

IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK DIAGNOSA GANGGUAN KEHAMILAN

Nunuy Herawati¹, Bambang Kelana Simpony², Tuti Alawiyah³

Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: ¹nunuyherawati@gmail.com, ²bambang.bky@bsi.ac.id, ³tuti.tah@bsi.ac.id

Abstrak

Kehamilan adalah impian untuk para pasangan yang sudah menikah. Kehamilan adalah periode rawan yang harus dilewati sebelum seorang ibu melahirkan. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa yang dilakukan para ahli. Perangkat lunak sistem pakar dapat mengenali jenis gangguan setelah *user* melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang ditampilkan oleh aplikasi sistem pakar serta dapat menyimpulkan beberapa jenis gangguan yang diderita oleh *user* dan membantu memberikan solusi sementara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem pakar berbasis web yang fungsinya menyebar luaskan informasi kepada masyarakat sehingga penanganan gangguan kehamilan dapat dilakukan dengan cepat. Metode yang digunakan pada perancangan sistem pakar ini menggunakan metode *certainty factor* karena metode kepastian ini menghasilkan gambaran kemungkinan sebuah jawaban dan tingkat kepercayaannya didapat dari suatu gejala gangguan tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar diagnosa jenis dan solusi dari gangguan kehamilan berbasis web dengan nilai *certainty factor* yang akurat serta dapat membantu ibu hamil dalam mendiagnosa gangguan kehamilan.

Kata Kunci : *certainty factor*, gangguan kehamilan, sistem pakar

Abstract

Pregnancy is a dream for married couples. Pregnancy is a prone period that must be passed before a mother gives birth. Expert systems are systems that try to adopt human knowledge to computers, so that computers can solve problems as usual by experts. Expert system software can recognize the type of interference after the user has consulted by selecting the symptoms displayed by the expert system application and can conclude some types of disturbances suffered by the user and help provide a temporary solution. The purpose of this study is to design and build a web-based expert system whose function is to disseminate information to the public so that the handling of pregnancy disorders can be done quickly. The method used in designing this expert system uses the certainty factor method because this method of certainty produces a picture of the possibility of an answer and the level of confidence obtained from a symptom of the disorder. The results of this study are an expert type diagnosis system and a solution for web-based pregnancy disorders with accurate certainty factor values and can help pregnant women diagnose pregnancy disorders.

Keywords: *certainty factor, expert system, pregnancy disorders*

1. Pendahuluan

Kehamilan adalah impian untuk para pasangan yang sudah menikah. Namun, kehamilan adalah periode rawan yang harus dilewati sebelum seorang ibu melahirkan. Pada masa kehamilan seringkali terjadi banyak gangguan kesehatan, yang bisa membahayakan bagi seorang ibu bahkan bayi yang dikandungnya.

Faktanya banyak angka kematian yang disebabkan dari proses persalinan. Pertama banyak wanita hamil yang mengabaikan gejala-gejala yang timbul saat proses kehamilan berlangsung. Kedua, masih banyak yang mengatasi masalah kesehatan dengan jalan tradisional yang tidak sesuai dengan keadaan tubuh. Ketiga, para wanita masih malu dan tertutup untuk berkonsultasi secara langsung mengenai kesehatan pribadi, terlebih sebagian besar dokter



obstetri dan ginekologi adalah kaum pria. Dan yang ke empat, kurangnya informasi mengenai kesehatan obstetri dan ginekologi. Dengan demikian dibutuhkan sebuah alat bantu berbasis komputer yang dapat membantu mereka untuk memperoleh informasi mengenai gangguan kehamilan agar mengurangi angka kematian.

Menurut (Kusumadewi, 2003), "Sistem pakar (*Expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa yang dilakukan para ahli".

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini akan merancang dan membangun sistem pakar berbasis *website* dengan tujuan untuk menyebarluaskan informasi kepada masyarakat sehingga penanganan gangguan kehamilan dapat dilakukan dengan cepat. Sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan kehamilan ini bertujuan untuk menelusuri gejala yang ditampilkan dalam bentuk pilihan agar dapat mendiagnosa jenis gangguan. Perangkat lunak sistem pakar dapat mengenali jenis gangguan setelah *user* melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang ditampilkan oleh aplikasi sistem pakar serta dapat membantu memberi kesimpulan awal beberapa jenis gangguan yang diderita oleh *user* dan membantu memberikan solusi sementara sebelum pengguna berkonsultasi lebih lanjut dengan bidan atau dokter.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan Metode *Certainty Factor*, berikut penjelasan menurut (Kusumadewi, 2003), "faktor kepastian (*certainty factor*) merupakan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Faktor kepastian (*certainty factor*) menunjukkan ukuran kepastian terhadap fakta dan aturan". Analisa data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara dengan berbagai dokter. Untuk mengumpulkan informasi mengenai gangguan kehamilan. Untuk aplikasi di *website*, penyusun melakukan studi pustaka dari beberapa sumber referensi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perhitungan Metode *Certainty Factor*

Berikut merupakan tabel kebutuhan perhitungan penentuan gangguan kehamilan dengan sistem pakar menggunakan metode *certainty factor*.

