

ANALISA METODE *TEOREMA BAYES* DALAM MENDIAGNOSA KEGUGURAN PADA IBU HAMIL BERDASARKAN JENIS MAKANAN

Fricles Ariwisanto Sianturi

Manajemen Informatika, STMIK Pelita Nusantara

email: sianturifricles@gmail.com

Abstract

An expert system for diagnosing the cause of miscarriage in pregnant women is an expert system designed as a tool to diagnose the type of food that causes miscarriage. Computer programs intended as providers of assistive devices in solving problems in certain areas of specialization such as miscarriage problems in pregnant women. This knowledge is obtained from various sources including books and the internet that are related to the causes of miscarriages. Knowledge base arranged in such a way into a database with several tables of food types and effect tables to facilitate system performance in drawing conclusions in this expert system using the Bayes theorem. This expert system will display the choice of symptoms that can be chosen by the user, where each choice of effects will read the user to the next selection of effects until they get the final result. At the end of the expert system will display the choice of user effects, types of food causes of miscarriages, and solutions.

Keywords: *Expert system, Miscarriage, Bayes Theorem, Pregnant Mother*

1. PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan hal yang ditunggu-tunggu oleh pasangan suami istri yang kebanyakan baru saja menikah. Kedatangan buah hati dalam pernikahan merupakan suatu hal yang sangat menggembirakan di dalam keluarga tersebut. Mana kala kehamilan yang ditunggu-tunggu datang dan akan membawa bayi atau anak di dalam kehangatan keluarga, perlu untuk menjaga agar kehamilan tersebut dapat terus berkembang hingga janin yang ada di dalam perut si calon ibu dapat dilahirkan dengan selamat.

Keguguran adalah terhentinya kehidupan janin dalam kandungan sebelum sempat hidup diluar kandungan. Ada beberapa penyebab keguguran yang sering dialami wanita, baik penyebab dari luar maupun dari dalam tubuh wanita itu sendiri. Keguguran umumnya terjadi pada satu dari lima kehamilan. Dan sebagian besar terjadi pada 12 minggu pertama masa kehamilan. Keguguran berulang adalah ketika seorang wanita kehilangan kehamilan selama tiga kali atau lebih secara berturut-turut namun hal ini hanya menjadi satu pada setiap 100 pasangan.

Makanan yang dimakan selama kehamilan merupakan hal yang sangat penting dalam mendukung perkembangan janin yang ada di dalam rahim. Semakin dalam makanan tersebut, semakin baik pula untuk si janin dan juga si calon ibu-ibu. Tetapi makanan tersebut juga bisa menjadi faktor risiko yang menyebabkan keguguran pada kehamilan dan banyak calon ibu muda yang tidak mengetahui jenis makanan yang tidak bisa di konsumsi ketika sedang hamil [1].

Saat ini, dengan bantuan teknologi berbasis komputer orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya [2]–[4], [5], [6].

Sistem Pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu [7].

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari Artificial Intelligence yang membuat penggunaan secara luas Knowledge yang khusus

untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar [7].

diagnosa keguguran pada ibu hamil berdasarkan jenis makanan dengan menggunakan teorema bayes

Pengertian Teorema Bayes adalah teorema yang digunakan untuk menghitung peluang dalam suatu hipotesis [8], [9], [10]. Teorema bayes dikenalkan oleh ilmuwan yang bernama Bayes yang ingin memastikan keberadaan Tuhan dengan mencari fakta di dunia yang menunjukkan keberadaan Tuhan. *Bayes* mencari fakta keberadaan tuhan didunia kemudian mengubahnya dengan nilai Probabilitas yang akan dibandingkan dengan nilai Probabilitas. teorema ini juga merupakan dasar dari statistika Bayes yang memiliki penerapan dalam ilmu ekonomi mikro, sains, teori permainan, hukum dan kedokteran.

