

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Abortus Menggunakan Metode Certainty Factor

Theresia Oktaviani Br Ginting *, Darjat Saripurna**, Ardianto Pranata**

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRAK
Article history: Received Jun 12 th , 201x Revised Aug 20 th , 201x Accepted Aug 26 th , 201x	<i>Abortus</i> adalah berakhirnya suatu kehamilan sebelum janin mampu hidup diluar rahim (<500gram atau <20-22minggu). Berakhirnya suatu kehamilan (oleh akibat-akibat tertentu) sebelum buah kehamilan tersebut mampu untuk hidup diluar kandungan/kehamilan yang tidak dikehendaki atau tidak diinginkan. Di Upt Puskesmas PB Selayang II Padang Bulan adalah memiliki peran sangat penting dalam layanan abortus. Peningkatan kualitas layanan dan kelengkapan selayang merupakan rangkaian intervensi yang penting dan hemat biaya untuk mengurangi kejadian abortus. Dengan adanya sistem ini, maka Puskesmas Selayang II P.Bulan akan lebih mudah dan cepat untuk membantu pasien, sebelumnya sistem ini belum pernah dipakai.
Keyword: Sistem Pakar, Penyakit Abortus Pada Kehamilan Dengan Metode Certainty Factor	
	<i>Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma. All rights reserved.</i>
Corresponding Author: Nama : Theresia Oktaviani Br Ginting Sistem Infromasi STMIK Triguna Dharma Email: theresiaoktaviani738@gmail.com	

1. PENDAHULUAN

Abortus adalah berakhirnya suatu kehamilan sebelum janin mampu hidup diluar rahim (<500gram atau <20-22minggu). Berakhirnya suatu kehamilan (oleh akibat-akibat tertentu) sebelum buah kehamilan tersebut mampu untuk hidup diluar kandungan/kehamilan yang tidak dikehendaki atau tidak diinginkan.

Abortus sangat berbahaya pada wanita yang sangat mempengaruhi bagi kesehatan, kesakitan dan bisa menimbulkan kematian pada ibu hamil. Menyatakan bahwa abortus banyak terjadi pada perempuan berusia 15-49 tahun. Sebuah penelitian yang dilakukan di kota-kota besar dan beberapa rumah sakit terbesar di Indonesia ditemukan bahwa insiden abortus lebih tinggi di daerah kota di bandingkan di pelosok atau pedesaan[1].

Salah satu jenis abortus spontan yang menyebabkan terjadi perdarahan yang banyak adalah abortus inkomplit. Hal ini terjadi karena sebagian hasil konsepsi masih tertinggal di placentar site. Sisa hasil konsepsi inilah yang harus ditangani agar perdarahan berhenti. Selain dari segi medis, abortus juga dapat menimbulkan dampak negatif pada aspek psikologi dan aspek sosial ekonomi. Abortus seringkali terjadi pada wanita hamil dan membawa dampak psikologis yang mendalam seperti trauma, depresi hingga kecenderungan perilaku bunuh diri[2].

Berdasarkan permasalahan yang muncul maka dilakukan penelitian untuk membantu proses mendiagnosa penyakit Abortus pada wanita kehamilan dengan judul “**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT ABORTUS MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**”.

2. KAJIAN PUSTAKA

Dalam melakukan suatu penelitian memerlukan langkah-langkah atau cara tertentu yang menjadi pedoman selama proses penelitian, agar hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Berikut adalah metodologi dalam penelitian ini yaitu:

2.1 SISTEM PAKAR

Sistem pakar ialah suatu sistem yang berbasis *computer/aplikasi* dalam menyelesaikan setiap masalah atau mentransfer secara efektif pengetahuan dan pengalaman pakar kepada orang yang bukan seorang pakar dan kemudian mengambil keputusan yang biasa dilakukan oleh seorang pakar[3]. Sistem pakar mempunyai tiga komponen-komponen utama yaitu pertama, basis pengetahuan (*knowledge base*) yang berisi fakta-fakta, ide, interaksi, suatu domain tertentu kedua, Mesin inferensi yang berfungsi untuk menganalisa pengetahuan dan menarik kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan dan ketiga, Antarmuka pemakai (*User interface*) yang berfungsi sebagai media yang melakukan komunikasi dengan pemakai[4].

2.1.1 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut[5] :

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Mampu memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Mampu menjelaskan alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Bekerja berdasarkan kaidah atau rule tertentu.
5. Mudah dimodifikasi.
6. Basis pengetahuan dan mekanisme inferensi terpisah.
7. Keluaran atau output bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah sesuai, dituntun oleh dialog dengan pengguna.

2.1.2 Manfaat Sistem Pakar

Sistem Pakar ini juga mempunyai manfaat-manfaat didalamnya, diantaranya sebagai berikut [6] :

1. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.
2. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia.
3. Mampu menangkap pengetahuan dan kemampuan seorang pakar.
4. Dapat beroperasi di lingkungan yang berbahaya.
5. Bisa melakukan proses secara berulang, secara otomatis.
6. Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar.
7. Andal, karena Sistem Pakar tidak pernah menjadi bosan, kelelahan dan sakit.
8. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.