Tabel 1. Kode Gangguan dan Nama Gangguan Kehamilan

Kode Gangguan Kehamilan	Nama Gangguan Kehamilan
GGN001	Abortus Imminens
GGN002	Abortus Insiapiens
GGN003	Abortus Inkompliit
GGN004	Abortus Komplit
GGN005	Missed Abortion
GGN006	Anemia Kehamilan
GGN007	Kehamilan Ektopik
GGN008	Plasenta Previa

Tabel 2. Kode Gejala dan Nama Gejala Gangguan Kehamilan

Kode gejala	Nama ciri – ciri Kulit Wajah
GGN001	Memiliki Usia Kandungan < 20
GGN001	Memiliki Usia Kandungan > 20
GJL003	Perdarahan Biasa
GJL004	Mules
GJL005	Nyeri Perut Bawah
GJL006	Perdarahan Hebat
GJL007	Payudara Terasa lebih lembut
GJL008	Mual dan muntah jadi berhenti
GJL009	Tekanan darah rendah
GJL010	Lemah
GJL011	Nyeri tekan diperut
GJL012	Keluar darah merah segar

Tabel 3. Basic Pengetahuan

Kode Pengetahuan	Kode Gangguan	Nama Gangguan	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Kepastian Pakar (MB)	Nilai Ketidaktastian Pakar (MD)
1	GGN001	Abortus Imminens	GJL001	Memiliki Usia kandungan < 20 Minggu	0,8	0,2
2	GGN001	Abortus Imminens	GJL003	Perdarahan Biasa	0,8	0,1
3	GGN002	Abortus Insipiens	GJL001	Memiliki Usia kandungan < 20 Minggu	0,8	0,2
4	GGN002	Abortus Insipiens	GJL003	Perdarahan Biasa	0,8	0,05
5	GGN002	Abortus Insipiens	GJL005	Nyri Perut Bawah	0,8	0,3
6	GGN003	Abortus Inkompli	GJL001	Memiliki Usia kandungan < 20 Minggu	0,8	0,2
7	GGN003	Abortus Inkompli	GJL006	Pendarahan Hebat	0,8	0,1
8	GGN003	Abortus Inkompli	GJL004	Mules	0,7	0,1
9	GGN004	Abortus Komplit	GJL001	Memiliki Usia kandungan < 20 Minggu	0,7	0,1
10	GGN004	Abortus Komplit	GJL006	Pendarahan Hebat	0,8	0,1
11	GGN004	Abortus Komplit	GJL004	Mules	0,8	0,1
12	GGN005	Missed Abortion	GJL007	Payudara terasa lebih lembut	0,7	0,1
13	GGN005	Missed Abortion	GJL008	Mual dan Muntah jadi Berhenti	0,7	0,2
14	GGN006	Anemia Kehamilan	GJL009	Tekanan Darah Rendah	0,8	0,1
15	GGN006	Anemia Kehamilan	GJL010	Lemah	0,8	0,2
16	GGN007	Kehamilan Ektopik	GJL003	Perdarahan Biasa	0,6	0,1
17	GGN007	Kehamilan Ektopik	GJL011	Nyeri Tekan Diperut	0,7	0,1
18	GGN008	Plasenta Previa	GJL002	Memiliki Usia Kandungan > 20 Minggu	0,8	0,2
19	GGN008	Plasenta Previa	GJL012	Keluar Darah Merah Segar	0,7	0,2

Proses Perhitungan

Gejala yang dipilih:

- Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu
- Perdarahan Biasa
- Mules
- Nyeri Perut Bawah