Teorema Bayes akhirnya dikembangkan dengan berbagai ilmu termasuk untuk penyelesaian masalah sistem pakar dengan menentukan nilai probabilitas dari hipotesa pakar dan nilai evidence yang didapatkan fakta yang didapat dari objek yang diagnosa. Teorama Bayes ini membutuhkan biaya komputasi yang mahal karena kebutuhan untuk menghitung nilai probabilitas untuk tiap nilai dari perkalian kartesius. penerapan Teorema Bayes untuk mencari penerapan dinamakan inferens Bayes

2. METODE PENELITIAN

Dalam tahap metode penelitian ini terdapat 5 (lima) metode yang dilakukan dalam melakukan penelitian diantaranya:

1. Analisis

Analisa dibutuhkan untuk melihat perhitungan nilai kemungkinan diagnose keguguran ibu hamil dengan menggunakan metode *Teorema Bayes* secara manual. Perhitungan dicari dengan nilai probabilitas yang menyertai setiap gejala yang dipilih.

2. Perancangan Sistem

Merupakan salah satu tahapan proses pembuatan alplikasi, perancangan program penting sekali agar proses pembuatan aplikasi

semakin terarah dan aplikasi yang dihasilkan bekerja dengan baik dalam pembuatan system pakar ini.

3. Coding

Tahap coding merupakan tahap pengkodean dari desain ke dalam suatu bahasa pemrograman. Dalam sistem ini desain yang telah dibuat dikodekan dengan *Visul Basic 2008*

4. Testing

Tahap testing (Pengujian system) ini terdiri dari du acara pengujian yaitu *Black Box* dan *Alfa Test*.

5. Maintenance

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah pemeliharaan atau perawatan terhadap software misalnya dengan pembackup data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Pelacakan Solusi

Merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan terhadap diagnosa keguguran pada ibu hamil berdasarkan jenis makanan dengan menggunakan teorema bayes.

a. Basis pengetahuan (*knowledge base*) dan basis aturan

Tabel 1. Rekayasa Pengetahuan

| Jenis Makanan | Aturan Yang Dibentuk |
|---------------|--|
| J1 | IF E1 AND E2 AND E3 THEN J1 dengan nilai probabilitas: 0.7;0.5;0.3 |
| J2 | IF E4 AND E5 AND E6 THEN J2 dengan nilai probabilitas: 0.2;0.7;0.6 |
| J3 | IF E7 AND E8 THEN J3 dengan nilai probabilitas:0.3;0.4 |
| J4 | IF E9 AND E10 THEN J4 dengan nilai probabilitas: 0.6;0.5 |
| J5 | IF E11 AND E12 THEN J5 dengan nilai probabilitas: 0.7;0.6 |
| J6 | IF E13 AND E14 THEN J6 dengan nilai probabilitas: 0.5;0.3 |
| J7 | IF E15 AND E16 AND E17 THEN J7 dengan nilai probabilitas: 0.6; 0.5; 0.5 |
| J8 | IF E18 AND E19 AND E20 AND E21 THEN J8 dengan nilai probabilitas: 0.3; 0.5 ;0.3 ;0.4 |
| J9 | IF E22 AND E23 AND E24 THEN J9 dengan nilai probabilitas:0.7; 0.5; 0.6 |

J10 IF E25 AND E26 THEN J10 dengan nilai probabilitas: 0.4; 0.3

Bentuk teorema bayes untuk evidence tunggal E dan hipotesis tunggal H.

$$P(H \setminus E) = \frac{P(E \setminus H) \cdot P(H)}{P(E)} \quad (1)$$

Keterangan :

$P(H \setminus E)$ = probabilitas hipotesis H terjadi jika evidence E terjadi.

$P(E \setminus H)$ = probabilitas munculnya evidence E, jika hipotesis H terjadi.

$P(H)$ = probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun.

$P(E)$ = probabilitas evidence E tanpa memandang apapun.

Bentuk teorema bayes untuk tunggal E dan hipotesis ganda H_1, H_2, \dots, H_n adalah

$$P(H_i \setminus E) = \frac{P(E \setminus H_i) \times P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E \setminus H_k)} \quad (2)$$

Keterangan :

$P(H_i \setminus E)$ = Probabilitas hipotesis H_i terjadi jika evidence E terjadi.

$P(E \setminus H_i)$ = Probabilitas munculnya evidence E, jika hipotesis H_i terjadi.

$P(H_i)$ = Probabilitas hipotesis H_i tanpa memandang evidence apapun.

n = Jumlah hipotesis yang terjadi.