2.1.3 Kelebihan Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki kelebihan atau kemampuan yang ada didalamnya, yaitu sebagai berikut:

1. Memudahkan akses pengetahuan dari seorang pakar.
2. Dapat Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar bisa bekerja lebih cepat daripada manusia.
3. Memberikan jawaban yang cepat.
4. Bisa menjawab pertanyaan yang menyangkut dibidang keahliannya.

2.1.4 Kekurangan Sistem Pakar

Selain manfaat, ada juga beberapa kekurangan yang ada pada sistem pakar, diantaranya :

1. Biaya yang sangat mahal untuk membuat dan memeliharanya.
2. Sulit dikembangkan karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

2.1.5 Area Permasalahan Aplikasi Sistem Pakar

Biasanya aplikasi sistem pakar menyentuh pada beberapa area permasalahan, yaitu[7] :

1. *Interpretasi* : menghasilkan deskripsi situasi berdasarkan data-data masukan.

2. *Prediksi* : memperkirakan akibat yang mungkin terjadi dari situasi yang ada.
3. *Diagnosis* : menyimpulkan suatu keadaan yang berdasarkan gejala-gejala yang diberikan (*Symptoms*).
4. *Desain* : melakukan perancangan berdasarkan kendala-kendala yang diberikan.
5. *Planning* : merencanakan tindakan-tindakan yang akan dilakukan.
6. *Monitoring* : membandingkan hasil pengamatan dengan proses perencanaan.
7. *Debugging* : menuntun penyelesaian dari suatu kesalahan sistem.
8. *Reparasi* : melaksanakan rencana perbaikan.
9. *Intruction* : melakukan intruksi untuk diagnosis, debugging dan perbaikan kinerja.
10. *Kontrol* : melakukan pengawasan terhadap interpretasi, diagnosis, debugging, monitoring dan perbaikan tingkah laku sistem.

2.1.6 Konsep Dasar Sistem Pakar

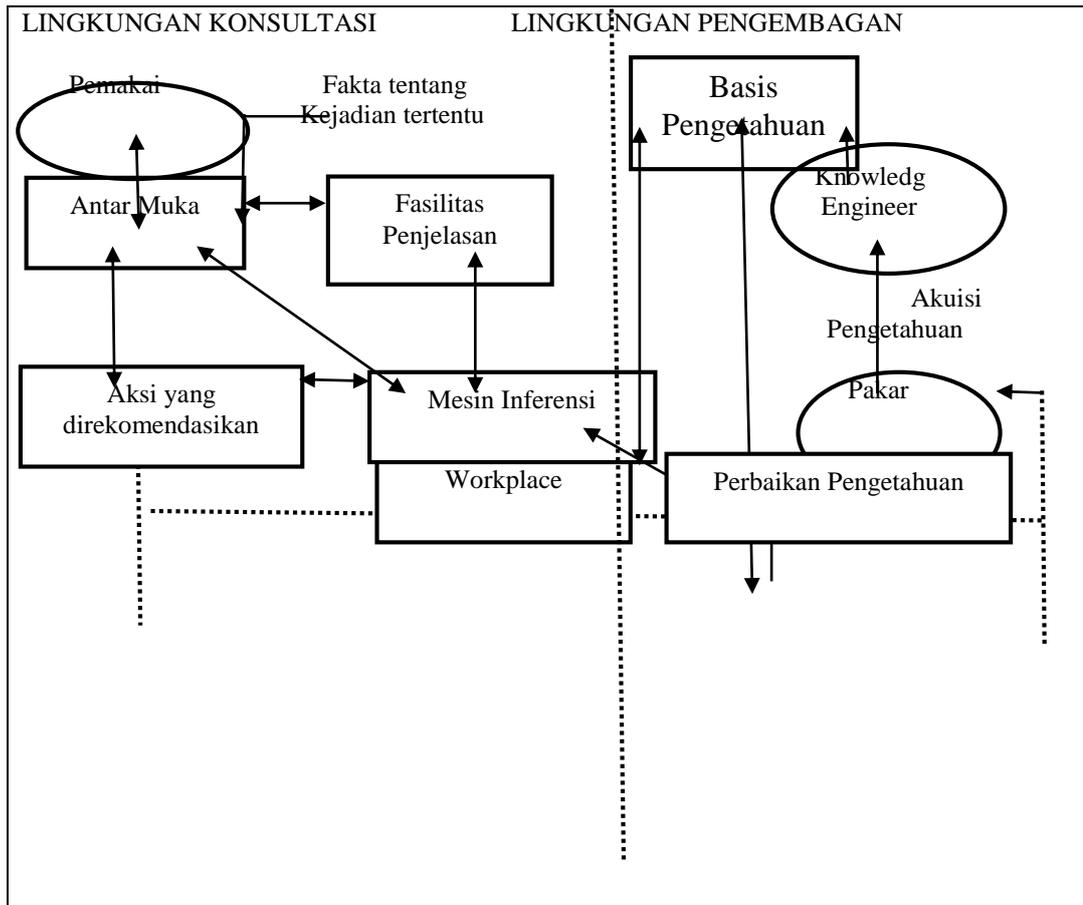
Konsep dasar sistem pakar meliputi enam hal berikut ini :

