengangkut oksigen dalam jumlah sesuai yang diperlukan tubuh. Anemia bukan suatu penyakit tertentu, tetapi cerminan perubahan patofisiologik yang mendasar yang diuraikan melalui anamnesis yang seksama, pemeriksaan fisik, dan konfirmasi laboratorium.

Anemia merupakan masalah medis yang paling sering dijumpai di seluruh dunia, disamping berbagai masalah kesehatan utama masyarakat terutama di negara berkembang yang mempunyai dampak besar terhadap kesejahteraan sosial dan ekonomi serta kesehatan fisik.

Penata laksanaan anemia yang tepat sesuai dengan etiologi dan klasifikasinya dapat mempercepat pemulihan kondisi pasien. Penyakit Anemia terdiri dari:

- Anemia Aplastik  
Anemia Aplastik adalah anemia yang disebabkan oleh ketidak sanggupan sum-sum tulang belakang membentuk sel darah merah dan juga faktor dari luar

tubuh manusia, seperti halnya terpapar bahan kimia, terkena perawatan medis atau bahkan faktor fisik lainnya. Anemia aplastik terjadi ketika tubuh yang anda miliki tidak sanggup untuk memproduksi sel darah merah kembali. Terkadang jenis penyakit anemia yang satu ini tidak diketahui dengan pasti apa penyebabnya, namun kini autoimun juga diyakini sebagai salah satu bentuk penyebabnya.

- **Anemia Defisiensi Zat Besi**  
Anemia Definisi Zat Besi adalah jenis yang paling umum di kalangan masyarakat. Jenis penyakit yang satu ini biasanya terjadi pada kalangan wanita yang subur. Penyakit yang satu ini terjadi karena tubuh tersebut tidak dapat menghasilkan hemoglobin yang cukup, serta kurangnya persediaan besi untuk eritropoiesis, karena cadangan besi kosong (*depleted iron store*) sehingga pembentukan hemoglobin berkurang.
- **Anemia Kronis**  
Anemia Kronis adalah tidak ada pengobatan khusus untuk anemia jenis ini. Dokter berfokus pada mengobati penyakit yang mendasari. Suplemen zat besi dan vitamin umumnya tidak membantu jenis anemia ini. Namun, jika gejala menjadi parah, transfusi darah atau suntikan eritropoietin sintesis, hormon yang biasanya dihasilkan oleh ginjal, dapat membantu merangsang produksi sel darah merah dan mengurangi kelelahan.

Pencegahan yang harus dilakukan agar terhindar dari penyakit anemia adalah dengan cara:

- **Besi**  
Sumber terbaik zat besi adalah daging sapi dan daging lainnya. Makanan lain yang kaya zat besi, termasuk kacang-kacangan, lentil, sereal kaya zat besi, sayuran berdaun hijau tua, buah kering, selai kacang dan kacang-kacangan.
- **Folat**  
Gizi ini, dan bentuk sintetik, asam folat, dapat ditemukan di jus jeruk dan buah-buahan, pisang, sayuran berdaun hijau tua, kacang polong dan dibentengi roti, sereal dan pasta.
- **Vitamin B-12**  
Vitamin ini banyak dalam daging dan produk susu.
- **Vitamin C**  
Makanan yang mengandung vitamin C, seperti jeruk, melon dan beri, membantu meningkatkan penyerapan zat besi.

### III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian dalam merancang dan membuat sistem mendiagnosa penyakit anemia adalah sebagai berikut:

- Untuk dapat memahami suatu metode teorema bayes dalam mendiagnosa penyakit anemia.
- Merancang sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anemia dan memberikan informasi untuk jenis penyakit anemia pada manusia.
- Memberikan hasil analisa yang benar dan tepat mengenai pengobatan penyakit secara

mudah dan cepat bagi masyarakat.

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sebagai sumber informasi bagi masyarakat mengenai permasalahan penyakit anemia yang selama ini kurang dipahami.
- Mempermudah dan mempercepat para dokter dalam

proses mendiagnosa serta memberikan solusi dan informasi tentang penyakit anemia terhadap penderita dengan cepat dan mudah.

- Bermanfaat untuk masyarakat yang ingin mengetahui tentang hasil mendiagnosa penyakit beserta keterangan dan solusi dengan mudah dan cepat.

#### IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

##### 4.1 Pembahasan

Adapun untuk menentukan jenis penyakit, dalam hal ini penyakit anemia perlu diketahui ada 3 jenis penyakit berdasarkan gejalanya, sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jenis Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Jenis Penyakit
1	P01	Anemia Aplastik
2	P02	Anemia Defisiensi Zat Besi
3	P03	Anemia Kronis/Kronik

Bedasarkan 3 jenis penyakit anemia tersebut maka diperoleh 12 jenis gejala yang sudah dirating dan dikodekan untuk menentukan kriteria gejala penyakit. Adapun kode gejala dari jenis penyakit anemia antara lain:

Tabel 4.2 Nama Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Terasa lemas diseluruh tubuh
2	G02	Merasakan sakit kepala
3	G03	Nyeri pada dada
4	G04	Demam
5	G05	Keluar darah dari hidung/Mimisan
6	G06	Kaki dan tangan terasa dingin
7	G07	Kesemutan pada kaki
8	G08	Kulit tampak pucat
9	G09	Merasakan muntah-muntah/mual
10	G10	Nyeri pada panggul hingga ke paha
11	G11	Nyeri pada ulu hati
12	G12	BAB mengeluarkan darah

Dalam menentukan rating kecocokan untuk kriteria jenis penyakit yaitu penyakit anemia maka dibuatlah rulenya terlebih dahulu berdasarkan kaidah sistem pakar dengan

menggunakan metode teorema bayes adalah sebagai berikut:

##### 1. Rule 1

Jika [ Lemas ]  
 DAN [ Sakit kepala ]  
 DAN [ Demam ]  
 DAN [ Muntah-muntah ]  
 DAN [ Mimisan ]  
 MAKA [ Anemia Aplastik ]

##### 2. Rule 2

JIKA [ Sakit kepala ]  
 DAN [Nyeri pada dada]  
 DAN [Kaki dan tangan terasa dingin]  
 DAN [Kesemutan pada kaki]  
 DAN [ Nyeri panggul hingga ke paha ]  
 MAKA [ Anemia Defisiensi Zat Besi ]

##### 3. Rule 3

JIKA [Kaki dan tangan terasa dingin ]  
 DAN [Nyeri panggul hingga ke paha]  
 DAN [ Lemas ]  
 DAN [ Nyeri ulu hati ]  
 DAN [ BAB mengeluarkan darah ]  
 MAKA [ Anemia Kronis ]

Pernyataan-pernyataan diatas akan diproses dengan bentuk sebagai berikut:

- If G01 And G02 And G04 And G09 And G05 Then P01
- If G02 And G03 And G06 And G07 And G10 Then P02

- If G06 And G010 And G01 And G11 And G12 Then P03

Dalam membantu pengembangan aplikasi sistem pakar ini, maka ditampilkan data-data hubungan antara gejala dan jenis penyakit ke dalam tabel.

Tabel 4.3 Rule

Rule	IF	Then	Keterangan
1	G01, G02, G04, G05, G08, G09, G11	P01	Anemia Aplastik
2	G01, G02, G03, G06, G07, G08, G10	P02	Anemia Defisiensi Zat Besi
3	G01, G02, G04, G06, G09, G10, G11, G12	P03	Anemia Kronis

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data penyakit usus buntu. Pada tabel ini berisi kode penyakit, kode gejala dan probabilitas. Nilai probabilitas yang berdasarkan dari pengalaman seorang pakar yang telah menangani penyakit usus buntu berdasarkan gejala dari penyakit tersebut:

Nama Penyakit	Nama Gejala	Probabilitas
Anemia Aplastik	Terasa lemas diseluruh tubuh	0.3
	Merasakan sakit kepala	0.3
	Demam	0.4
	Keluar darah dari hidung/mimisan	0.8
	Kulit tampak pucat	0.6
	Merasakan Muntah-muntah/mual	0.4
	Nyeri pada ulu hati	0.7
Anemia Defisiensi Zat Besi	Terasa lemas diseluruh tubuh	0.3
	Merasakan sakit kepala	0.3
	Nyeri pada dada	0.8
	Kaki dan tangan terasa dingin	0.4
	Kesemutan pada kaki	0.5
	Kulit tampak pucat	0.6
Anemia Kronis	Nyeri panggul hingga ke paha	0.5
	Nyeri pada ulu hati	0.7
	BAB mengeluarkan darah	0.8
	Terasa lemas diseluruh tubuh	0.3
	Merasakan sakit kepala	0.3
	Demam	0.4
	Kaki dan tangan terasa dingin	0.4
	Merasakan Muntah-muntah/mual	0.4

Seorang pasien mengalami gejala penyakit anemia, kemudian pasien melakukan konsultasi kepada perawat Rumah Sakit Umum dari 12 pilihan

gejala yang diberikan kepada pasien dapat dijawab sebagai berikut:

