

PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR PENENTUAN PROSES PERSALINAN IBU HAMIL

IMPLEMENTATION OF THE CHAINING FORWARD METHOD INTO EXPERT SYSTEM TO DETERMINE THE CHILDBIRTH PROCESS FOR PREGNANT WOMAN

Ardina Dwi Cahyanti¹, Sri Anardani², Fatim Nugrahanti³

Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun

E-mail: ardinadwi24@gmail.com¹, anardani@unipma.ac.id², fatim@unipma.ac.id³

Abstract: *One of the factors that influence the high maternal mortality rate is the lack of knowledge of pregnant women about the choice of labor. Even though each labor selection has an indication of each that must be consulted with experts, before finally choosing the delivery. For this reason, in order to facilitate and assist pregnant women in knowing the initial diagnosis of labor, there must be a system that can help process the expertise of a labor specialist. The development of this research uses the forward chaining method with the waterfall method as the research model. The development of this system uses the PHP programming language and MySQL database. Based on a questionnaire that was completed by 2 respondents showed the results that the expert system as a determinant of the birth process for pregnant women received a positive response of 95% so it can be concluded that this system works well so that it is feasible to apply.*

Keywords: *Expert System, Childbirth, Forward Chaining.*

Abstrak: Salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya angka kematian Ibu adalah pengetahuan Ibu hamil yang minim tentang pemilihan proses persalinan. Padahal setiap pemilihan persalinan memiliki indikasi masing-masing yang harus dikonsultasikan kepada pakarnya, sebelum pada akhirnya memilih persalinan tersebut. Karena alasan tersebut, untuk mempermudah dan membantu para Ibu hamil dalam mengetahui diagnosa awal proses persalinannya, harus terdapat sistem yang dapat membantu mengolah kepakaran dari seorang pakar persalinan. Pengembangan penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* dengan metode *waterfall* sebagai Model penelitiannya. Pembangunan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Berdasarkan kuesioner yang telah diisi oleh 2 responden menunjukkan hasil bahwa sistem pakar sebagai penentu proses melahirkan bagi Ibu hamil ini mendapat respon positif sebanyak 95% sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini bekerja dengan baik sehingga layak untuk diterapkan.

Kata kunci: Sistem Pakar, Persalinan, Forward Chaining.

PENDAHULUAN

Angka Kematian Ibu di Indonesia masih tinggi, yaitu 305 per 100.000 kelahiran hidup. Padahal, target Angka Kematian Ibu Indonesia pada tahun 2015 adalah 102 per 100.000 kelahiran hidup. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya angka kematian Ibu adalah pengetahuan Ibu hamil yang minim tentang pemilihan proses persalinan.

Padahal setiap pemilihan persalinan memiliki indikasi masing-masing yang harus dikonsultasikan kepada pakarnya, sebelum pada akhirnya memilih persalinan tersebut. Namun, di tengah pandemi covid-19 seperti sekarang, menyebabkan proses konsultasi Ibu hamil untuk mengetahui diagnosa awal proses persalinannya terganggu dikarenakan anjuran dari pemerintah yang mengatakan untuk mengurangi kegiatan di luar rumah dan berinteraksi dengan orang lain.

Karena alasan tersebut, untuk mempermudah dan membantu para Ibu hamil dalam mengetahui diagnosa awal proses persalinannya, harus terdapat sistem yang dapat membantu mengolah kepakaran dari seorang pakar persalinan. Yaitu dengan penggunaan sistem pakar.

KAJIAN TEORI

Sistem pakar adalah "Suatu sistem komputer yang di dalamnya menggunakan pengetahuan dari manusia, dan pengetahuan tersebut dijalankan di sebuah sistem

komputer yang kemudian dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan kepakaran atau keahlian dari manusia." (Dhani & Yamasari, 2014)

Forward Chaining merupakan "Suatu teknik pencarian kesimpulan yang memiliki alur maju, yang diawali dengan memberikan beberapa fakta yang kemudian dijawab sesuai fakta yang ada untuk dapat menentukan kesimpulan akhir dari informasi yang telah diberikan." (Yasmiyati, 2017)

