

## Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Williams Syndrome Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor

Febrina Novalia Br.Munthe \*, Darjat Saripurna \*\*, Milfa Yetri \*\*

\*Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\*Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

### Article Info

#### Article history:

#### Keyword:

William Syndrome, Sistem Pakar, Metode Certainty Factor

### ABSTRACT

*Williams Syndrome bisa saja terjadi karena perubahan atau mutasi genetik, namun penyebab terjadinya mutasi genetik tersebut belum diketahui. Kelainan genetik pada Williams Syndrome dapat diwariskan dari orang tua maupun terjadi secara spontan. Penyakit bisa saja diturunkan dengan cara autosomal dominant, yang artinya dapat diturunkan hanya dari salah seorang dari orang tua yang membawa kelainan gen tersebut. Pada beberapa kasus, anak yang menderita Williams Syndrome memerlukan penanganan dari dokter seumur hidup. Namun dengan pengobatan yang tepat, penderita Williams Syndrome tetap dapat hidup normal seperti anak-anak lainnya.. Oleh sebab itu orang tua juga harus tahu penyakit anaknya apakah Williams Syndrome atau bukan. Akan tetapi tidak mudah untuk mengetahui golongan dari penyakit Williams Syndrome ini. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat dengan mudah digunakan oleh para orang tua untuk mengetahui dan memberikan informasi mengenai Williams Syndrome. Sistem tersebut adalah sistem pakar. Pada permasalahan yang dibahas, dapat menerapkan Sistem Pakar salah satunya ialah metode Certainty Factor dalam mengetahui penyakit. Hasil penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi Sistem Pakar dengan Metode Certainty Factor yang dapat membantu mengetahui penyakit anak William Syndrome.*

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.  
All rights reserved.

### First Author

Nama : Nama Mahasiswa  
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma  
E-Mail : [febrinamunthe490@gmail.com](mailto:febrinamunthe490@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Williams Syndrome (WS) adalah gangguan multisistem genetik pada sistem neurobehavioral yang etologinya dikaitkan dengan mikrodelesi sekitar 28 gen. Gambaran karakteristik klinis gangguan ini termasuk wajah dysmorphisms, masalah kardiovaskular (paling sering stenosis aorta supravulvar dan arteriopati lainnya), kelainan jaringan ikat, hiperkalsemia masa kanak-kanak, masalah endokrin, dan kegagalan pertumbuhan. Sindrom ini dijelaskan oleh seorang mengenai kognitif dan fenotip bahasa serta ditandai dengan perkembangan dan keterlambatan bahasa, cacat intelektual, kesulitan dengan kosa kata, gangguan pada bahasa sintaksis, dan fungsional yang bervariasi sesuai ke tingkat fungsi intelektual.

Karakteristik perilaku dan klinis yang khas dari balita dan bayi dengan Williams Syndrome WS dibandingkan dengan anak-anak biasa dan lainnya individu dengan gangguan perkembangan saraf yang berhubungan dengan disabilitas intelektual adalah masalah emosional dan perilaku ketakutan, kondisi kejiwaan yang berbeda seperti fobia spesifik, gangguan kecemasan umum, dan perhatian-defisit / hiperaktif gangguan, dorongan selera menuju keterlibatan sosial dan meningkatkan kemampuan didekati, daya tanggap sosial yang berlebihan, dan kurangnya selektivitas dalam kontak antarpribadi, kesulitan dalam pemrosesan emosi dengan menurunnya pengakuan sosial negatif sinyal, responsif emosional, termasuk empatik ditingkatkan tampilan dan reaksi.

