

Paper

Analisis Data Pasien Klinik Halim Untuk Menentukan Masa Menopause Menggunakan Metode Teorema Bayes

Author: Melfiyanti Wau, Ahmad Zakir, Septiana Dewi Andriana



SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI
SNASTIKOM KE - 9 TAHUN 2022

Tema : Peran Teknologi dalam Pengembangan Smart System

ANALISIS DATA PASIEN KLINIK HALIM UNTUK MENENTUKAN MASA MENOPAUSE MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES

Melfiyanti Wau¹, Ahmad Zakir², Septiana Dewi Andriana³

^{1,2,3}Universitas Harapan Medan, Medan, Indonesia

¹Melfiyanti66@gmail.com, ²suratzakir@gmail.com, ³septianad89@gmail.com

Abstrak

Menopause merupakan suatu masa peralihan dari menstruasi menjadi tidak lagi mengalami haid. Wanita yang telah memasuki masa menopause kemungkinan akan mengalami kemunduran kesehatan terutama perubahan secara fisik. Hot flush, vagina menjadi kering, kulit kendur dan keriput adalah contoh dari perubahan fisik. Perubahan fisik akibat dari menopause tersebut dapat mempengaruhi kondisi psikologis wanita menopause seperti mudah tersinggung, cemas, stress dan depresi. Masalah ketidakpastian pengetahuan dalam sistem pakar ini diatasi dengan menggunakan metode Teorema Bayes. Proses penentuan diagnosa dalam sistem pakar ini diawali dengan sesi konsultasi, dimana sistem akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang relevan kepada pasien sesuai gejala utama penyakit monopause yang dialami pasien. Teorema bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang di didapat dari hasil observasi. Di samping ini metode teorema bayes memanfaatkan data sampel yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal yang disebut distribusi prior. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit monopause beserta nilai probabilitas dari penyakit hasil diagnosa, yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit tersebut dan saran terapi yang harus diberikan.

Kata kunci: Menopause, Sistem Pakar, Teorema Bayes.

Abstract

Menopause is a transitional period from menstruation to no longer having menstruation. Women who have entered menopause are likely to experience a deterioration in health, especially physical changes. Hot flushes, vaginas becoming dry, sagging skin and wrinkles are examples of physical changes. The physical changes caused by menopause can affect the psychological condition of menopausal women such as irritability, anxiety, stress and depression. The problem of uncertainty of knowledge in this expert system is solved using the method of Bayes' Theorem. The process of determining the diagnosis in this expert system begins with a consultation session, where the system will ask relevant questions to the patient according to the main symptoms of monopause disease experienced by the patient. Bayes' theorem is used to calculate the probability of an event occurring based on the influence obtained from the results of observations. In addition to this bayes theorem method makes use of sample data obtained from the population also takes into account an initial distribution called the prior distribution. The final result of this study is an expert system for diagnosing monopause diseases along with the probability value of the diagnosed disease, which shows the level of system confidence in the disease and the therapeutic advice that should be given.

Keywords: menopause, Expert System, bayes Theorem

1. PENDAHULUAN

Menopause merupakan keadaan dimana seorang perempuan tidak lagi mengalami menstruasi yang terjadi pada rentang usia 50 sampai 58 tahun. Pada masa ini sangat kompleks bagi perempuan karena akan mengalami perubahan kesehatan fisik yang akan mempengaruhi kesehatan psikologisnya. Menopause menandakan bahwa masa menstruasi dan reproduksi seorang wanita telah berakhir[1]. Hal ini terjadi karena indung telur mengalami penuaan. Penuaan ovarium ini menyebabkan produksi hormon estrogen menurun sehingga terjadi kenaikan hormon FSH dan LH. Peningkatan hormon FSH ini menyebabkan fase folikular dari siklus menstruasi memendek sampai menstruasi tidak terjadi lagi[2].