Penyelesaian:

a. Gangguan 1

GGN001 = Abortus Imminens

Gejala 1

Memiliki Usia Kandungan < 20 : MB = 0,8 MD = 0,2

Tabel 4. Perhitungan Abortus Imminens Gejala 1

MB Lama	Kosong	0
MD Lama	Kosong	0
MB Baru	MB	0,8
MD Baru	MD	0,2
MB Sementara	MB Baru	0,8
MD Sementara	MD Baru	0,2

b. Gangguan 1

GGN001 = Abortus Imminens

Gejala 2

Perdarahan Biasa : MB = 0,8 MD = 0,1

Tabel 5. Perhitungan Abortus Imminens
Gejala 2

MB Lama	MB Sementara	0,8
MD Lama	MD Sementara	0,2
MB Baru	MB	0,8
MD Baru	MD	0,1
MB Sementara	MB lama + (MB Baru x (1-MB lama))	?
MD Sementara	MD lama + (MD Baru x (1-MD lama))	?

$$\text{MB Sementara} = \text{MB lama} + (\text{MB Baru} \times (1-\text{MB lama}))$$

$$= 0,8 + (0,8 \times (1 - 0,8))$$

$$= 0,8 + (0,8 \times 0,2)$$

$$= 0,8 + 0,16$$

$$\text{MB S} = 0,96$$

$$\text{MD Sementara} = \text{MD lama} + (\text{MD Baru} \times (1-\text{MD lama}))$$

$$= 0,2 + (0,1 \times (1 - 0,2))$$

$$= 0,2 + (0,1 \times 0,8)$$

$$= 0,2 + 0,08$$

$$\text{MD S} = 0,28$$

$$\text{Certainty factor (CF)} = \text{MB sementara} - \text{MD Sementara}$$

$$= 0,96 - 0,28$$

$$\text{CF} = 0,68 \text{ Abortus Imminens}$$

c. Gangguan 2

GGN002 = Abortus Insiapiens

Gejala 1

Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu:

MB = 0,8 MD = 0,2

Tabel 6. Perhitungan Abortus Insiapiens
Gejala 1

MB Lama	Kosong	0
MD Lama	Kosong	0
MB Baru	MB	0,8
MD Baru	MD	0,2
MB Sementara	MB Baru	0,8
MD Sementara	MD Baru	0,2

Gejala 2

Perdarahan Biasa : MB = 0,8 MD = 0,05

Tabel 7. Perhitungan Abortus Insiapiens
Gejala 2

MB Lama	MB Sementara	0,8
MD Lama	MD Sementara	0,2
MB Baru	MB	0,8
MD Baru	MD	0,05
MB Sementara	MB lama + (MB Baru x (1-MB lama))	?
MD Sementara	MD lama + (MD Baru x (1-MD lama))	?

$$\text{MB Sementara} = \text{MB lama} + (\text{MB Baru} \times (1-\text{MB lama}))$$

$$= 0,8 + (0,8 \times (1 - 0,8))$$

$$= 0,8 + (0,8 \times 0,2)$$

$$= 0,8 + 0,16$$

$$= 0,96$$

$$\text{MD Sementara} = \text{MD lama} + (\text{MD Baru} \times (1-\text{MD lama}))$$

$$= 0,2 + (0,05 \times (1 - 0,2))$$

$$= 0,2 + (0,05 \times 0,8)$$

$$= 0,2 + 0,04$$

$$\text{MD S} = 0,24$$

$$\text{Certainty factor (CF)} = \text{MB sementara} - \text{MD Sementara}$$

$$= 0,96 - 0,24$$

$$\text{CF} = 0,72 \text{ Abortus Insiapiens}$$

Gejala 3

Nyeri Perut Bawah: MB = 0,8 MD = 0,3

Tabel 8. Perhitungan Abortus Insiapiens
Gejala 3

MB Lama	MB Sementara	0,96
MD Lama	MD Sementara	0,24
MB Baru	MB	0,8
MD Baru	MD	0,3
MB Sementara	MB lama + (MB Baru x (1-MB lama))	?
MD Sementara	MD lama + (MD Baru x (1-MD lama))	?