1. *Kepakaran (Expertise)*
 Kepakaran merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan, membaca, dan pengalaman. Kepakaran ilmiah yang memungkinkan para ahli dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik dari pada seseorang yang bukan pakar. Kepakaran itu sendiri meliputi pengetahuan tentang :
 - a. Fakta-fakta tentang bidang permasalahan tertentu,
 - b. Teori-teori tentang bidang permasalahan tertentu,
 - c. Aturan-aturan dan perosedur-prosedur menurut permasalahan umumnya,
 - d. Aturan heuristic yang harus dikerjakan dalam suatu situasi tertentu,
 - e. Strategi global untuk memecahkan permasalahan,
 - f. Pengetahuan tentang pengetahuan (*meta knowledge*).
2. *Pakar (Expert)*
 Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasihat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakaran. Jadi seseorang pakar harus mampu melakukan kegiatan-kegiatan berikut :
 - a. Mengenali dan memformulasikan permasalahan.
 - b. Memecahkan permasalahan secara cepar dan tepat.
 - c. Menerangkan pemecahannya.
 - d. Belajar dari pengalaman.
 - e. Merestrukturisasi pengetahuan.
 - f. Memecahkan aturan-aturan.
 - g. Menentukan relevansi.
3. *Pemindahan Kepakaran (Transferring Expertise)*
 Tujuan dari sistem pakar adalah memindahkan kepakaran dari seorang pakar ke dalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar. Proses ini melibatkan empat kegiatan, yaitu :
 - a. Akuisisi pengetahuan (*dari pakar atau sumber lain*),
 - b. Representasi pengetahuan (*pada komputer*),
 - c. Inferensi pengetahuan,
 - d. Pemindahan pengetahuan ke pengguna.
4. *Inferensi (Inferencing)*
 Inferensi adalah sebuah prosedur (*program*) yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah. Semua pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar disimpan pada basis pengetahuan oleh sistem pakar. Tugas mesin inferensi adalah mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya.
5. *Aturan-aturan (Rule)*
 Kebanyakan software sistem pakar komersial adalah sistem yang berbasis rule (*rule-based systems*), yaitu pengetahuan disimpan, terutama dalam bentuk rule sebagai prosedur-prosedur pemecahan masalah.
6. *Kemampuan Menjelaskan (Explanation Capability)*

Sistem pakar memiliki kemampuan menjelaskan saran atau rekomendasi yang diberikannya. Penjelasan dilakukan dalam subsistem yang disebut subsitem penjelasan (*explanation*). Bagian dari sistem ini memungkinkan sistem untuk memeriksa penalaran yang dibuatnya sendiri dan menjelaskan operasi-operasinya.

2.1.7 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangn (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar[8].



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar

2.2 Metode Certainty Factor (CF)

Metode *Certainty Factor* adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan kasus ketidakpastian, dimana ukurannya di dasarkan pada suatu fakta atau aturan. *Certainty Factor* adalah sebuah nilai numerik dari sebuah bukti yang diterima sebagai sebuah kesimpulan.

Aplikasi sistem pakar untuk memprediksi perbedaan ikan betina dan ikan jantan adalah aplikasi yang dirancang untuk membantu para pembaca dan peternak ikan berdasarkan ciri-ciri ikan tersebut, kemudian dari ciri-ciri tersebut akan dicari nilai CF nya berdasarkan nilai kepastian (MB) dan ketidak pastian (MD) dari masing-masing ciri-ciri yang dipilih. Setelah diperolehnya nilai CF maka untuk menentukan kepastian perbedaan kasus sesuai tersebut ciri-ciri nya yaitu dengan nilai CF terbesar.

Certainty Factor (CF) merupakan sebuah metode yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidak pastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar (contoh: dokter) sering menganalisis informasi dengan ungkapan "mungkin",

“kemungkinan besar“, “hampir pasti”. Sehingga dengan adanya metode *Certainty Factor* ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi[9].

Rumusan untuk mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule*, yaitu:

$$CF(Rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

$$MB(H,E) = \frac{\text{Max}[P(H|E),P(H)]-P(H)}{\text{Max}[1,0]-P(H)} \quad \left. \begin{array}{l} P(H) = 1 \\ \end{array} \right\}$$

$$MD(H,E) = \frac{\text{Min}[P(H|E),P(H)]-P(H)}{\text{Min}[1,0]-P(H)} \quad \left. \begin{array}{l} P(H) = 0 \\ \end{array} \right\}$$

Keterangan :

- (CF) Rule : Faktor kepastian
- MB (H,E) : *Measure Of Belief* (Ukuran Kepercayaan) terhadap hipotesa H, Jika diberikan evidence (antara 0 dan 1).
- MD (H,E) : *Measure Of Disbelief* (Ukuran Ketidak percayaan) evidence H, Jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1).
- P(H) : *Probabilitas* kebenaran hipotesa H.
- P(H|E) : *Probabilitas* bahwa H benar karena fakta E.

2.3 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem software. Diagram *Unified Modelling Language* (UML) antara lain sebagai berikut[10]

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Dalam melakukan pengumpulan suatu data terdapat beberapa yang akan dilakukan diantaranya yaitu: Observasi dan Wawancara, upaya yang dilakukan dalam observasi penelitian akan dibuat dengan cara tinjauan langsung kepuskesmas. Pada perusahaan tersebut akan dilakukan analisis masalah yang dialami, kemudian diberikanlah sebuah *resume* atau sebuah kesimpulan gejala apa saja yang terjadi pada penyakit *Abortus* ini. Setelah itu dilakukan wawancara terhadap seorang pakar dan menanyakan apa-apa saja nama penyakit dan nama gejala dari penyakit *Abortus*. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan data penyakit *Abortus*.