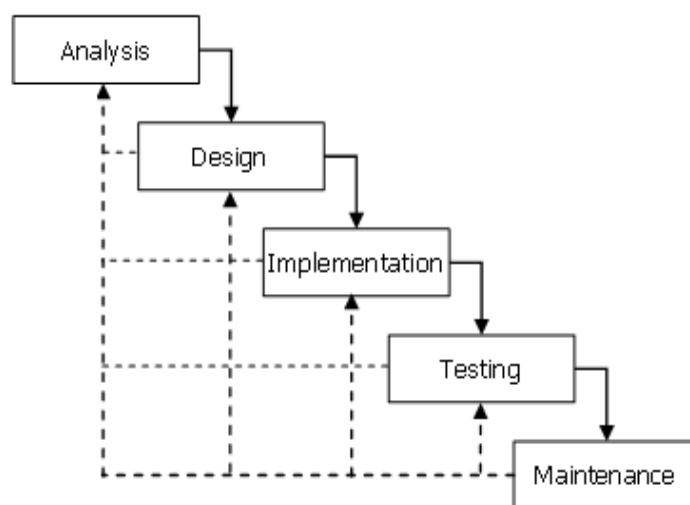
Flowchart merupakan "urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis." (Iswandy et al., 2015)

System Development Life Cycle yang dikenal dengan model *Waterfall* merupakan "Suatu model pengembangan sistem yang bersifat sistematis, dan dapat digunakan untuk acuan dalam mengembangkan suatu proyek yang inovatif dan kompleks." (Fridayanthie, Eka & Mahdiati, 2016)

Persalinan dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu 1) Persalinan Spontan, adalah ketika persalinan yang berlangsung menggunakan kekuatan ibu sendiri dan melalui jalan lahir ibu tersebut. 2) Persalinan Buatan, ketika sebuah persalinan dibantu tenaga dari luar, contohnya adalah operasi Sectio Caesaria atau lebih dikenal dengan operasi Sesar. Sesuai yang ditulis dalam Buku Asuhan Kebidanan Persalinan dan Bayi Baru Lahir yang ditulisnya menjabarkan bahwa. (Kurniarum, 2016)

METODE

Model penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model waterfall. Metode perancangan software dari teori model waterfall merupakan tahapan utama yang dapat mencerminkan dasar dari kegiatan pembangunan sistem ini, berikut adalah tahapannya.



Gambar 1. Diagram *Waterfall*

Keterangan:

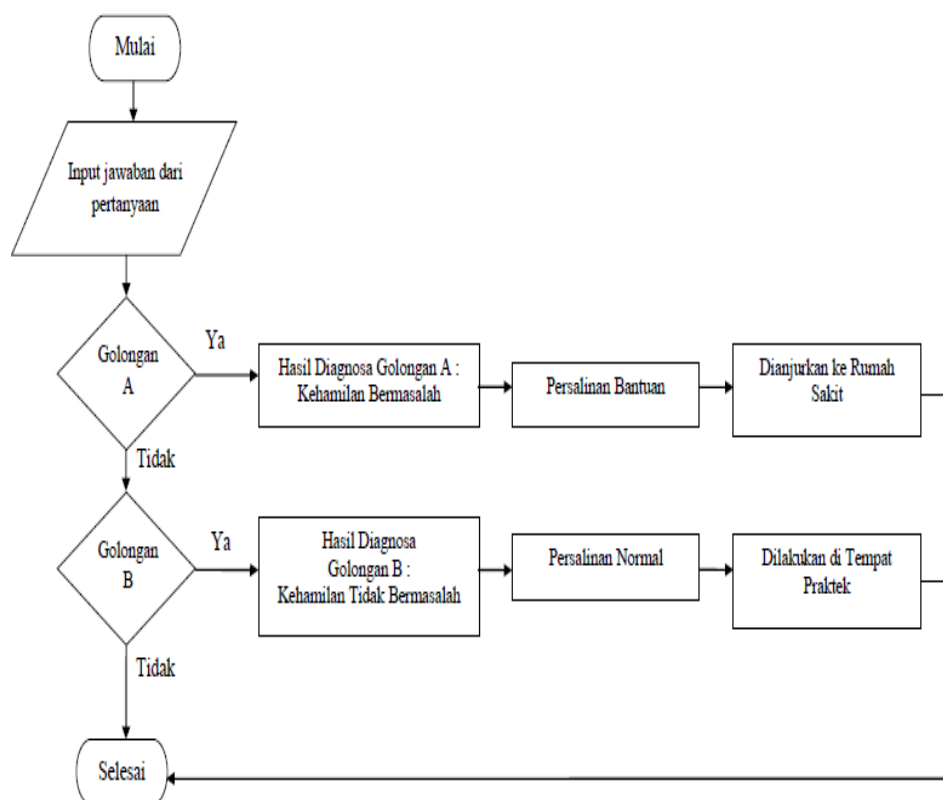
1. *Analysis*
Fase ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data apa yang dibutuhkan.
2. *Design*
Fase Desain adalah dimana terjadinya proses perancangan sistem.
3. *Implementation*
Fase Implementasi adalah dimana proses realisasi desain menjadi program.
4. *Testing*
Setelah semua sistem selesai dibangun maka sistem-sistem tersebut akan dilakukan pengujian sistem.
5. *Maintenance*