Oogenesis pada wanita akan berakhir pada saat fetus berusia 5 bulan dan yang tinggal hanya tujuh juta oosit. Mulai usia lima bulan sampai saat lahir terjadi pengurangan jumlah primordial folikel hingga menyisakan 500.000 sampai 1.000.000 dan dalam perjalanan waktu akan terus berkurang jumlahnya[3]. Untuk mengetahui gejala pasien

yang mengalami menopause, dibutuhkan diagnosa awal sebagai penentuan kondisi kesehatan yang dialami oleh seseorang sebagai dasar pengambilan keputusan medis untuk prognosis dan pengobatan.

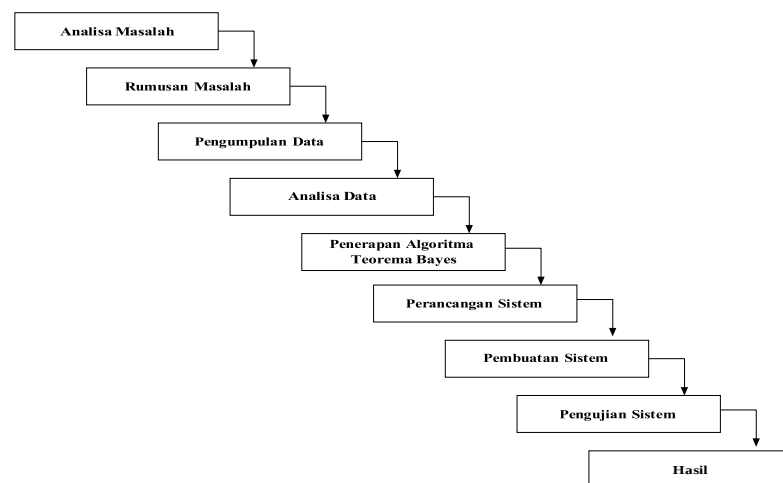
Pada klinik Dr. binarwan halim, pasien yang berobat di klinik tersebut, mayoritas mengalami berbagai macam keluhan diantaranya gangguan pada haid, siklus haid yang lebih cepat berhenti, dan lain-lain. Banyaknya keluhan yang dialami pasien membuat dokter kesulitan dalam melakukan identifikasi awal terhadap keluhan pasien, sehingga diagnosis awal tidak dapat dilakukan. Untuk mengatasi permasalahan untuk mendiagnosis awal pada klinik Dr. binarwan halim dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan analisis untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia. Sistem tersebut yaitu sistem pakar. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukan kedalam sebuah computer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia[4].

Secara umum Sistem pakar memiliki beberapa analisa dalam mencari solusi diantaranya dengan menggunakan metode Teorema bayes yang merupakan suatu konsep penalaran dalam pemecahan masalah melalui catatan penanganan kasus yang pernah dilakukan oleh seorang ahli. Teorema bayes merupakan sebuah cara untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi atau mengingat solusi yang terdapat pada kasus sebelumnya. Teorema bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi[5]. Diharapkan dengan adanya sistem pakar yang menggunakan teorema bayes dapat membantu dokter dalam melakukan mendiagnosis awal terhadap pasien yang mengalami keluhan yang berkaitan dengan menopause. Berdasarkan permasalahan diatas diatas, maka penulis mengambil judul Analisis Data Pasien Pada Klinik Dr. Binarwan Halim Untuk Menentukan Masa Menopause Pada Wanita Menggunakan Metode Teorema Bayes.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian yang bertujuan untuk mencapai hasil yang maksimal dan akurat. Kerangka kerja menggunakan model *waterfall*. Model air terjun (*waterfall*) merupakan suatu model yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*)[6]. Tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada gambar 3.1, kerangka kerja penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Analisa Masalah, Pada tahap ini dilakukan analisa mengenai permasalahan-permasalahan pokok pada penelitian yang dilakukan. Seperti data pasien , gejala penyakit menopause yang dialami pasien, solusi penanganan penyakit menopause pada wanita maupun penerapan metode Teorema Bayes.