Tabel 3.1 Nama Penyakit dan Nama Gejala *Abortus*.

Nama Penyakit	Nama Gejala
Abortus Imminens	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu
	Pendarahan Biasa
Abortus Insipiens	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu
	Pendarahan Biasa
	Nyeri Perut Bagian Bawah
Abortus Inkomplit	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu
	Pendarahan Hebat
	Mules
	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu

Abortus Komplit	Pendarahan Hebat
	Mules
	Kesadaran Menurun

2. Studi Literatur

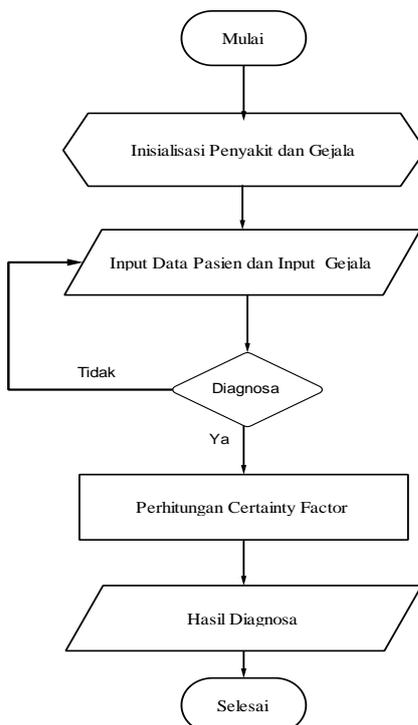
Dalam studi literatur, peneliti ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal local, maupun buku sebagai sumber refensi. Dari komposisi yang ada jumlah literature yang digunakan sebanyak 11 dengan rincian: 5 jurnal Sistem Pakar, 2 jurnal metode *Certainty Factor*, 1 buku Sistem Pakar, 3 jurnal tentang *Abortus*. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada Puskesmas.

3.2 Algoritmas Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar dalam menentukan gejala dan penyakit yang ada pada *abortus*. Berikut algoritma sistem pada penyelesaian sistem pakar mendiagnosa penyakit *abortus* menggunakan metode *Certainty Factor*.

3.2.1 Flowchart Algoritma Certainty Factor

Flowchart algoritma yang telah dirancang untuk mendiagnosa suatu penyakit dengan beberapa gejala yang ada menggunakan metode *Certainty Factor*. Berikut ini merupakan *flowchart* dari metode *Certainty Factor* yaitu :



Gambar 3.1 *Flowchart Certainty Factor*

3.3.2 Inisialisasi data penyakit dan gejala

Pengembangan sistem pakar merupakan pemindahan pengetahuan kepakaran dari seorang pakar kedalam sebuah sistem komputer, dengan memanfaatkan pengetahuan yang ada. Berikut adalah nilai *Certainty Factor (CF)* dari penyakit *Abortus* :

Tabel 3.2 Inisialisasi Data penyakit Dan Gejala

No	Kode Penyakit	Penyakit	Kode Gejala	Gejala
1	P001	<i>Abortus Imminens</i>	G001	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu
			G002	Pendarahan Biasa
2	P002	<i>Abortus Insipiens</i>	G001	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu
			G002	Pendarahan Biasa

2	P002	<i>Abortus Insipiens</i>	G003	Nyeri Perut Bagian Bawah
3	P003	<i>Abortus Inkompli</i>	G001	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu
			G004	Pendarahan Hebat
			G005	Mules
4	P004	<i>Abortus Komplit</i>	G001	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu
			G004	Pendarahan Hebat
			G005	Mules
			G006	Jatuh
			G007	Kesadaran Menurun

3.3.3 Inisialisasi mesin inferensi

Dari tabel keputusan diatas maka dapat disimpulkan *Rule* untuk mendiagnosa penyakit abortus sebagai berikut :

Rule 1 : *IF* Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu *AND* Pendarahan Biasa *THEN Abortus Imminens.*

Rule 2 : *IF* Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu *AND* Pendarahan Biasa *AND* Nyeri Perut Bagian Bawah *THEN Abortus Insipiens.*

Rule 3 : *IF* Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu *AND* Pendarahan Hebat *AND* Mules *THEN Abortus Inkompli.*

Rule 4 : *IF* Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu *AND* Pendarahan Hebat *AND* Mules *AND* Jatuh *AND* Kesadaran Menurun *THEN Abortus Komplit.*

3.3.4 Menentukan Nilai Bobot Gejala

Berdasarkan hasil wawancara penelitian data riwayat pasien yang mengalami penyakit *Abortus* yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.3 Riwayat Pasien

No	Nama Pasien	Gejala							
		G001	G002	G003	G004	G005	G006	G007	G008
1	Amelia purba	√	√	√	√				√
2	Ajeng	√		√			√		
3	Beuty Oktavia	√			√	√		√	
4	Bernadette	√	√				√		√
5	Cessy	√	√	√	√	√		√	