Pada fase ini adalah terjadi proses kegiatan pemeliharaan yang bertujuan agar perangkat lunak dapat beradaptasi dengan lingkungannya, mengakomodasi kebutuhan pengguna baru, dan meningkatkan keandalan perangkat lunak.

HASIL

1. Flowchart Sistem

Berdasarkan analisa sistem yang telah dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan bahwa sistem baru yang dapat mewakili diagnosa dari Bidan, dengan dia menginputkan jawaban dari pertanyaan pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Sehingga dapat diketahui apakah ia harus pergi ke rumah sakit atau dapat melahirkan di Bidan, dan dengan menggunakan sistem ini pula Bidan juga dapat memantau siapa saja Ibu hamil yang masuk golongan A atau golongan B. Dengan flowchart seperti berikut :



Gambar 2. Flowchart sistem

2. Uji Coba ke Metode *Forward Chaining*

a. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan dan aturan dari sistem pakar Penentuan Proses Persalinan Ibu Hamil ini, yaitu sebagai berikut :

(1) Data Proses Persalinan

Berikut adalah table data Proses Persalinan :

Tabel 1. Data Proses Persalinan

Id_Solusi	Nama_diagnosa	Penyebab
111	Persalinan Normal (Kehamilan Golongan B)	Semua kondisi Ibu hamil dalam kondisi normal
112	Persalinan Bantuan (Kehamilan Golongan A)	Kehamilan termasuk Golongan Bermasalah, Yang memungkinkan terjadinya persalinan Bantuan. Untuk mendapatkan diagnosis yang lebih jelas Ibu diharapkan konsultasi ke

113	Diagnosa tidak teridentifikasi	Rumah sakit. Tidak ditemukan info terkait penyebab-penyebab yang anda masukkan, Karena keterbatasan data kami.
115	Asma Bronkhiale - Persalinan Bantuan (Kehamilan Golongan A)	Infeksi seperti pilek, flu, atau pneumonia. Alergen seperti makanan, serbuk sari, jamur, tungau debu, dan bulu hewan peliharaan Polusi udara dan racun Stres dan kecemasan emosional
116	Tuberkulosis - Persalinan Bantuan (Kehamilan Golongan A)	(1) Kontak langsung dengan penderita TB (2) Memiliki penyakit yang berkaitan dengan sistem imun (3) Kekebalan tubuh lemah (4) Ibu hamil/orang sekitar yang merokok
117	Pre-eklamsia - Persalinan Bantuan (Kehamilan Golongan A)	Ibu hamil dengan preeklamsia memiliki pembuluh darah yang tidak berfungsi dengan normal, akibat bentuknya yang lebih sempit dan memiliki reaksi terhadap hormon yang berbeda,sehinggamenyebabkan aliran darah dapat masuk ke plasenta menjadi terbatas.
118	Myopia tinggi - Persalinan Bantuan (Kehamilan Golongan A)	Miopi (rabun jauh) menyebabkan sinar cahaya untuk fokus pada bagian depan retina. Akibatnya, objek yang dekat terlihat jelas, sedangkan objek yang jauh tampak buram. Ada tiga penyebab kondisi ini Permukaan depan mata (kornea) terlalu melengkung dan, karena itu, terlalu kuat Bola mata terlalu panjang.
119	Ibu memiliki riwayat persalinan Sesar - Persalinan Bantuan (Kehamilan Golongan A)	(1) Adanya sayatan operasi caesar sebelumnya dilakukan secara vertikal (dari bagian atas ke bagian bawah rahim). (2) Bunda memiliki riwayat masalah kehamilan atau kondisi medis tertentu. (3) Jarak antar persalinan sebelumnya kurang dari 18 bulan.