$$\text{MB Sementara} = \text{MB lama} + (\text{MB Baru} \times (1-\text{MB lama}))$$

$$= 0,96 + (0,8 \times (1 - 0,96))$$

$$= 0,96 + (0,8 \times 0,04)$$

$$= 0,96 + 0,032$$

$$= 0,992$$

$$\begin{aligned} \text{MD Sementara} &= \text{MD lama} + (\text{MD Baru} \times \\ & (1-\text{MD lama})) \\ &= 0,24 + (0,3 \times (1 - 0,24)) \\ &= 0,24 + (0,3 \times 0,76) \\ &= 0,24 + 0,228 \\ \text{MD S} &= 0,468 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Certainty factor (CF)} &= \text{MB sementara} - \\ & \text{MD Sementara} \\ &= 0,992 - 0,468 \\ \text{CF} &= 0,524 \text{ Abortus Insiapiens} \end{aligned}$$

d. Gangguan 3

GGN003 = Abrtus Inkomplit

Gejala 1

Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu:
MB = 0,8 MD = 0,2

Tabel 9. Perhitungan Abortus Inkomplit
Gejala 1

MB Lama	Kosong	-
MD Lama	Kosong	-
MB Baru	MB	0,8
MD Baru	MD	0,2
MB Sementara	MB Baru	0,8
MD Sementara	MD Baru	0,2

Gejala 2

Mules : MB = 0,7 MD = 0,1

Tabel 10. Perhitungan Abortus Inkomplit
Gejala 2

MB Lama	MB Sementara	0,8
MD Lama	MD Sementara	0,2
MB Baru	MB	0,7
MD Baru	MD	0,1
MB Sementara	MB lama + (MB Baru x (1-MB lama))	?
MD Sementara	MD lama + (MD Baru x (1-MD lama))	?

$$\begin{aligned} \text{MB Sementara} &= \text{MB lama} + (\text{MB Baru} \times \\ & (1-\text{MB lama})) \\ &= 0,8 + (0,7 \times (1 - 0,8)) \\ &= 0,8 + (0,7 \times 0,2) \\ &= 0,8 + 0,14 \\ &= 0,94 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MD Sementara} &= \text{MD lama} + (\text{MD Baru} \times \\ & (1-\text{MD lama})) \\ &= 0,2 + (0,1 \times (1 - 0,2)) \\ &= 0,2 + (0,1 \times 0,8) \\ &= 0,2 + 0,08 \end{aligned}$$

$$\text{MD S} = 0,28$$

$$\begin{aligned} \text{Certainty factor (CF)} &= \text{MB sementara} - \\ & \text{MD Sementara} \\ &= 0,94 - 0,28 \\ \text{CF} &= 0,66 \text{ Abortus Inkomplit} \end{aligned}$$

e. Gangguan 4

GGN004 = Abortus Komplit

Gejala 1

Memiliki Usia Kandungan: MB = 0,8
MD = 0,2

Tabel 11. Perhitungan Abortus komplit
Gejala 1

MB Lama	Kosong	-
MD Lama	Kosong	-
MB Baru	MB	0,8
MD Baru	MD	0,2
MB Sementara	MB Baru	0,8
MD Sementara	MD Baru	0,2

Gejala 2

Mules: MB = 0,8 MD = 0,1

Tabel 12. Perhitungan Abortus komplit
Gejala 2

MB Lama	MB Sementara	0,8
MD Lama	MD Sementara	0,2
MB Baru	MB	0,8
MD Baru	MD	0,1
MB Sementara	MB lama + (MB Baru x (1-MB lama))	?
MD Sementara	MD lama + (MD Baru x (1-MD lama))	?

$$\begin{aligned} \text{MB Sementara} &= \text{MB lama} + (\text{MB Baru} \times \\ & (1-\text{MB lama})) \\ &= 0,8 + (0,8 \times (1 - 0,8)) \\ &= 0,8 + (0,8 \times 0,2) \\ &= 0,8 + 0,16 \\ &= 0,96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MD Sementara} &= \text{MD lama} + (\text{MD Baru} \times \\ & (1-\text{MD lama})) \\ &= 0,2 + (0,1 \times (1 - 0,2)) \\ &= 0,2 + (0,1 \times 0,8) \\ &= 0,2 + 0,08 \\ \text{MD S} &= 0,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Certainty factor (CF)} &= \text{MB sementara} - \\ & \text{MD Sementara} \\ &= 0,96 - 0,28 \\ \text{CF} &= 0,68 \text{ Abortus Komplit} \end{aligned}$$

3.2. Analisis Sistem Website

a. Kebutuhan Pengguna/User

Analisis kebutuhan yang dibutuhkan oleh pengguna yaitu hanya dapat melakukan konsultasi pada halaman menu utama. Di halaman menu utama tersebut terdapat informasi mengenai jenis gangguan kehamilan beserta gejala dari gangguan tersebut. Pada halaman menu utama, terdapat menu konsultasi yang nantinya akan dipergunakan oleh beberapa *user* dalam melakukan konsultasi terhadap gejala-gejala yang dirasakan.