2. Rumusan Masalah, Pada tahap ini dilakukan perumusan masalah tentang bagaimana membangun sebuah sistem menentukan masa menopause pada wanita berdasarkan gejala yang dialami dengan menerapkan metode Teorema Bayes.
3. Pengumpulan Data, Dalam penelitian ini penulis mengumpulkan data dengan mewawancari Dr. Binarwan Halim Sp. OG, sebagai pakar dalam menentukan nilai setiap gejala yang dialami pasien, dimana penelitian ini dilakukan di Klinik Dr. Binarwan Halim Sp. OG, Jl. Pemuda Baru II No.6-12, A U R, Kec. Medan Maimun, Kota Medan
4. Analisa Data, Dalam tahap ini penulis berupaya untuk mengolah data agar menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan.
5. Perancangan, Dalam tahap ini penulis merancang sistem dengan menggunakan metode Teorema Bayes dan sistem yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .NET. Dalam perancangan desain menggunakan UML diagram untuk membuat *usecase*, *activity*, *class diagram*, dan *sequence diagram*. Serta gambar perancangan sementara untuk aplikasi diagnose penyakit monopause.
6. Penerapan Metode, Pada tahap ini sistem yang telah dirancang akan diukur tingkat akurasi dengan metode Teorema Bayes untuk menentukan seseorang mengalami menopause dengan gejala yang dialami.
7. Perancangan Sistem, pada penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi dengan kerangka yang sudah didesain menggunakan diagram agar dapat berjalan sesuai harapan dan mempermudah penggunaan nantinya.
8. Pembuatan Sistem, Pada pembuatan sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .NET dibangun sederhana mungkin agar mudah untuk diimplementasikan.
9. Pengujian Sistem, Pada pengujian sistem dilakukan percobaan yang nantinya akan diketahui ketika program mengalami masalah berupa error atau debug agar ketika dijalankan nantinya tidak mengalami hal yang sama.
10. Hasil, Dalam tahap ini penulis akan mengetahui hasil tingkat keakuratan sistem yang telah dibuat berdasarkan kriteria masing-masing.

2.2 Metode 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 [7].

Metode Bayes juga memandang parameter sebagai variabel yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu distribusi yang disebut dengan distribusi prior. 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:

$$P(H|X) = \frac{P(H|X) P(H)}{P(X)}$$

Dalam hal ini:

X = data dengan class yang belum diketahui

H = hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

P(H|X) = probabilitas hipotesis H berdasar kondisi x

P(H) = probabilitas hipotesis H

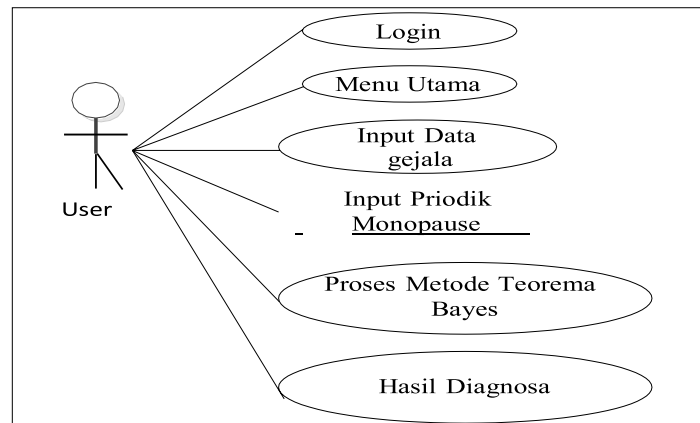
P(X|H) = Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

P(X) = Probabilitas dari X

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan diagram yang bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara user (pengguna) sebuah sistem dengan suatu sistem tersendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem

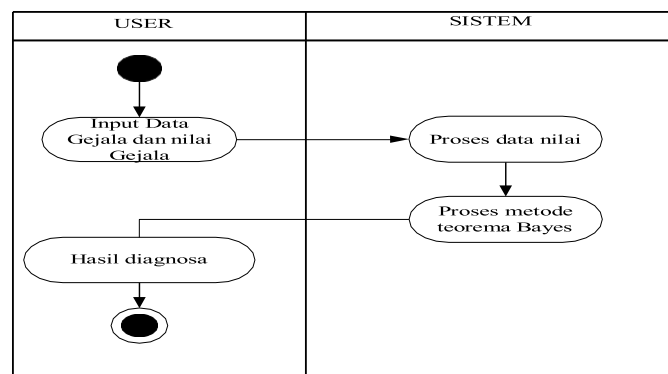
dipakai[8]. Use case diagram terdiri dari sebuah aktor dan interaksi yang dilakukannya, aktor tersebut dapat berupa manusia, perangkat keras, sistem lain, ataupun yang berinteraksi dengan sistem. Berikut ini merupakan Use Case Diagram pada sistem pakar untuk melakukan diagnose pada Monopause dengan menerapkan metode *Teorema Bayes*. Pada *Use Case diagram* berikut menggambarkan apa saja yang menjadi aktifitas yang dilakukan oleh suatu sistem untuk menjalankan aplikasi yang dibangun dalam melakukan diagnosa menopause pada wanita. Maka usecase diagram seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Use Case Diagram Diagnosa Priodik Monopause.

2. Activity Diagram

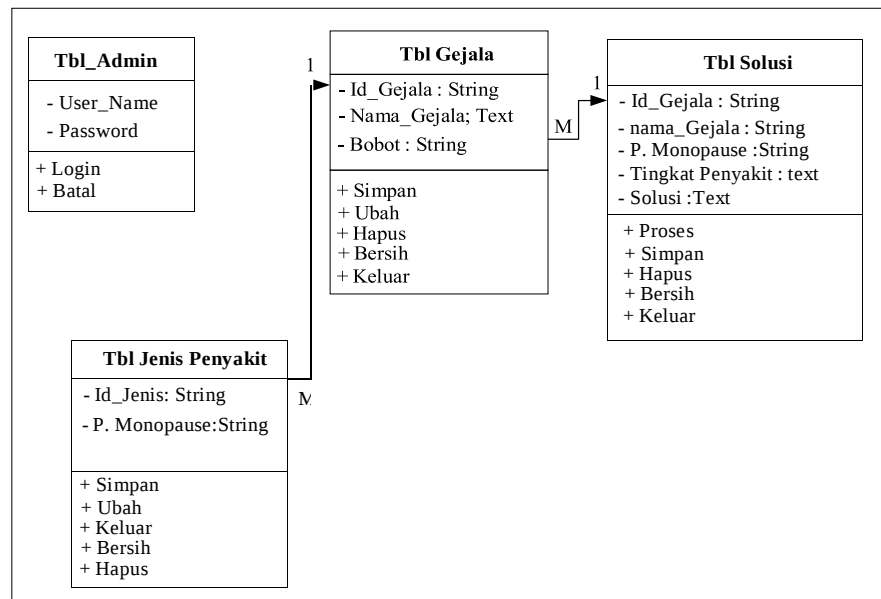
Activity diagram atau dalam bahasa Indonesia berarti diagram aktivitas, merupakan sebuah diagram yang dapat memodelkan berbagai proses yang terjadi pada sistem[9]. Seperti layaknya runtutan proses berjalannya suatu sistem dan digambarkan secara vertikal. Activity diagram merupakan salah satu contoh diagram UML dalam membuat Use Case.



Gambar 3. Activity Diagram Priodik Monopause

3. Class Diagram

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi[10]. Dalam menentukan priodik menopause pada wanita maka dibuatlah sebuah class diagram seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Class Diagram Priodik Monopause

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kebutuhan Sistem

Untuk dapat menjalankan Sistem Pakar dalam menganalisis Data Pasien Pada Klinik Dr. Binarwan Halim Untuk Menentukan Masa Menopause Pada Wanita Menggunakan Metode Teorema Bayes diperlukan beberapa faktor pendukung antara lain :

1. Kebutuhan Perangkat Keras (HardWare)

Perangkat keras (Hardware) adalah serangkaian peralatan komputer yang utama dalam bekerja dengan bantuan sistem operasi untuk memecahkan suatu masalah yang dihadapi. Untuk dapat menjalankan sistem, maka hardware yang dibutuhkan adalah :

- Perangkat komputer minimal dengan tipe Pentium IV core I3, memiliki RAM minimal 1 Gb.
- Monitor SVGA atau LCD yang berfungsi sebagai alat tampil yang berinteraksi langsung dengan operator.
- Harddisk dengan kapasitas penyimpanan minimal 250GB sebagai penampung data.
- Printer Epson/Dot Matrix atau Canon/Bubble Jet sebagai alat untuk mencetak.

2. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Dalam hal ini, software adalah program – program komputer yang dirancang dengan bahasa yang dimengerti oleh komputer. Perangkat keras komputer tidak akan dapat berbuat apa-apa tanpa adanya perangkat lunak (software). Teknologi yang canggih dari perangkat keras akan berfungsi apabila instruksi-instruksi tertentu diberikan padanya. Instalasi – instalasi perangkat lunak ditulis atau diciptakan oleh manusia untuk menghasilkan fungsi dari perangkat keras komputer. Adapun perangkat lunak yang akan digunakan pada saat ini adalah Windows XP, Windows Seven maupun Windows 8 untuk sistem awal operasi komputer.

3.2 Implementasi Sistem

Setelah melakukan perancangan sistem tentang sistem pakar untuk mendiagnosa wanita yang sudah memasuki masa monopause maka hasil perancangan yang telah dikerjakan adalah sebagai berikut :

1. Form Login



Gambar 5. Tampilan Form Login

Form login merupakan form untuk pemasukan user id dan password pengguna aplikasi. Tampilan form login berfungsi untuk membuka menu secara keseluruhan, dimana seorang admin dapat mengedit dan dapat mengimput data kedalam system program, dan juga dapat melakukan konsultasi seperti mengimput data pengunjung yang berkunjung serta melakukan konsultasi tentang keluhan pasien wanita terhadap menopause yang dialami.

2. Menu Utama



Gambar 6. Tampilan Menu Utama

Sebuah program yang baik adalah program yang mempunyai integrasi dan dijalankan dengan menggunakan menu utama sebagai akses utama pada program tersebut sehingga dapat memberikan keramahan pada sipengguna dan membuat pengguna nyaman memakai program aplikasi tersebut.

Form utama merupakan tampilan utama dari isi program, dimana dengan tampilan menu utama yang ada di dalam program dapat melakukan pengoperasian program secara maksimal dan juga dapat menggunakan fasilitas yang ada pada program tersebut.

3.3.1 Masukan (Input) Sistem

Dalam sebuah system pemograman di butuhkan data masukan agar dapat di system berjalan sesuai yang diharapkan pengguna, dimana pada system pakar dalam mendiagnosa pasien wanita yang sudah memasuki masa monopause berdasarkan gejala yang dialami, adapun data masukan yang dirancang seperti pada gambar dibawah ini:

a. Form Data Gejala

Kode_Gejala	Nama_Gejala	Nilai
001	Vagina kering	0.8
002	Uretra mengering	0.3
003	Gejolak panas	0.5
004	Jantung berdebar...	0.6
005	Gangguan tidur	0.7
006	Depresi	0.7
007	Nyeri tulang dan ...	0.8
008	Berat badan bert...	0.8
009	Obstipasi	0.9
010	Gangguan libido	0.9
011	Cepat lelah, sulit b...	0.4

Gambar 7. Tampilan Form Data Gejala

Form input data gejala menopause yang dialami oleh pasien seperti pada gambar 4.3 berfungsi untuk menginput data gejala penyakit yang diderita yang sering terjadi baik sehingga pasien wanita mengalami menopause. Form ini mempunyai 5 buah tombol yaitu :

1. Tombol Simpan berfungsi untuk menyimpan dan menambahkan data gejala penyakit menopause kedalam data base
2. Tombol hapus berfungsi untuk menghapus data gejala penyakit yang sudah tidak sesuai menurut pakar.
3. Tombol Ubah berfungsi untuk mengubah data pada database.
4. Tombol bersih berfungsi untuk membersihkan data yang ada pada form gejala
5. Tombol keluar berfungsi untuk keluar dari form data gejala dan akan kembali ke form menu utama.

b. Form Data Priodik Monopause

Kode_Priodik	Priodik_Monopause
P01	Perimenopause (dimakterium)
P02	Menopause
P03	Pasca Menopause
P04	Senium