(2) Data Pertanyaan Diagnosa

Sebagai data pembentuk basis pengetahuan, diperlukan pertanyaan sebagai acuan untuk menentukan jenis Persalinan Ibu Hamil. Berikut adalah table data pertanyaan Diagnosa :

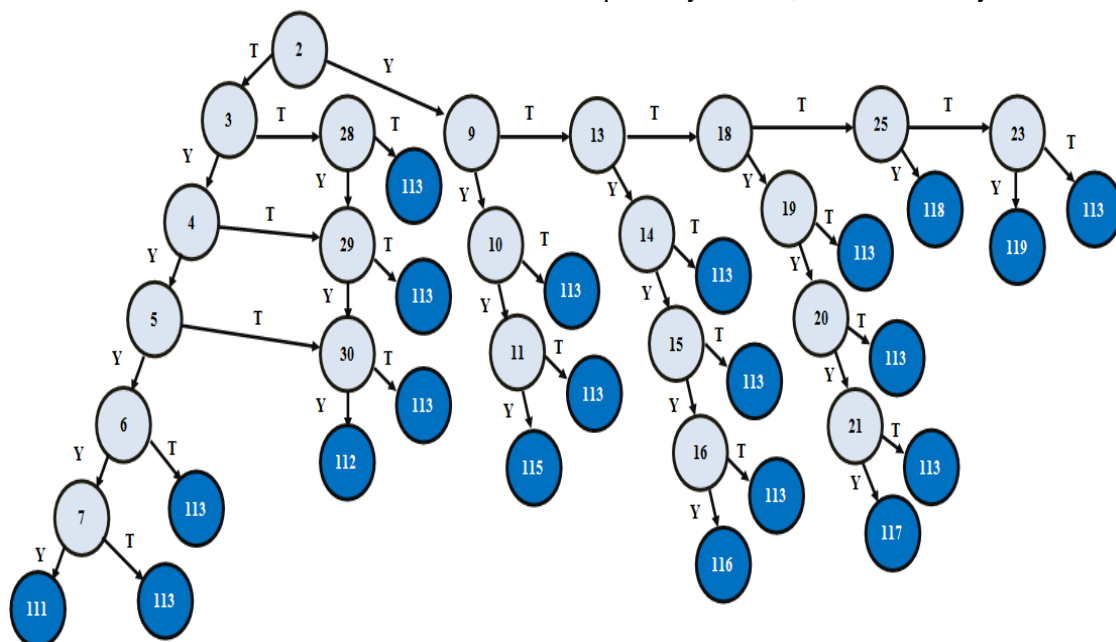
Tabel 2. Data Proses Persalinan

Id_Kd	Pertanyaan
2	Apakah Ibu memiliki riwayat penyakit ?
3	Apakah kondisi janin normal ?
4	Apakah tinggi badan ibu lebih dari 145 cm ?
5	Apakah ibu berumur 20-35 tahun ?
6	Apakah Ibu memiliki ukuran panggul yang normal ?
7	Apakah saat ini Ibu dalam kondisi sehat ?
9	Apakah Ibu memiliki sesak napas?
10	Apakah Ibu memiliki Riwayat batuk kronis ?
11	Apaka Ibu memiliki Riwayat pengobatan Asma ?
13	Apakah Ibu memiliki Riwayat pengobatan TBC ?