Kasus keguguran akibat nanas

Shila melakukan diagnosa dengan menjawab pertanyaan sesuai dengan efek berikut :

$$E1 = 0.7 = P(E|H1)$$

$$E2 = 0.5 = P(E|H2)$$

$$E3 = 0.3 = P(E \setminus H3)$$

Kemudian mencari semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa diatas :

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^3 &= E1 + E2 + E3 \\ &= 0.7 + 0.5 + 0.3 \\ &= 1.6 \end{aligned}$$

Setelah hasil penjumlahan diatas diketahui, maka didapatkan rumus yang akan menghitung nilai semesta sebagai berikut :

$$P(H1) = \frac{P(H1)}{\sum_{k=1}^3} = \frac{0.7}{1.6} = 0.4375$$

$$P(H2) = \frac{P(H2)}{\sum_{k=1}^3} = \frac{0.5}{1.6} = 0.3125$$

$$P(H3) = \frac{P(H3)}{\sum_{k=1}^3} = \frac{0.3}{1.6} = 0.1875$$

Setelah nilai $P(H_i)$ diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun, maka langkah selanjutnya adalah :

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^3 &= P(H_i) * P(E \setminus H_i - n) \\ &= P(H1) * P(E|H1) + P(H2) * P(E|H2) + \\ &P(H3) * P(E|H3) \\ &= (0.4375 * 0.7) + (0.3125 * 0.5) + \\ &(0.1875 * 0.3) \\ &= 0.30625 + 0.15625 + 0.05625 \\ &= 0.51875 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya ialah mencari nilai $P(H_i \setminus E)$ atau probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan evidence E.

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

$$P(H1 \setminus E) = \frac{0.7 * 0.4375}{0.51875} = 0.59036$$

$$P(H2 \setminus E) = \frac{0.5 * 0.3125}{0.51875} = 0.30120$$

$$P(H3 \setminus E) = \frac{0.3 * 0.1875}{0.51875} = 0.10843$$

Setelah seluruh nilai $P(H_i \setminus E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai bayesnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \text{Bayes} &= \text{Bayes1} + \text{Bayes2} + \text{Bayes3} \\ &= (0.7 * 0.59036) + (0.5 * 0.30120) + (0.3 \\ &* 0.10843) \\ &= 0.41325 + 0.15060 + 0.03252 \\ &= 0.59637 * 100\% \\ &= 59.637\% \end{aligned}$$

Contoh kasus keguguran akibat aneka saus berbahan dasar telur

Shila melakukan diagnosa dengan menjawab pertanyaan sesuai dengan efek berikut :

$$E18 = 0.3 = P(E|H18)$$

$$E19 = 0.5 = P(E|H19)$$

$$E20 = 0.3 = P(E \setminus H20)$$

$$E21 = 0.4 = P(E \setminus H21)$$

Kemudian mencari semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa diatas :

$$\sum_{k=1}^3 = E18 + E19 + E20 + E21$$

$$= 0.2 + 0.5 + 0.2 + 0.4$$

$$= 1.5$$

Setelah hasil penjumlahan diatas diketahui, maka didapatkan rumus yang akan menghitung nilai semesta sebagai berikut :

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

$$P(H18) = \frac{P(H18)}{\sum_{k=1}^3} = \frac{0.2}{1.5} = 0.1333$$

$$P(H19) = \frac{P(H19)}{\sum_{k=1}^3} = \frac{0.5}{1.5} = 0.3333$$

$$P(H20) = \frac{P(H20)}{\sum_{k=1}^3} = \frac{0.4}{1.5} = 0.2666$$

$$P(H21) = \frac{P(H21)}{\sum_{k=1}^3} = \frac{0.2}{1.5} = 0.1333$$

Setelah nilai P(Hi) diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun, maka langkah selanjutnya adalah :

$$\sum_{k=1}^3 = P(H_i) * P(E \setminus H_i - n)$$

$$= P(H18) * P(E|H18) + P(H19) * P(E|H19) + P(H20) * P(E|H20) + P(H21) * P(E|H21)$$

$$= (0.1333 * 0.2) + (0.3333 * 0.5) + (0.2666 * 0.4) + (0.1333 * 0.2)$$

$$= 0.02666 + 0.16665 + 0.10664 + 0.02666$$

$$= 0.32661$$

Langkah selanjutnya ialah mencari nilai P(Hi|E) atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan evidence E