Kode Gejala	Pertanyaan Berdasarkan Gejala	Jawab
G01	Terasa lemas diseluruh tubuh	Ya
G02	Merasakan sakit kepala	Ya
G03	Nyeri pada dada	Tidak
G04	Demam	Ya
G05	Keluar darah dari hidung/Mimisan	Ya
G06	Kaki dan tangan terasa dingin	Tidak
G07	Kesemutan pada kaki	Tidak
G08	Kulit tampak pucat	Ya
G09	Merasakan muntah-muntah/mual	Ya
G10	Nyeri pada panggul hingga ke paha	Tidak
G11	Nyeri pada ulu hati	Ya
G12	BAB mengeluarkan darah	Tidak

Setelah hasil jawaban dari pertanyaan yang diajukan, maka dilakukan perhitungan menggunakan *Teorema Bayes* untuk tiap gejala.

1. Mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk tiap hipotesis berdasarkan data sampel yang ada menggunakan rumus probabilitas bayes.

a. Anemia Aplastik = P01

$$G01 = P(E / H_1) = 0.3$$

$$G02 = P(E / H_1) = 0.3$$

$$G04 = P(E / H_1) = 0.4$$

$$G08 = P(E / H_1) = 0.6$$

$$G09 = P(E / H_1) = 0.4$$

$$G011 = P(E / H_1) = 0.7$$

b. Anemia Defisiensi Zat Besi

$$G01 = P(E / H_2) = 0.3$$

$$G02 = P(E / H_2) = 0.3$$

$$G08 = P(E / H_2) = 0.6$$

c. Anemia Kronis

$$G01 = P(E / H_3) = 0.3$$

$$G02 = P(E / H_3) = 0.3$$

$$G04 = P(E / H_3) = 0.4$$

$$G09 = P(E / H_3) = 0.4$$

$$G011 = P(E / H_3) = 0.7$$

2. Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data sampel.

n

$$\sum_{k=1}^n P(E / H_k) = G1 + \dots + Gn$$

a. Anemia Aplastik = P01

$$G01 = P(E / H_1) = 0.3$$

$$G02 = P(E / H_1) = 0.3$$

$$G04 = P(E / H_1) = 0.4$$

$$G08 = P(E / H_1) = 0.6$$

$$G09 = P(E / H_1) = 0.4$$

$$G011 = P(E / H_1) = 0.7$$

$$\sum_{k=1}^n P(E / H_k) = 0.3 + 0.3 + 0.4 + 0.6 + 0.4 + 0.7 = 2.7$$

b. Anemia Defisiensi Zat Besi = P02

$$G01 = P(E / H_2) = 0.3$$

$$G02 = P(E / H_2) = 0.3$$

$$G08 = P(E / H_2) = 0.6$$

$$\sum_{k=1}^n P(E / H_k) = 0.3 + 0.3 + 0.6 = 1.2$$

c. Anemia Kronis = P03

$$G01 = P(E / H_3) = 0.3$$

$$G02 = P(E / H_3) = 0.3$$

$$G04 = P(E / H_3) = 0.4$$

$$G09 = P(E / H_3) = 0.4$$

$$G011 = P(E / H_3) = 0.7$$

$$\sum_{k=1}^n P(E / H_k) = 0.3 + 0.3 + 0.4 + 0.4 + 0.7 = 2.1$$

3. Mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun bagi masing-masing.

$$P(H_i) = \frac{P(E / H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E / H_k)}$$

a. Anemia Aplastik = P01

$$G01 = P(H_1) = \frac{0.3}{2.7} = 0.1111$$

$$G02 = P(H_1) = \frac{0.3}{2.7} = 0.1111$$

$$G04 = P(H_1) = \frac{0.4}{2.7} = 0.1481$$

$$G08 = P(H_1) = \frac{0.6}{2.7} = 0.2222$$

$$G09 = P(H_1) = \frac{0.4}{2.7} = 0.1481$$

$$G011 = P(H_1) = \frac{0.7}{2.7} = 0.2592$$

b. Anemia Defisiensi Zat Besi = P02

$$G01 = P(H_1) = \frac{0.3}{1.2} = 0.25$$

$$G02 = P(H_1) = \frac{0.3}{1.2} = 0.25$$

$$G08 = P(H_1) = \frac{0.6}{1.2} = 0.5$$

c. Anemia Kronis = P03

$$G01 = P(H_1) = \frac{0.3}{2.1} = 0.1428$$

$$G02 = P(H_1) = \frac{0.3}{2.1} = 0.1428$$

$$G04 = P(H_1) = \frac{0.4}{2.1} = 0.1904$$

$$G09 = P(H_1) = \frac{0.4}{2.1} = 0.1904$$

$$G011 = P(H_1) = \frac{0.7}{2.1} = 0.3333$$

4. Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang *evidence* dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{K=n}^n P(H_i) * P(E / H_i-n) = P(H_1) * P(E | H_1) + \dots + P(H_i) * P(E | H_i)$$