- 14 Apakah terdapat Riwayat TBC di keluarga ?
- 15 Apakah Ibu mengalami Batuk kronis lebih dari 3 minggu ?
- 16 Apakah terdapat batuk darah, dan sering berkeringat atau demam di malam hari ?
- 18 Apakah Ibu mengalami Bengkak di tungkai dan/atau seluruh tubuh ?
- 19 Apakah Ibu mengalami pusing, pandangan kabur, nyeri ulu hati ?
- 20 Apakah Ibu memiliki gangguan Ginjal ?
- 21 Apakah Ibu memiliki riwayat Hipertensi ketika hamil ?
- 23 Apakah sebelumnya ibu memiliki riwayat persalinan dengan operasi sesar lebih dari satu kali atau satu kali dengan jarak kehamilan dekat ?
- 25 Apakah Ibu mengalami Myopia tinggi atau lebih dari minus 4 Ods/OS/od ?
- 28 Apakah kondisi janin tidak normal ?
- 29 Apakah Tinggi Ibu kurang dari 145 cm ?
- 30 Apakah ibu berumur 20 tahun ke bawah atau 35 tahun ke atas ?

(3) Pohon Keputusan

Penerapan logika Metode *Forward Chaining* digambarkan dalam sebuah Diagram pohon keputusan yang digunakan untuk mempermudah untuk menentukan faktor kepastian dari penentuan diagnosa proses persalinan yang saat ini sedang di teliti. Apabila bagian premise (Jika) dipenuhi, maka bagian konklusi (Maka) akan bernilai benar. Misalkan kode pertanyaan 2 yang memiliki dua pilihan jawaban yaitu jika terjawab iya dengan simbol huruf "Y" maka sistem akan meneruskan ke pertanyaan selanjutnya. Sedangkan jika terjawab tidak yang disimbolkan huruf "T" maka sistem akan beralih ke kode pertanyaan 28, dan seterusnya.



Gambar 3. Pohon Keputusan

3. Implementasi Program

a. Halaman Awal

Pada halaman awal terdapat menu Konsultasi, Kamus Ibu Hamil, dan Admin.



Gambar 4. Halaman Awal

b. Halaman Registrasi

Halaman ini adalah halaman untuk mendaftar agar pengguna.



Gambar 5. Halaman Registrasi

c. Halaman Pertanyaan

Halaman ini adalah halaman untuk pengguna melakukan diagnosa dengan sistem, dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem.



Gambar 6. Halaman Pertanyaan

d. Halaman Hasil Konsultasi

Halaman ini adalah halaman untuk pengguna mengetahui hasil diagnosanya.



Gambar 7. Halaman Hasil Konsultasi

e. Halaman Kamus

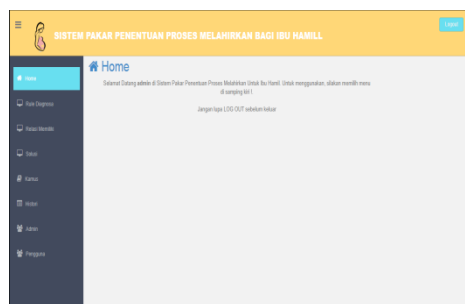
Halaman ini adalah halaman yang bertujuan agar dapat dipergunakan pengguna untuk menambah pengetahuannya dalam persalinan dan kehamilan.



Gambar 8. Halaman Hasil Konsultasi

f. **Halaman Awal Admin**

Halaman ini adalah halaman tanda bagi admin bahwa dia telah masuk ke dalam sistem.



Gambar 9. Halaman Hasil Konsultasi

g. **Pengujian Sistem**

(1) **Pengujian Sistem Dengan Metode *BlackBox***

Tabel 3. Pengujian Dengan Metode *Black Box*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Pengujian Tombol Registrasi (Halaman Pengguna)	Proses Registrasi Menampilkan Konsultasi	Berhasil & Sesuai Harapan
2.	Pengujian Pertanyaan (Halaman Konsultasi)	Diagnosa ditampikan	Diagnosa Sesuai Harapan
3.	Pengujian Radio Button Pertanyaan (Halaman Konsultasi)	Jawaban Diagnosa bisa dipilih	“Ya” atau “Tidak” Sesuai Harapan
4.	Pengujian Hasil (Halaman Konsultasi)	Diagnosa Menampilkan Hasil Persalinan	Diagnosa Sesuai Harapan
5.	Pengujian Fitur Kamus (Halaman Kamus)	Menampilkan Data Kamus	Sesuai Harapan
6.	Pengujian Tombol Login Admin (Halaman Login Admin)	Login Admin Menampilkan Admin	Berhasil & Sesuai Harapan
7.	Pengujian Tombol Tambah data (Halaman Rule Diagnosa)	Berhasil Menambahkan Data Baru	Sesuai Harapan
8.	Pengujian Tombol Edit (Halaman Rule Diagnosa)	Data Berhasil Diubah	Sesuai Harapan
9.	Pengujian Hapus (Halaman Rule Diagnosa)	Data Berhasil Dihapus	Sesuai Harapan
10.	Pengujian Tombol Tambah data (Halaman Relasi Hubungan)	Berhasil Menambahkan Data Baru	Sesuai Harapan
11.	Pengujian Tombol Edit (Halaman Relasi Hubungan)	Data Berhasil Diubah	Sesuai Harapan
12.	Pengujian Hapus (Halaman Relasi)	Data Berhasil Dihapus	Sesuai Harapan