6	Cinta	√			√	√			√
7	Duma	√		√		√	√		√
8	Dewi	√			√			√	
9	Elsa Sembiring	√	√			√	√		√
10	Erina Ginting	√		√				√	
11	Echa	√	√		√	√	√		√
12	Fitry Wulansari	√		√		√			√
13	Fadilah	√	√	√	√	√		√	
	Total	14	7	7	8	8	6	5	8

a. Mencari nilai MB dan MD

1. G001 = Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu

$$MB (H|E) = \frac{\text{MAX} (0.8, -0.2)}{1 - 0.2} = \frac{0.8 - 0.2}{0.8} = 0.75$$

$$MD (H|E) = \frac{\text{MIN} (0.8, -0.2)}{0 - 0.2} = \frac{0.2 - 0.2}{-0.8} = 0$$

$$\text{Nilai CF}_{G001} = MB - MD = 0.75 - 0 = 0.75$$

2. G002 = Pendarahan Biasa

$$MB (H|E) = \frac{\text{MAX} (0.7, -0.2)}{1 - 0.2} = \frac{0.7 - 0.2}{0.8} = 0.62$$

$$MD (H|E) = \frac{\text{MIN} (0.7, -0.2)}{0 - 0.2} = \frac{0.2 - 0.2}{-0.8} = 0$$

$$\text{Nilai CF}_{G002} = MB - MD = 0.62 - 0 = 0.62$$

3. G004 = Nyeri Perut Bagian Bawah

$$MB (H|E) = \frac{\text{MAX} (0.47, -0.2)}{1 - 0.2} = \frac{0.47 - 0.2}{0.8} = 0.33$$

$$MD (H|E) = \frac{\text{MIN} (0.47, -0.2)}{0 - 0.2} = \frac{0.2 - 0.2}{-0.8} = 0$$

$$\text{Nilai CF}_{G004} = MB - MD = 0.33 - 0 = 0.33$$

4. G005 = Pendarahan Hebat

$$MB (H|E) = \frac{\text{MAX} (0.57, -0.2)}{1 - 0.2} = \frac{0.57 - 0.2}{0.8} = 0.46$$

$$MD (H|E) = \frac{\text{MIN} (0.57, -0.2)}{0 - 0.2} = \frac{0.2 - 0.2}{-0.8} = 0$$

$$\text{Nilai CF}_{G005} = MB - MD = 0.46 - 0 = 0.46$$

5. G006 = Mules

$$MB (H|E) = \frac{\text{MAX} (0.96, -0.2)}{1 - 0.2} = \frac{0.96 - 0.2}{0.8} = 0.95$$

$$MD (H|E) = \frac{\text{MIN} (0.96, -0.2)}{0 - 0.2} = \frac{0.2 - 0.2}{-0.8} = 0$$

$$\text{Nilai CF}_{G006} = MB - MD = 0.95 - 0 = 0.95$$

6. G003 = Jatuh

$$MB (H|E) = \frac{\text{MAX} (0.8, -0.1)}{1 - 0.2} = \frac{0.8 - 0.1}{0.8} = 0.87$$

$$MD (H|E) = \frac{\text{MIN} (0.8, -0.1)}{0 - 0.2} = \frac{0.8 - 0.1}{-0.8} = 0$$

$$\text{Nilai CF}_{G003} = MB - MD = 0.87 - 0 = 0.87$$

7. G008 = Kesadaran Menurun

$$MB (H|E) = \frac{MAX (0.81, -0.2)}{1 - 0.2} = \frac{0.81 - 0.2}{0.8} = 0.76$$

$$MD [H|E] = \frac{MIN (0.81, -0.2)}{0 - 0.2} = \frac{0.2 - 0.2}{-0.8} = 0$$

$$Nilai CF_{G008} = MB - MD = 0.76 - 0 = 0.76$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka nilai CF dari setiap gejala dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4 : Nilai *Certainty Factor* dari setiap gejala

No	Penyakit	Gejala	MB	MD	Nilai CF
1	<i>Abortus Imminens</i>	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu	0.75	0	0.75
		Pendarahan Biasa	0.62	0	0.62
2	<i>Abortus Insipiens</i>	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu	0.75	0	0.75
		Pendarahan Biasa	0.62	0	0.62
		Nyeri Perut Bagian Bawah	0.33	0	0.33
3	<i>Abortus inkomplit</i>	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu	0.75	0	0.75
		Pendarahan Hebat	0.46	0	0.46
		Mules	0.95	0	0.95
4	<i>Abortus komplit</i>	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu	0.75	0	0.75
		Pendarahan Hebat	0.46	0	0.46
		Mules	0.95	0	0.95
		Kesadaran Menurun	0.76	0	0.76

3.3.5 Perhitungan *Certainty Factor*

Berdasarkan hasil penelitian seorang pasien mengalami gejala-gejala *Abortus*, adapun gejala yang dialami seorang pasien dapat kita lihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.5 Tabel Konsultasi

Kode Gejala	Nama Gejala	Jawaban
G001	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu	Ya
G002	Pendarahan Biasa	Ya
G003	Nyeri Perut Bagian Bawah	Ya
G004	Pendarahan Hebat	Ya
G005	Mules	Ya
G006	Jatuh	Ya
G007	Kesadaran Menurun	Ya

Proses perhitungan metode *Certainty Factor*, menggunakan dengan proses perhitungan CF *Combine*, berikut ini adalah proses perhitungan gejala yang sesuai dengan jenis penyakitnya.