a. Anemia Aplastik = P01

$$\sum_{K=6}^6 = (0.3 * 0.1111) + (0.3 * 0.1111) + (0.4 * 0.1481) + (0.6 * 0.2222) + (0.4 * 0.1481) + (0.7 * 0.2592) = 0.5$$

b. Anemia Defisiensi Zat Besi = P02

$$\sum_{K=3}^3 = (0.3 * 0.25) + (0.3 * 0.25) + (0.6 * 0.5) = 0.45$$

c. Anemia Kronis = P03

$$\sum_{K=5}^5 = (0.3 * 0.1428) + (0.3 * 0.1428) + (0.4 * 0.1904) + (0.4 * 0.1904) + (0.7 * 0.3333) = 0.4714$$

5 Mencari nilai P(Hi|E) atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan *evidence* e.

$$P(H_i / E_i) = \frac{P(H_i) * P(E / H_i)}{\sum_{K=n}^n P(H_i) * P(E / H_i)}$$

$$\sum_{K=n} P(E / H_k)$$

a. Anemia Aplastik = P01

$$P(H_1 | E_1) = \frac{0.3 * 0.0333}{0.5} = 0.02$$

$$P(H_1 | E_2) = \frac{0.3 * 0.0333}{0.5} = 0.02$$

$$P(H_1 | E_4) = \frac{0.4 * 0.0592}{0.0474} =$$

$$P(H_1 | E_8) = \frac{0.6 * 0.1333}{0.5} = 0.16$$

$$P(H_1 | E_9) = \frac{0.4 * 0.0592}{0.0474} =$$

$$P(H_1 | E_{11}) = \frac{0.7 * 0.1814}{0.5} = 0.2540$$

b. Anemia Defisiensi Zat Besi = P02

$$P(H_1 | E_1) = \frac{0.3 * 0.075}{0.45} = 0.05$$

$$P(H_1 | E_2) = \frac{0.3 * 0.075}{0.45} = 0.05$$

$$P(H_1 | E_8) = \frac{0.6 * 0.3}{0.45} = 0.4$$

c. Anemia Kronis = P03

$$P(H_1 | E_1) = \frac{0.3 * 0.0428}{0.0272} =$$

$$P(H_1 | E_2) = \frac{0.3 * 0.0428}{0.0272} =$$



$$P(H_1|E_4) = \frac{0.4714 \cdot 0.4 \cdot 0.07619}{0.0646} =$$

$$P(H_1|E_9) = \frac{0.4714 \cdot 0.4 \cdot 0.07619}{0.0646} =$$

$$P(H_1|E_5) = \frac{0.4714 \cdot 0.7 \cdot 0.2333}{0.3464} =$$

6. Mencari nilai kesimpulan dari *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas

b. Anemia Defisiensi Zat Besi = P02

$$\sum_{K=3} Bayes = (0.3 \cdot 0.05) + (0.3 \cdot 0.05) + (0.6 \cdot 0.4)$$

$$= 0.27 \cdot 100\% = 27\%$$

c. Anemia Kronis = P03

$$\sum_{K=5} Bayes = (0.3 \cdot 0.0272) + (0.3 \cdot 0.0272) + (0.4 \cdot 0.0646) + (0.4 \cdot 0.0646)$$

## V. Hasil

Kebutuhan sistem adalah akhir dari proses penerapan sistem baru dimana sistem yang baru ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Data penyakit berisi data yang terdiri dari kode penyakit, nama penyakit dan solusi.

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P01	Anemia Aplastik	Dengan melakukan transfusi darah. Terapi ini akan membantu mempertahankan jumlah...
P02	Anemia Defisiensi Zat Besi	Dengan menggunakan suplemen pemambah zat besi dilakukan untuk meningkatkan k...
P03	Anemia Kronis	Dengan pengobatan rekombinan eritropoietin (Epo), dapat diberikan pada pasien-pasi...