	Hubungan)		
13.	Pengujian Tombol Tambah data (Halaman Rule Diagnosa)	Berhasil Menambahkan Data Baru	Sesuai Harapan
14.	Pengujian Tombol Edit (Halaman Rule Diagnosa)	Data Berhasil Diubah	Sesuai Harapan
15.	Pengujian Hapus (Halaman Rule Diagnosa)	Data Berhasil Dihapus	Sesuai Harapan
16.	Pengujian Tombol Tambah data (Halaman Solusi)	Berhasil Menambahkan Data Baru	Sesuai Harapan
17.	Pengujian Tombol Edit (Halaman Solusi)	Data Berhasil Diubah	Sesuai Harapan
18.	Pengujian Hapus (Halaman Solusi)	Data Berhasil Dihapus	Sesuai Harapan
19.	Pengujian Tombol Tambah data (Halaman Kamus)	Berhasil Menambahkan Data Baru	Sesuai Harapan
20.	Pengujian Tombol Edit (Halaman Kamus)	Data Berhasil Diubah	Sesuai Harapan
21.	Pengujian Hapus (Halaman Kamus)	Data Berhasil Dihapus	Sesuai Harapan
22.	Pengujian Tombol Tambah data (Halaman Data Admin)	Berhasil Menambahkan Data Baru	Sesuai Harapan
23.	Pengujian Tombol Edit (Halaman Data Admin)	Data Berhasil Diubah	Sesuai Harapan
24.	Pengujian Hapus (Halaman Data Admin)	Data Berhasil Dihapus	Sesuai Harapan
25.	Pengujian Tombol Tambah data (Halaman Data Pengguna)	Berhasil Menambahkan Data Baru	Sesuai Harapan
26.	(Halaman Data Pengguna)	Data Berhasil Diubah	Sesuai Harapan
27.	Pengujian Hapus (Halaman Data Pengguna)	Data Berhasil Dihapus	Sesuai Harapan

(2) Pengujian Sistem Dengan Kuesioner

Hasil Uji Kelayakan oleh Pengguna Sistem. Berikut dengan jumlah skor dan presentase kelayakannya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Pengujian Dengan Kuesioner

No	Pernyataan	Skor				
		SS	S	C	TS	STS
1.	Apakah sistem pakar dapat menampilkan data hasil diagnosa persalinan ibu hamil berdasarkan jawaban yang telah diinputkannya ?	1	1	0	0	0
2.	Apakah sistem tidak mengizinkan kegiatan konsultasi apabila pengguna tidak memasukan data pasien dengan lengkap ?	2	0	0	0	0
3.	Apakah sistem dapat mempersingkat waktu pengguna dalam berkonsultasi ?	1	1	0	0	0
4.	Apakah sistem membantu pengguna dalam mengetahui diagnosa jenis persalinannya ?	1	0	1	0	0
5.	Apakah sistem memiliki tampilan antarmuka yang menarik ?	0	2	0	0	0

6.	Apakah pertanyaan yang diajukan oleh sistem dapat dipahami ?	0	2	0	0	0
7.	Apakah menu yang ada pada sistem dapat dipahami ?	1	1	0	0	0
8.	Apakah fitur atau menu dalam sistem dapat dioperasikan dengan mudah ?	0	1	1	0	0
9.	Apakah fitur atau menu dalam sistem berfungsi dengan baik ?	1	1	0	0	0
10.	Apakah menurut anda sistem ini sudah cukup baik ?	0	2	0	0	0
	JUMLAH	7	11	2	0	0
	JUMLAH SKOR	45	44	6	0	0
	ΣSKOR					95
	PRESENTASE (%)					95%