$$Cf_{combine} : CF (H) = CF_1 + CF_2 + CF_3 + CF_4 + CF_5 + CF_6 + CF_7 * (1 - CF_1)$$

1. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit *Abortus Imminens*

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2,3} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)$$

$$= 0.75 + 0.62 * (1 - 0.75)$$

$$= 0.75 + 0.155$$

$$= 0.90_{old 1}$$

2. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit *Abortus Insipiens*

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2,4} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 + CF[H,E]_3 * (1-CF[H,E]_1)$$

$$= 0.75 + 0.62 * (1-0.75)$$

$$= 0.75 + 0.62$$

$$= 0.90_{old 1}$$

3. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit *Abortus Inkomplit*

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,5,6} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_4 + CF[H,E]_5 * (1-CF[H,E]_1)$$

$$= 0.75 + 0.46 + 0.95 * (1-0.75)$$

$$= 0.75 + 0.46 + 0.23$$

$$= 1.44_{old 1}$$

4. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit *Abortus Komplit*

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,7} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_4 + CF[H,E]_5 + CF[H,E]$$

$$+ CF[H,E]_7 * (1-CF[H,E]_1)$$

$$= 0.75 + 0.46 + 0.95 + 0.87 + 0.76 * (1-0.75)$$

$$= 0.75 + 0.46 + 0.95 + 0.87 + 3.04$$

$$= 6.07_{old 1}$$

3.3.6 Pencarian Nilai Maksimum

Pencarian nilai maksimum adalah tahap akhir dari perhitungan metode *certainty factor*, berdasarkan nilai tertinggi yang di dapat dari hasil perhitungan metode *certainty factor* pada masing-masing gejala penyakit yang dipilih, maka diperoleh nilai CF maksimum adalah 6.07 atau 67% dengan jenis penyakit *Abortus Komplit*, sehingga dapat disimpulkan bahwa diagnosa dengan gejala yang telah dipilih yaitu P004 (*Abortus Komplit*) dengan tingkat kepastian diagnosa penyakit yaitu memiliki usia Kandungan < 20 minggu dan pendarahan hebat dan mules dan jatuh dan kesadaran menurun, dengan solusi mencurahkan isi hati kepada pasangan, dukungan pasangan sangat penting untuk mengatasi *Abortus*.

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem adalah proses untuk membangun atau membentuk suatu model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal tertentu. Pemodelan sistem merupakan salah satu elemen yang penting dalam merancang suatu sistem atau aplikasi. Dalam perancangan aplikasi mendiagnosa penyakit gangguan Fisik dan Psikis akibat penggunaan narkoba menggunakan beberapa pemodelan *Unified Modelling Language* (UML) diantaranya adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*. Berikut ini adalah pemodelan sistem dengan *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Pemodelan Sistem

Setelah melakukan sebuah perancangan sistem maka tahap selanjutnya adalah pengujian dan implementasi dari rancangan tersebut, sekaligus menguji kinerja dari sistem yang telah dirancang. Pengujian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa *input*, proses dan *output* yang dihasilkan oleh sistem aplikasi WEB telah benar dan sesuai dengan yang diinginkan.

Dalam pengujian dan implementasi perancangan aplikasi E-Healthcare untuk mendiagnosa penyakit abortus dengan menggunakan metode *Certainty Factor* membutuhkan 2 perangkat fasilitas pendukung yang dibutuhkan oleh sistem yaitu, perangkat lunak (*Software*) dan perangkat keras (*Hardware*).

Adapun perangkat keras yang dibutuhkan yaitu sebagai berikut:

1. Komputer atau laptop dengan *processor* Intel Core I3
2. *Memory* dengan kapasitas 4 GB
3. *Hardisk* 1 TB
4. *Keyboard* dan *Mouse*

Sedangkan perangkat lunak yang dibutuhkan yaitu sebagai berikut:

1. *Sublime Text*
2. *XAMPP Control Panel*

3. Google Chrome

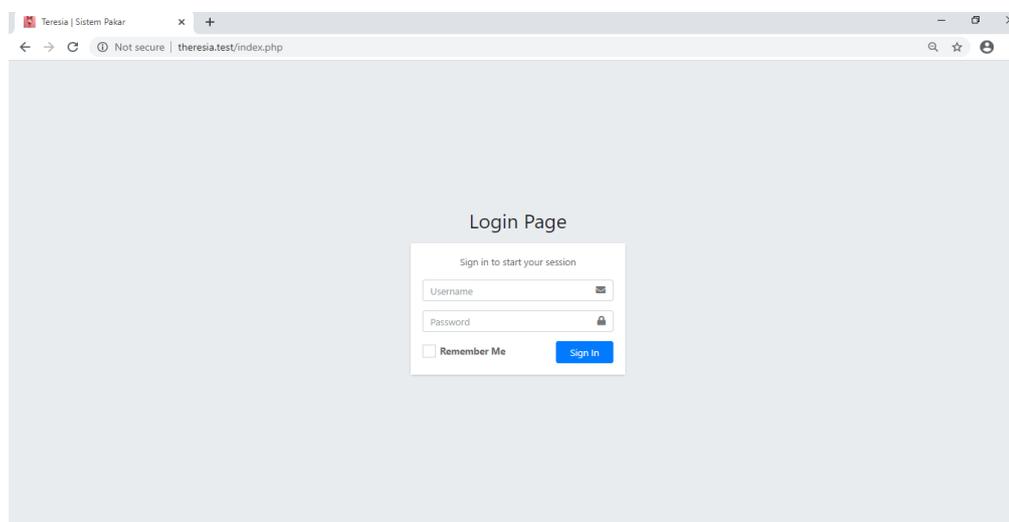
5.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai.