$$P(H1|E) = \frac{0.2 * 0.1333}{0.032661} = 0.08162$$

$$P(H1|E) = \frac{0.5 * 0.3333}{0.032661} = 0.51024$$

$$P(H1|E) = \frac{0.4 * 0.2666}{0.032661} = 0.32650$$

$$P(H1|E) = \frac{0.2 * 0.1333}{0.032661} = 0.08162$$

Setelah seluruh nilai P(Hi|E) diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai bayesnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{k=1}^n \text{Bayes} = \text{Bayes1} + \text{Bayes2} + \text{Bayes3} + \text{Bayes4}$$

$$= (0.2 * 0.08162) + (0.5 * 0.51024) + (0.4 * 0.32650) + (0.2 * 0.08162)$$

$$= 0.01632 + 0.25512 + 0.13060 + 0.01632$$

$$= 0.41836 * 100\%$$

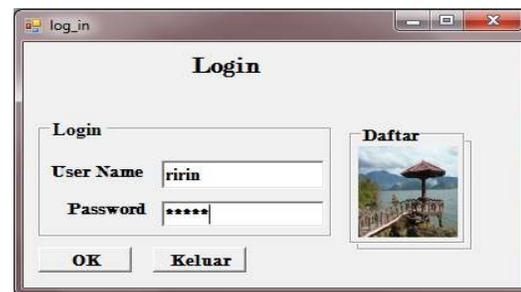
$$= 41.836\%$$

3.2. Implementasi Program

Tahap selanjutnya tahap perancangan adalah tahap implementasi program, pada tahap implementasi, rancangan form yang telah dirancang menggunakan Visual Basic 2008 adalah sebagai berikut :

1. Menu Login Program

Tampilan ini berikan tentang *user name* dan *password*



Gambar 1. Tampilan Login

2. Menu Utama

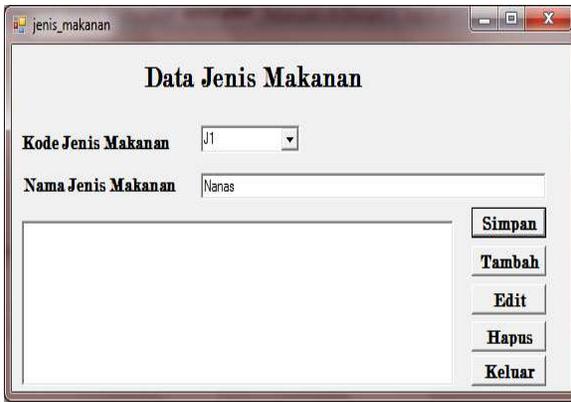
Tampilan atau gambaran halaman depan yang berisikan beberapa menu diantaranya menu admin, login, diagnose.



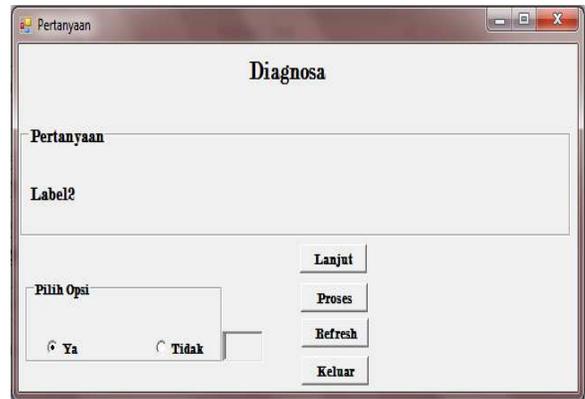
Gambar 2. Menu Utama

3. Jenis Makanan

Tampilan untuk input data jenis makanan penyebab keguguran.