Gambar 8. Tampilan Form Data Priodik

Form input data priodik berfungsi untuk menginput data priodik yang diderita oleh pasien, dimana form priodik ini akan mengelompokkan pasien ini sudah mau ke tahap menopause ke berapa. Form ini mempunyai 5 buah tombol yaitu :

1. Tombol Simpan berfungsi untuk menyimpan dan menambahkan data priodik penyakit menopause kedalam data base

2. Tombol hapus berfungsi untuk menghapus data priodik menopause yang sudah tidak sesuai menurut pakar.
3. Tombol Ubah berfungsi untuk mengubah data pada database.
4. Tombol bersih berfungsi untuk membersihkan data yang ada pada form data priodik
5. Tombol keluar berfungsi untuk keluar dari form priodik menopause dan akan kembali ke form menu utama.

c. Form Basis Aturan

Form input basis aturan berfungsi untuk mempermudah seorang pakar dalam melakukan diagnose pasien berdasarkan gejala yang dialami sehingga pasien mengalami menopause, dalam hal ini seorang pakar akan memberikan solusi dan pengobatan serta memberi tahu kepada pasien bahwa tingkat menopause yang dialami sudah sampai pada tahapan, dan memberikan solusi apakah bisa di obati atau tidak.

Pemilihan Gejala Monopause

Gejala Monopause	Nilai
Vagina kering	0.8
Uretra mengering, menipis, kurang elastis	0.3
Gejolak panas	0.5
Jantung berdebar-debar	0.6
Depresi	0.7
Nyeri tulang dan otot	0.8

Nilai Pakar

0.04032 0.0056 0.040547

Priodik Monopause

Peri menopause (dimulai)

Kerusakan Yang dialami

Gejala monopause masih termasuk dini

Solusi

Segera lakukan olahraga yang teratur agar organ tubuh tidak kaku

Nilai_TeoremaBaye	Tingkat_Penyakit	Periodik	Solusi
0.030496	Peri menopause (...)	Gejala monopause...	Segera lakukan ...
0.129055	Menopause	Monopause suda...	Segera lakukan ...
0.090802	Pasca Menopause	tahapan monopa...	berolahraga den...

PROSES **SIMPAN** **BERSIH** **HAPUS** **KELUAR**

Gambar 9. Tampilan Form Basis Aturan

Form basis aturan memiliki buah tombol yaitu :

1. Tombol proses berfungsi untuk melakukan penilaian atau perhitungan algoritma dengan metode Teorema Bayes dan menentukan hasil serta solusinya maupun penanganan terhadap penyakit menopause yang dialami pasien.
2. Tombol Simpan berfungsi untuk menyimpan data pasien kedalam database.
3. Tombol hapus berfungsi untuk menghapus data hasil diagnose pasien dari data base
4. Tombol bersih berfungsi untuk membersihkan data yang ada pada form basis aturan
5. Tombol keluar berfungsi untuk keluar dari form basis aturan dan akan kembali ke form menu utama.

d. Form Konsultasi

Form konsultasi berfungsi sebagai tempat berkonsultasi bagi pengguna untuk mengetahui penyakit yang dialami wanita tentang menopause, Pasien wanita yang sudah mengalami menopause dapat melakukan diagnose tanpa melakukan konsultasi kepada dokter dengan cara menggunakan aplikasi yang tersedia, sehingga pasien mengetahui tingkat menopause yang dialami.

Form ini mempunyai 5 buah tombol yaitu : Tombol Simpan berfungsi untuk menyimpan data pasien kedalam database, tombol hapus berfungsi untuk menghapus data pasien di dalam database, tombol Proses berfungsi untuk memproses data pasien yang melakukan konsultasi berdasarkan gejala yang dialami, dimana pada tombol proses ini pasien akan mengetahui tingkat penyakit yang dialami beserta solusi yang akan diberikan, tombol bersih berfungsi untuk membersihkan data yang ada pada form konsultasi dan tombol keluar berfungsi untuk keluar dari form konsultasi dan akan kembali pada form menu utama. Form konsultasi dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini :

Form Konsultasi

Selamat Datang dan Selamat Menggunakan Program Ini. Sebelum anda menggunakan program ini silahkan isi terlebih dahulu identitas anda

Identitas Pengunjung 9 : 13 : 35

Tanggal: 08.07.2022
 Id_Pasien: 001
 Nama Pasien: Dewiman
 Alamat: Jalan Pemuda No 30 Medan

Jenis Kelamin: Perempuan
 Telepon: 081387655532

Gejala Monopause Pada Wanita

☒ Vagina Kering
☒ Uretra mengering, menipis, kurang elastis
☒ Gejala panas
☒ Jantung berdebar-debar
☒ Gangguan tidur
☐ Depresi
☐ Nyeri tulang dan otot
☐ Mudah tersinggung, merasa takut, gelisah dan mudah marah
☐ Mudah tersinggung, merasa takut, gelisah dan mudah marah

☐ Berat badan bertambah
☐ Obstipasi
☐ Gangguan Libido
☐ Kesemutan
☐ Sering sakit kepala
☐ Usia > 55 Tahun

Nilai Teorema Bayes: 0.050827
 Periode Monopause: Pasca Menopause
 Penyakit: tahapan monopause pada wanita yang sudah susah untuk di obati
 Solusi: berolahraga dengan teratur dan konsultasi kepada dokter spesialis

Buttons: PROSES, HAPUS, SIMPAN, BERSIH, KELUAR

Gambar 10. Tampilan Form Konsultasi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: Dengan adanya sistem pakar yang menggunakan metode teorema bayes dalam mendiagnosa awal pada pasien yang mengalami gangguan haid atau yang berkaitan dengan menopause dapat membantu seorang dokter dalam menanganinya berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien. Dan Penggunaan metode *Teorema Bayes* dalam penelitian ini mampu memberikan solusi dalam menentukan menopause yang dialami pasien, hal ini membuktikan bahwa metode *Teorema bayes* yang diterapkan dalam sistem berhasil diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Suryoprajogo, *Tips Menyenangkan Menghadapi Menopause*. Jawa Tengah: Desa Pustaka Indonesia, 2019.
- [2] N. H. Jalilah and R. Prapitasari, *Buku Ajar Kesehatan Reproduksi dan Keluarga Berencana*. Jawa Barat: Penerbit Adab, 2020.
- [3] S. Sarwindah and M. Marini, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Pernafasan Pada Anak Menggunakan Metode CF (Certainty Factor)," *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 159–168, 2016.
- [4] N. L. Lubis, *Psikologi Kespro: Wanita dan Perkembangan Reproduksi*. Jakarta: Kencana, 2020.
- [5] R. Marlisa, "Sistem Pakar Mendiagnosa Keguguran Pada Ibu Hamil Berdasarkan Jenis Makanan Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, vol. 4, no. 3, pp. 24–32, 2014.
- [6] J. Dermawan and S. Hartini, "Implementasi Model Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Perhitungan Nilai Mata Pelajaran Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Al-Azhar Syifa Budi Jatibening," *Jurnal Paradigma*, vol. 19, no. 2, p. 143, 2017.
- [7] T. Syahputra and M. Dahria, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *Jurnal Ilmiah Saintikom*, vol. 16, no. 3, p. 284, 2017.
- [8] B. T. Kurniawan and Syarifuddin, "Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan Dan Minuman Pada Cafeteria No Caffe Di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL," *Jurnal TIKAR*, vol. 1, no. 2, p. 198, 2020.

- [9] N. Musthofa and M. Adhari, “Perancangan Aplikasi E-Commerce Spare-Part Komputer Berbasis Web Menggunakan CodeIgniter Pada Dhamar Putra Ccomputer Kota Tangerang,” *Jurnal OKTAL*, vol. 1, no. 3, p. 203, 2022.
- [10] M. Tabrani, Suhardi, and H. Priyandaru, “Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website Pada Unl Studio Dengan Menggunakan Framework Codeigniter,” *Jurnal Ilmiah M-Progress*, vol. 11, no. 1, p. 15, 2021.