Aplikasi sistem pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari antar muka ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Adapun *interface* dari suatu aplikasi yaitu sebagai berikut:

1. Tampilan *Form Login*

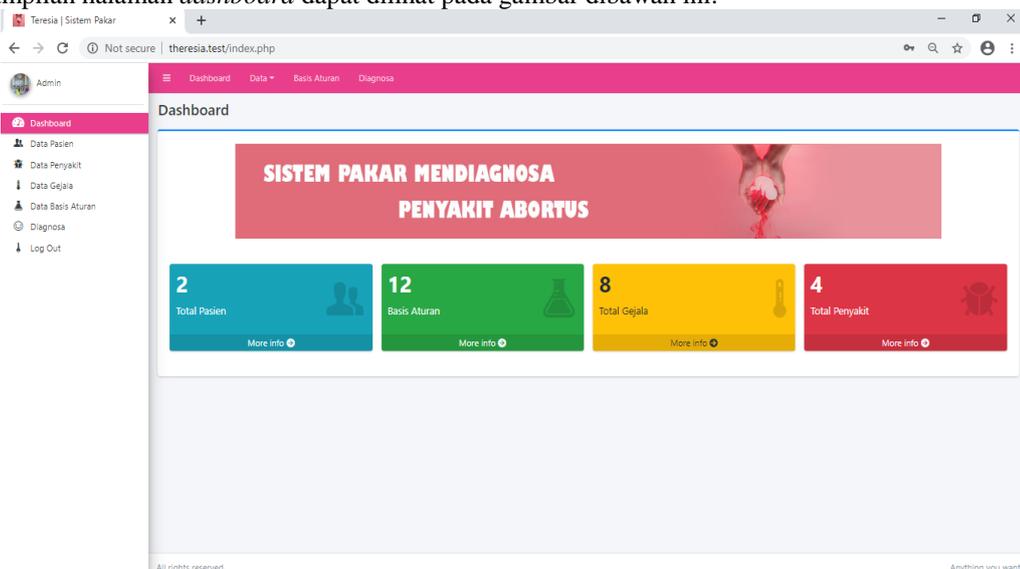
Sebelum masuk dan mengakses aplikasi, *user* atau pengguna harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan cara menginput *username* dan *password* sesuai dengan sistem yang telah ada pada database, jika *username* dan *password* yang di inputkan tidak sesuai maka *user* atau pengguna harus mengulangi untuk menginput *username* dan *password* dengan benar. Dibawah ini merupakan tampilan *form login* adalah sebagai berikut :



Gambar 5.1 *Form Login*

2. Tampilan *Form Dashboard*

Tampilan *dashboard* merupakan tampilan awal pada saat aplikasi dijalankan. Berikut tampilan halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5.2 *Form Dashboard*

3. Tampilan *Form Data Pasien*

Tampilan *form data pasien berfungsi* untuk mendaftarkan pasien baru, selain itu pada tampilan data pasien dapat juga dilakukan perubahan data, penghapusan data dan pencarian data pasien yang pernah melakukan konsultasi.

Untuk lebih jelasnya tampilan *form data pasien* dapat dilihat gambar berikut ini:

No.Registrasi	Nama Pasien	JK	Alamat	No.Hp	Aksi
<input type="text"/>	<input type="button" value="EDIT"/> <input type="button" value="HAPUS"/>				
<input type="text"/>	<input type="button" value="EDIT"/> <input type="button" value="HAPUS"/>				

Gambar 5.3 *Form Data Pasien*

4. Tampilan *Form Data Penyakit*

Tampilan *form data penyakit* merupakan tampilan yang digunakan untuk menampilkan jenis penyakit yang terdapat didalam *abortus*. Untuk lebih jelasnya tampilan *form data pasien* dapat dilihat pada gambar berikut :

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Aksi
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="EDIT"/> <input type="button" value="HAPUS"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="EDIT"/> <input type="button" value="HAPUS"/>