*evidence* awal atau  $P(E|H_i)$  dengan nilai hipotesis  $H_i$  benar jika diberikan *evidence*  $E$  atau  $P(H_i|E)$  dan menjumlahkan hasil perkalian.

$$\sum_{K=n} Bayes = P(E | H_1) \cdot P(E_1 | H_1) + \dots + P(E | H_i) \cdot P(E | H_i)$$

K=n

a. Anemia Aplastik = P01

$$\sum_{K=6} Bayes = (0.3 \cdot 0.02) + (0.3 \cdot 0.02) + (0.4 \cdot 0.0474) + (0.6 \cdot 0.16) + (0.4$$

$$\cdot 0.0474) + (0.7 \cdot 0.2540)$$

$$= 0.3237 \cdot 100\% = 32.38\%$$

$$+ (0.7 \cdot 0.3464)$$

$$= 0.3106 \cdot 100\% = 31.07\%$$

Dari proses perhitungan menggunakan metode bayes diatas, maka dapat diketahui bahwa diagnosa penyakit Anemia Aplastik dengan nilai keyakinan 0.3237 atau 32.38%

Sebelum sistem ini benar-benar bisa digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak adanya kendala yang muncul pada saat sistem digunakan. Data gejala berisi dari gejala-gejala yang sering dialami oleh pasien

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Probabilitas
G01	Terasa lemas di seluruh tubuh	0.5
G02	Merasakan sakit kepala	0.5
G03	Nyeri pada dada	0.8
G04	Demam	0.4
G05	Kulit gatal dari hidung/Meningis	0.8
G06	Kaki dan tangan terasa dingin	0.4
G07	Kesemutan pada kaki	0.5
G08	Kulit tampak pucat	0.6
G09	Merasakan muntah-muntah/umam	0.4
G10	Nyeri pada panggul hingga ke paha	0.5
G11	Nyeri pada ulu hati	0.7
G12	BAB mengemburkan darah	0.8

Pada pengujian sistem ini untuk mendiagnosa penyakit yang tidak diketahui atau tidak terdiagnosa. perawat harus menginput data pasien yang terdapat pada *combo box* dan

Kode Pasien	Nama Pasien	Alamat	Umur	Jenis K.	Nama Penyakit	Nilai Probabilitas	Solusi
P001	IRUNABR	JL. NAMORINDANG KUTALIMEL.	45 Tahun	P	Anemia Aplastik	42,55	Dengan melakukan transfusi
P002	JASON LARON	JL. PENGILAR VNO. 11 - MEDA.	69 Tahun	L	Anemia Defisiensi Zat Besi	38,37	Dengan menggunakan suple.

Di dalam suatu penelitian yang diimplementasikan ke dalam suatu kode program dengan menggunakan aplikasi yang terdapat di dalam sistem komputer, berikut ini merupakan kelemahan dan kelebihan dari implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anemia menggunakan teorema bayes.

## VI. KESIMPULAN

Setelah melakukan berbagai macam tahapan-tahapan maka diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut:

memilih 2 gejala penyakit anemia. Berikut ini adalah form hasil diagnosa. Form diagnosa ini menampilkan data pasien, jenis penyakit, nilai probabilitas dan solusinya yang tidak terdiagnosa.

1. Penerapan aplikasi metode *teorema bayes* untuk menentukan penyakit anemia yaitu dengan menentukan gejala dan jenis penyakit yang telah ditentukan, sehingga dapat melakukan perhitungan dan mendapatkan hasil jenis penyakit dari perhitungan metode *teorema bayes* tersebut.
2. Dengan perancangan dan implementasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia, masyarakat akan dengan mudah mengetahui gejala penyakit anemia tanpa harus bertemu dengan dokter.
3. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat menekan tingkat pertumbuhan penyakit anemia dikalangan masyarakat, karena diketahui penyakit anemia akan berbahaya yang membawa dampak buruk bagi masyarakat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arhami, Muhammad. (2005).  
*Konsep Dasar Sistem Pakar.*  
Andi. Yogyakarta
- Bakta IM. Pendekatan terhadap pasien anemia. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi V. Jakarta pusat : Interna Publishing;2011. H. 1109-15.
- Nugroho, Bunafit. (2008).  
*Membuat Aplikasi Sistem Pakar.*  
Gava Media : Yogyakarta
- Price, Sylvia. 2005. Patofisiologis : Konsep Klinis Proses-proses Penyakit. Jakarta
- Suparman dan Marlan. (2007).  
*Komputer Masa Depan, Pengenalan Artificial Intelligence.* Andi. Yogyakarta