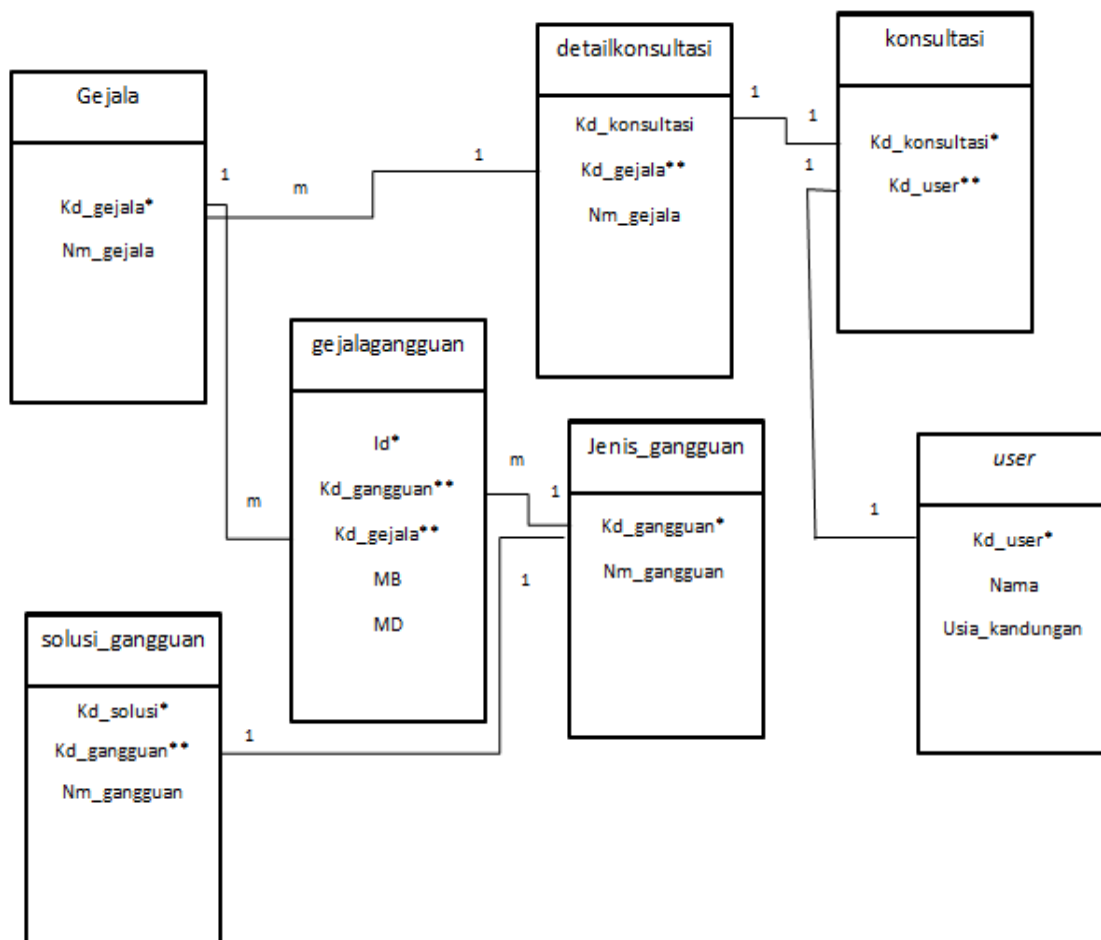
b. Kebutuhan Admin

Analisis sistem yang dibutuhkan oleh admin adalah Pada halaman admin, pakar atau admin memiliki akses penuh dan bertanggungjawab untuk mengelola keseluruhan isi *website*. Pakar atau admin dapat melakukan tambah, edit, dan hapus pada menu yang tersedia di *website* yang nantinya akan menjadi informasi bagi *user*.