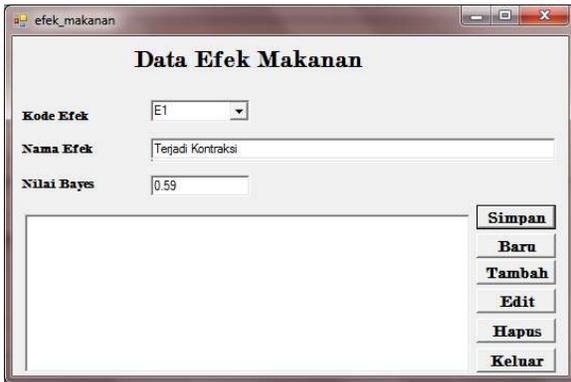


Gambar 3. Data Jenis Makanan



Gambar 6. Tampilan Diagnosa

4. Data Efek Makanan
Tampilan untuk menginput data efek makanan penyebab keguguran.



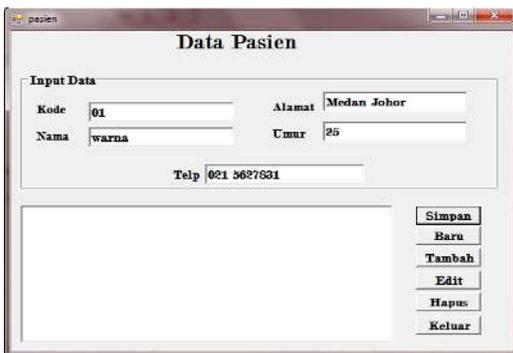
Gambar 4. Data Efek Makanan

7. Hasil Konsultasi
Tampilan ini berisikan tentang hasil akhir dari hasil konsultasi yang dilakukan.



Gambar 7. Hasil Konsultasi

5. Data Pasien
Tampilan untuk input data-data pasien.



Gambar 5. Data Pasien

6. Diagnosa
Menampilkan hasil diagnose pada masing-masing jenis makanan.

4. KESIMPULAN

Dari penyelesaian ini penulis dapat mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya proses mendiagnosa keguguran pada ibu hamil dapat mengetahui efek makanan dari proses yang dilakukan sistem berdasarkan jenis makanan yang dikonsumsi oleh ibu hamil.
2. Dengan menerapkan metode *teorema bayes* sehingga dapat mendiagnosa jenis makanan dan dapat memberikan hasil diagnosis dengan cepat beserta nilai tingkat resiko setiap jenis efek makanan yang dikonsumsi.
3. Perancangan aplikasi sistem pakar menggunakan *Microsoft Visual Studio 2008* untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat melakukan proses mendiagnosa jenis makanan.

5. REFERENSI

- [1] S. N. KHAMZAH and A. Z. Malik, *Buah, Sayur, Makanan, Dan Minuman : Pantangan Keras Ibu Hamil*. 1979.
- [2] Fricles Ariwisanto Sianturi, “Aplikasi Pembelajaran Penjaskes Olahraga Basket Menggunakan Metode Computer Assisted Instruction (CAI),” *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–52, 2016.
- [3] F. A. Sianturi, B. Sinaga, and P. M. Hasugian, “Fuzzy Multiple Attribute Decisison Macking Dengan Metode Oreste Untuk Menentukan Lokasi Promosi,” *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, pp. 63–68, 2018.
- [4] F. A. Sianturi, “Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan,” *Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 50–57, 2018.
- [5] V. M. M. Siregar and H. Sugara, “Implementation of artificial neural network to assesment the lecturer’s performance,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 420, no. 1, p. 12112, 2018.
- [6] V. M. M. Siregar, “Sistem Informasi Pendataan Logistik Aktiva Tetap PT. Bank Central Asia, Tbk Kantor Cabang Pematangsiantar,” *SISTEMASI*, vol. 7, no. September, pp. 250–258, 2018.
- [7] W. Purba, S. Aisyah, and S. P. Tamba, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Katarak Menggunakan Konsep Metode Runut Mundur,” *JUSIKOM PRIMA (Junal Sist. Inf. Ilmu Komput. Prima)*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [8] V. M. M. Siregar, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Siswa/i SMA Swasta Binaguna Tanah Jawa Dengan Metode Naive Bayes,” in *Prosiding SenNasMUDI 2017 ISBN 978-602-50396-1-4*, 2017, pp. 66–75.
- [9] V. M. M. Siregar, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Insentif Bulanan Pegawai Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes,” *SISTEMASI*, vol. 7, no. 2, pp. 87–94, 2018.
- [10] E. Manalu, F. A. Sianturi, and M. R. Manalu, “Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data

Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv . Papadan Mama Pastries,” *Effrida Manalu Fricles Ariwisanto Sianturi Mamed Rofendy Manalu*, vol. 1, no. 2, pp. 16–21, 2017.