Jumlah skor observasi adalah jumlah dari skor masing-masing butir pernyataan hasil observasi yang dikalikan bobot skor menurut skala *Likert*. Skor maksimal adalah skor maksimal pada skala likert yang dikalikan dengan jumlah butir soal, sehingga $10 \times 5 = 50$. Jumlah Skor yang diharapkan adalah skor maksimal yang dikalikan dengan jumlah responden, sehingga $50 \times 2 = 100$

$$\sum skor_{observasi} = (jumlah \times skor \ SS) + (jumlah \times skor \ S) + (jumlah \times skor \ CS) + (jumlah \times skor \ TS) + (jumlah \times skor \ STS)$$

$$\sum skor_{observasi} = (7 \times 5) + (11 \times 4) + (2 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)$$

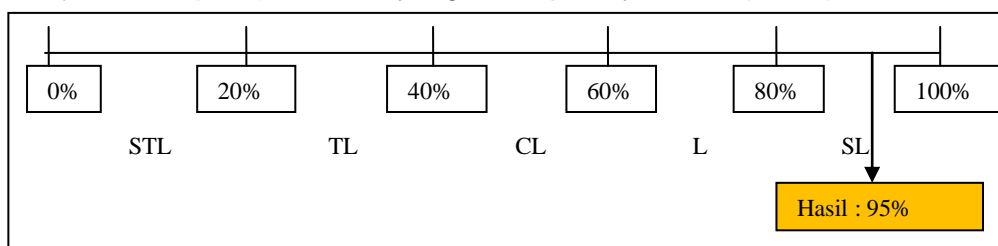
$$\sum skor_{observasi} = 95$$

Perhitungan presentase kelayakan adalah sebagai berikut :

$$Presentasi \ Kelayakan = \frac{\sum skor_{observasi}}{\sum skor_{yangdiharapkan}} \times 100\% =$$

$$Presentasi \ Kelayakan = \frac{95}{100} \times 100\% = 95\%$$

Total skor kelayakan dari pengguna dengan jumlah skor hasil observasi sejumlah 95(95%) dari skor yang diharapkan yaitu 100(100%).



Keterangan :

STL : Sangat Tidak Layak , TL : Tidak Layak, CL : Cukup Layak,
 L : Layak, SL : Sangat Layak

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis didapatkan data bahwa sistem pakar penentuan proses persalinan bagi Ibu hamil ini sudah layak digunakan karena mendapatkan respon positif sebesar 95% berdasarkan perhitungan *Likert*. Mekanisme dari sistem pakar ini adalah, sistem mengajukan pertanyaan kepada pengguna atau Ibu Hamil. Yang kemudian jawaban dari Ibu hamil dapat ditemukan hasil diagnosa proses persalinan yang akan dia lakukan.

KESIMPULAN

Sistem pakar penentuan proses melahirkan bagi Ibu hamil ini dapat mempermudah Ibu hamil dalam melakukan pendiagnosaan jenis persalinan yang mungkin akan dijalannya nanti berdasarkan jawaban yang diberikan oleh Ibu hamil dari pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis didapatkan data bahwa sistem pakar penentuan proses persalinan bagi Ibu hamil ini sudah layak digunakan karena mendapatkan respon positif sebesar 95% berdasarkan perhitungan *Likert*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dhani, S. R., & Yamasari, Y. (2014). *RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DEGENERATIF*. 17–25.
- Fridayanthie, Eka, W., & Mahdiati, T. (2016). *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA, VOL. IV, NO. 2 DESEMBER 2016*. IV(2), 126–138.
- Iswandy, E., Sekolah, D., Manajemen, T., Komputer, I., & Balantai, B. (2015). *Jurnal TEKNOIF ISSN: 2338-2724 SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMAAN MAHASISWA DAN PELAJAR KURANG MAMPU Vol . 3 No . 2 Oktober 2015 Jurnal TEKNOIF ISSN : 2338-2724*. 3(2).
- Kurniarum, A. (2016). *ASUHAN KEBIDANAN PERSALINAN DAN BAYI BARU LAHIR. PUSDIK SDM KESEHATAN*.
- Yasmiyati. (2017). *SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA PEROKOK DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB*. 1–15.