c. Kebutuhan Sistem

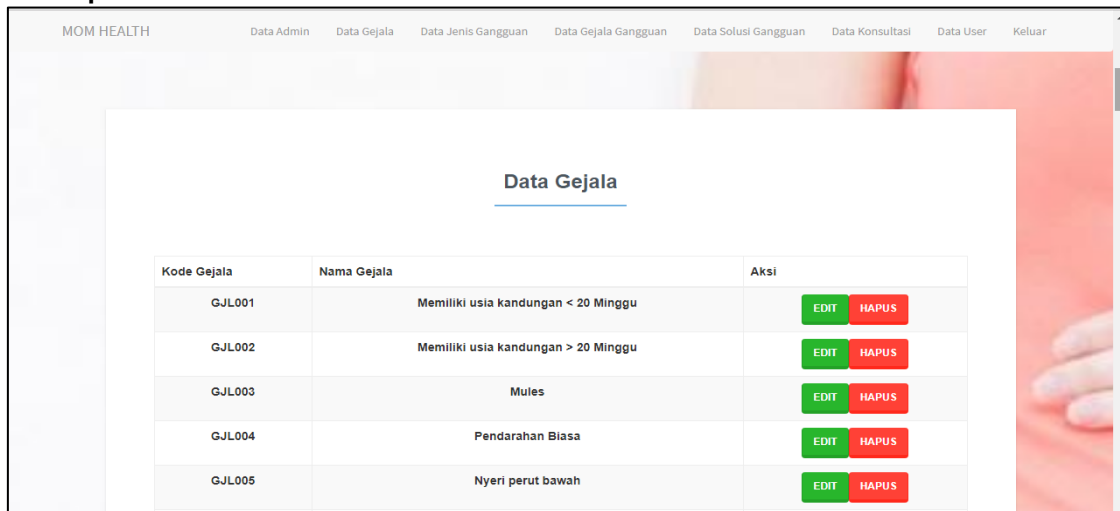
- Sistem dapat memberikan informasi mengenai gangguan kehamilan beserta gejala dari gangguan tersebut. Sistem dapat melakukan pengeditan, penghapusan, dan penambahan data pada jenis gangguan, gejala, dan solusi gangguan.
- Sistem menampilkan gejala-gejala pada menu konsultasi yang terdapat di halaman user untuk dipilih sebagai gejala yang dirasakan oleh *user*.
- Sistem mampu melakukan perhitungan yang nantinya menjadi hasil akhir dari gejala-gejala yang dipilih dalam proses konsultasi.
- Sistem mampu menampilkan hasil akhir berupa jenis gangguan dan solusi gangguan dari proses konsultasi yang dilakukan oleh *user*.

3.3. Desain Basis Data



Gambar 1. LRS

3.4. Implementasi Website

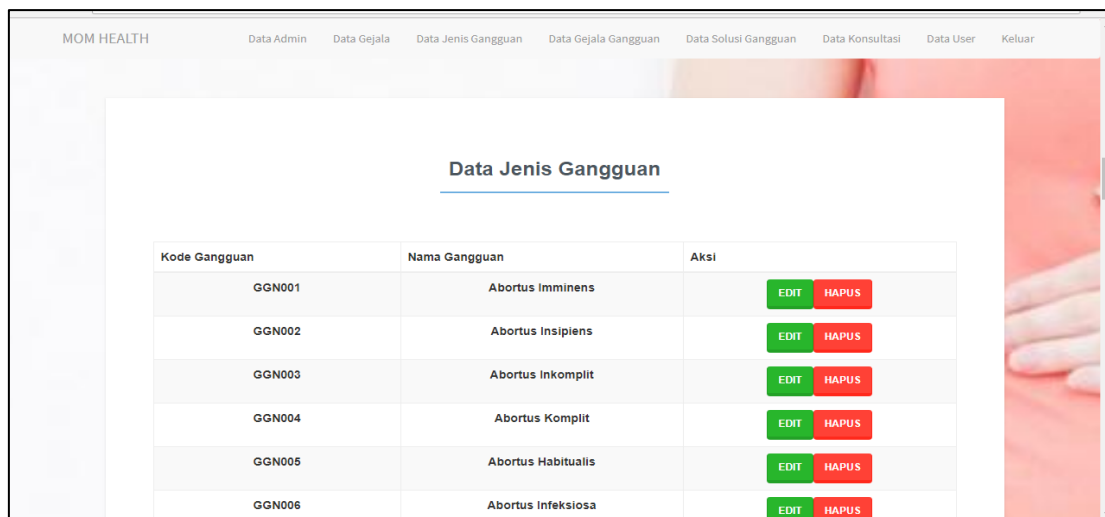


MOM HEALTH Data Admin Data Gejala Data Jenis Gangguan Data Gejala Gangguan Data Solusi Gangguan Data Konsultasi Data User Keluar

Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi
GJL001	Memiliki usia kandungan < 20 Minggu	EDIT HAPUS
GJL002	Memiliki usia kandungan > 20 Minggu	EDIT HAPUS
GJL003	Mules	EDIT HAPUS
GJL004	Pendarahan Biasa	EDIT HAPUS
GJL005	Nyeri perut bawah	EDIT HAPUS