Gambar 5.4 *Form Data Penyakit*

5. Tampilan *Form Data Gejala*

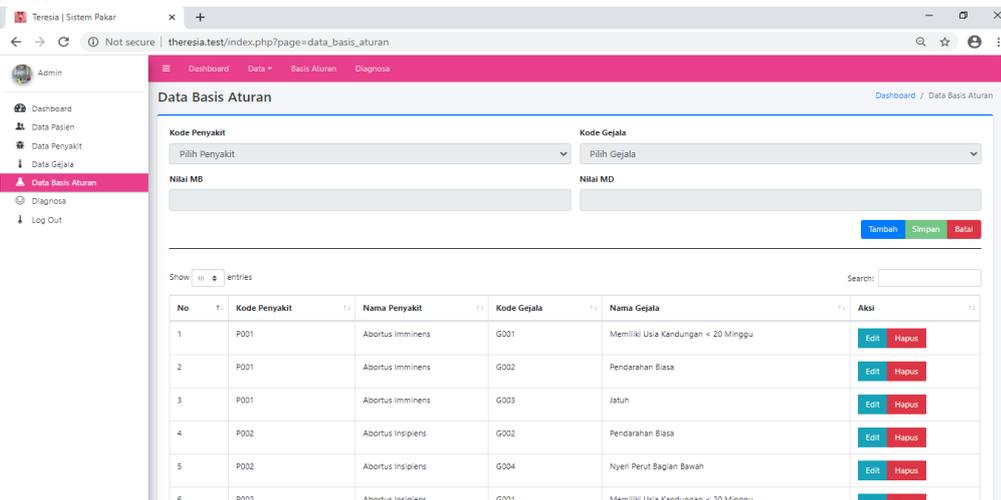
Tampilan *form data gejala* merupakan tampilan yang digunakan untuk mendaftarkan gejala-gejala yang terdapat di dalam penyakit *abortus*. Berikut ini merupakan tampilan *form data gejala* :



Gambar 5.5 Form Data Gejala

6. Tampilan Form Data Basis Aturan

Tampilan form data basis aturan merupakan tampilan yang akan digunakan sebagai tempat untuk menentukan basis aturan atau *rule*. Berikut ini adalah tampilan halaman basis aturan sebagai berikut :



Gambar 5.6 Form Data Basis Aturan

7. Tampilan Form Diagnosa

Tampilan form diagnosa merupakan halaman ini berfungsi untuk memproses berapa gejala dan mendapatkan hasil kemungkinan *abortus* mengalami penyakit tersebut. Berikut ini adalah halaman proses diagnose pada *abortus* yaitu:

No.	Nama Gejala	Pilihan
1	Memiliki Usia Kandungan < 20 Minggu	Tidak
2	Pendarahan Biasa	Tidak
3	Jatuh	Tidak
4	Nyeri Perut Bagian Bawah	Tidak
5	Pendarahan Hebat	Tidak
6	Mules	Tidak
7	Jatuh	Tidak

Gambar 5.7 Form Diagnosa

8. Tampilan form Laporan

Tampilan halaman ini digunakan untuk mencetak hasil perhitungan menggunakan metode *certainty factor* untuk mencari nilai kemungkinan *abortus* mengalami penyakit. Berikut ini adalah tampilan dari hasil perhitungan tersebut.

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Abortus

Laporan Hasil Diagnosa Penyakit Abortus
08/Jun/2020

Nama Pasien	yully
Jenis Kelamin	Perempuan
Alamat	jln. bunga wijaya kesuma
No. Hp	88888888889
Nama Penyakit	Abortus Insipiens (P002)

Gambar 5.8 Form Laporan

5.3 Kelemahan Sistem

Dalam sistem ini tentunya masih ada kelemahan. Adapun kelemahan dari sistem yang telah dirancang adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar yang dibangun hanya dalam ruang lingkup diagnosa terhadap penyakit infeksi abortus.
2. Sistem hanya dapat menganalisa gejala penyakit pada abortus secara umum.
3. Aplikasi sistem ini tidak terhubung dengan jaringan LAN atau *Internet*.

5.4 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari penguji sistem yang telah dirancang adalah sebagai berikut :

1. Hasil proses diagnosa pada abortus dilengkapi dengan perhitungan menggunakan metode *certainty factor*.
2. Aplikasi sistem ini memiliki keamanan berupa *password* yang hanya dapat dilakukan oleh admin sehingga memberikan keamanan pada sistem itu sendiri.
3. Mudah dalam memperoleh data dalam rangka pelayanan untuk mengetahui penyakit abortus

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Theresia Oktaviani Br Ginting</td> </tr> <tr> <td>T.T.L</td> <td>:</td> <td>Siofaewali, 02 Mei 1996</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Perempuan</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>:</td> <td>Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Theresia Oktaviani Br Ginting	T.T.L	:	Siofaewali, 02 Mei 1996	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma	Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.
Nama	:	Theresia Oktaviani Br Ginting														
T.T.L	:	Siofaewali, 02 Mei 1996														
Jenis Kelamin	:	Perempuan														
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma														
Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>:</td> <td>0119066902</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki-laki</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Dosen tetap STMIK Triguna Dharma pada program studi sistem informasi</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom	NIDN	:	0119066902	Jenis Kelamin	:	Laki-laki	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma pada program studi sistem informasi			
Nama	:	Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom														
NIDN	:	0119066902														
Jenis Kelamin	:	Laki-laki														
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma pada program studi sistem informasi														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nama</td> <td>:</td> <td>Ardianto Syahputra, S.Kom., M.Kom</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>:</td> <td>0112029101</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>:</td> <td>Laki-laki</td> </tr> <tr> <td>Deskripsi</td> <td>:</td> <td>Dosen tetap STMIK Triguna Dharma pada program studi sistem informasi</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	:	Ardianto Syahputra, S.Kom., M.Kom	NIDN	:	0112029101	Jenis Kelamin	:	Laki-laki	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma pada program studi sistem informasi			
Nama	:	Ardianto Syahputra, S.Kom., M.Kom														
NIDN	:	0112029101														
Jenis Kelamin	:	Laki-laki														
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma pada program studi sistem informasi														