Gambar 2. Data Gejala

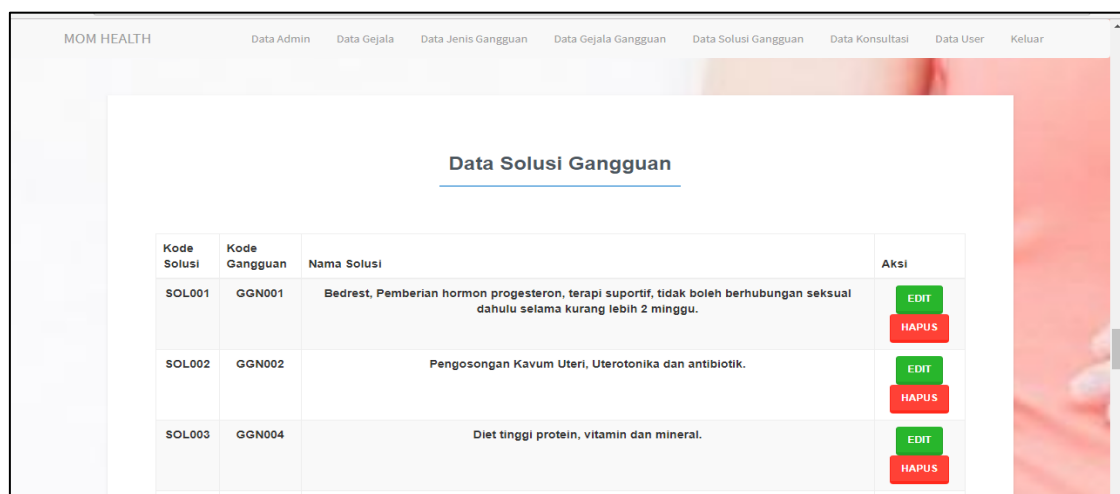


MOM HEALTH Data Admin Data Gejala Data Jenis Gangguan Data Gejala Gangguan Data Solusi Gangguan Data Konsultasi Data User Keluar

Data Jenis Gangguan

Kode Gangguan	Nama Gangguan	Aksi
GGN001	Abortus Imminens	EDIT HAPUS
GGN002	Abortus Insiapiens	EDIT HAPUS
GGN003	Abortus Inkomplit	EDIT HAPUS
GGN004	Abortus Komplit	EDIT HAPUS
GGN005	Abortus Habitualis	EDIT HAPUS
GGN006	Abortus Infeksiosa	EDIT HAPUS

Gambar 3. Data Jenis Gangguan



MOM HEALTH Data Admin Data Gejala Data Jenis Gangguan Data Gejala Gangguan Data Solusi Gangguan Data Konsultasi Data User Keluar

Data Solusi Gangguan

Kode Solusi	Kode Gangguan	Nama Solusi	Aksi
SOL001	GGN001	Bedrest, Pemberian hormon progesteron, terapi suportif, tidak boleh berhubungan seksual dahulu selama kurang lebih 2 minggu.	EDIT HAPUS
SOL002	GGN002	Pengosongan Kavum Uteri, Uterotonika dan antibiotik.	EDIT HAPUS
SOL003	GGN004	Diet tinggi protein, vitamin dan mineral.	EDIT HAPUS

Gambar 4. Solusi Gangguan

Silahkan pilih gejala yang anda alami

- Keluar darah merah segar
- Lemah
- Mual dan muntah jadi berhenti
- Mules
- Nyeri perut bawah
- Nyeri tekan di perut
- Payudara terasa lebih lembut
- Pendarahan Biasa
- Pendarahan Hebat
- Tekanan darah rendah

Gambar 5. Menu Pertanyaan

Hasil Analisa

Data Anda
 Nama : nunuy
 Usia : 23

Gejala Yang di Pilih
 Payudara terasa lebih lembut
 Pendarahan Biasa

Gangguan yang Terdeteksi
 Abortus Imminens
 Dengan nilai Pakar : 0.7

Gambar 6. Hasil Analisa

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pakar gangguan kehamilan ini dapat memberikan solusi jawaban atas gangguan dan jenis gangguan dari proses hasil konsultasi tanpa harus datang ke pakar/dokter. Dengan adanya website ini diharapkan dapat membantu calon ibu dalam proses konsultasi. Web ini juga dapat membantu seorang pakar dalam menambah gejala, jenis gangguan, dan solusi gangguan yang baru dan menyimpannya secara komputerisasi.

Dari pembahasan yang telah dilakukan tentunya masih ada kekurangan yang perlu dilakukan perbaikan pada penelitian selanjutnya yaitu pada data jenis gangguan, data gejala, dan solusi gangguan diharapkan lebih banyak lagi, tidak hanya memicu pada jenis gangguan atau gejala umum yang terjadi. Agar memudahkan saat mengakses kedepannya bisa dikembangkan ke aplikasi berbasis mobile seperti IOS dan Android.

Referensi

- Andrasto, T. (2013, Juli). Pengembangan Sistem Database Hasil Skripsi. *Sains dan Teknologi*, 11(1), 93-103.
- Bria, Yulianti Paula, D., & Takung, E. A. S. (2015). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tuberculosis Dan Demam Berdarah Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor, (Sentika), 271–276.
- Dwi, Ratnasari Dinda, S. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kehamilan Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, 21(2), 25–31.
- Frieyadle, dan H. A. (2013). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kehamilan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Pada RSIA RP Soeroso, *IX*(1), 62–68.

- Fernandes, E. (2017, Januari 26). Pengertian ERD (Entity Relationship Diagram). Retrieved Mei 5, 2018, from www.dosenonline.com:
<http://www.dosenonline.com/2017/01/pengertian-erd-entity-relationship-diagram-menurut-para-ahli.html>
- Firmansyah. (2018, Mei 4). Pengertian CSS. Retrieved Juni 09, 2018, from www.nasabamedia.com:
<https://www.nesabamedia.com/pengertian-css/>
- Hermawan, Y. (2016, Januari 29). Software Testing dengan Metode Black Box. Retrieved Agustus 19, 2018, from yudihermawan.student.telkomuniversit y.ac.id:
<http://yudihermawan.student.telkomun iversity.ac.id/metode-black-box-testing/%0A>
- Irmawati. (2015). Sistem Pakar Untuk menentukan Jenis Kulit Wajah yang Sesuai Pada Bedak Viva Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor, 54–58.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)* (2010th ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muhammad, Z. (2016, Nopember 4). Pengertian HTML dan Fungsinya yang Perlu Anda Ketahui Sebagai Pengguna Internet. Retrieved Juni 22, 2018, from www.nesabamedia.com:
<https://www.nesabamedia.com/pengertian-dan-fungsi-html/>
- Munandar Aris. (2016, Oktober 11). Pengertian MySQL. Retrieved Agustus 21, 2018, from bahasaweb.com:
<https://bahasaweb.com/pengertian-mysql/>
- Petrus, A. (2014, Mei 5). Macam-macam Struktur Navigasi Pada Website. Retrieved Juni 15, 2018, from www.andre.web.id:
<https://www.andre.web.id/struktur-navigasi-website/%0A>
- Rosa, dan M. S. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika
- Sari. (2013). *Pengertian Kehamilan*. Retrieved Agustus 19, 2018, from audihusadamedan.ac.id:
<http://audihusadamedan.ac.id/files/pdf/161110104211>
- Sora, N. (2014a, September 3). Pengertian Internet dan Internet Lengkap dengan Fungsinya. Retrieved Juli 23, 2018, from www.pengertianku.net:
<http://www.pengertianku.net/2014/09/pengertian-internet-dan-intranet-lengkap-dengan-fungsinya.html>
- Sora, N. (2014b, September 7). Mengetahui Pengertian Website dan Jenisnya. Retrieved Agustus 1, 2018, from www.pengertianku.net:
<http://www.pengertianku.net/2014/09/mengetahui-pengertian-website-dan-jenisnya.html>
- Sora, N. (2017a, Juni 22). Mengenal Pengertian Web Browser dan Contohnya. Retrieved Juni 3, 2018, from www.pengertianku.net:
<http://www.pengertianku.net/2017/06/mengenal-pengertian-web-browser-dan-contohnya.html%0A>
- Sora, N. (2017b, Mei 26). Memahami Pengertian Web Server dan Cara Kerjanya. Retrieved Mei 2, 2018, from www.pengertianku.net:
<http://www.pengertianku.net/2017/05/pengertian-web-server-dan-cara-kerjanya.html>
- Sora, N. (2017c, Desember 3). Rangkuman Pengertian PHP dan Kegunaannya. Retrieved Juni 4, 2018, from www.pengertianku.net:
<http://www.pengertianku.net/2017/12/pengertian-php-dan-kegunaannya.html%0A>
- Supani, Ahyar, Hartati Deviana, dan salma. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Rahim Dengan Metode Certainty factor Berbasis Web, 2–7.