Williams Syndrome bisa saja terjadi karena perubahan atau mutasi genetik, namun penyebab terjadinya mutasi genetik tersebut belum diketahui. Kelainan genetik pada Williams Syndrome dapat diwariskan dari orang tua maupun terjadi secara spontan. Penyakit bisa saja diturunkan dengan cara autosomal dominant, yang artinya dapat diturunkan hanya dari salah seorang dari orang tua yang membawa kelainan gen tersebut. Pada beberapa kasus, anak yang menderita Williams Syndrome memerlukan

penanganan dari dokter seumur hidup. Namun dengan pengobatan yang tepat, penderita Williams Syndrome tetap dapat hidup normal seperti anak-anak lainnya. Oleh sebab itu orang tua juga harus tahu penyakit anaknya apakah Williams Syndrome atau bukan. Akan tetapi tidak mudah untuk mengetahui golongan dari penyakit Williams Syndrome ini. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat dengan mudah digunakan oleh para orang tua untuk mengetahui dan memberikan informasi mengenai Williams Syndrome. Sistem tersebut adalah sistem pakar.

Sistem Pakar merupakan sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi sebuah permasalahan dengan menggunakan keahlian seorang pakar yang telah ditanamkan kedalam sebuah sistem dengan menggunakan algoritma tertentu. Dalam jurnal Edik Informatikan dikatakan bahwa "Sistem pakar adalah sebuah sistem yang dibangun dengan berbasis komputer yang menggunakan beberapa pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan suatu permasalahan yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Implementasi sistem pakar ini sangat banyak digunakan untuk kepentingan komersial karena sistem pakar dapat dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu kedalam program komputer.

Metode yang digunakan dalam membangun sistem pakar ini adalah metode Certainty Factor. Karakteristik metode Certainty Factor ini adalah merepresentasikan derajat kepercayaan suatu fakta atau aturan. Certainty Factor adalah suatu sistem yang mampu memecahkan ketidakpastian. Metode Certainty Factor itu sendiri merupakan cara penggabungan kepercayaan (belief) dan (unbelief) dalam bilangan yang tunggal

## 2. LANDASAN TEORITIS

### 2.1 Sistem Pakar

Aplikasi berbasis komputer yang banyak dipergunakan dalam penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan pemikiran ataupun keahlian seorang pakar disebut dengan Sistem pakar, yang mencoba dalam memecahkan masalah yang tidak dapat diselesaikan awam dan hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar dibidangnya, sistem pakar dikatakan berhasil jika mampu menghasilkan sebuah keputusan yang sama seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik pada saat proses pengambilan keputusannya dan juga dari hasil keputusannya.

Mesin Inferensi adalah sebuah otak dari aplikasi sistem pakar. Dimana dalam mesin inferensi inilah kemampuan pakar ini disisipkan. Apa yang dikerjakan oleh mesin inferensi, didasarkan pada pengetahuan-pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan yang telah diambil dari seorang pakar [7].

Sistem pakar hadir menjadi pembantu atau assiten yang akan menuntun seseorang menyelesaikan permasalahan dengan dukungan data kepakaran yang disimpan dalam komputer. Dengan bantuan kepakaran, informasi dirangkum dalam database sebagai sumber penanganan diagnosa kerusakan sampai solusi yang akan dilakukan sebagai langkah penyelesaian permasalahan [8].

Istilah yang ada pada sistem pakar bersumber dari istilah knowledge-based expert system. Penyebab istilah ini muncul adalah untuk memecahkan sebuah masalah yang jarang dapat diselesaikan oleh awam. [9].

Pengetahuan adalah informasi atau maklumat yang diketahui atau disadari oleh seseorang. Pengetahuan termasuk, tetapi tidak dibatasi pada deskripsi, hipotesis, konsep, teori, prinsip [10]

### 2.2 Certainty Factor

*Certainty Factor* (CF) dikemukakan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran (*Inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar, (misalnya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti "mungkin", "kemungkinan besar", "hampir pasti". Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi [13].

1. Metode "Net Belief" yang diusulkan oleh E.H Shortliffe dan B.G Buchanan

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

$$MB(H,E) = \frac{1}{\frac{Max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{Max[1,0] - P(H)}}$$

$$MD(H,E) = \frac{1}{\frac{Min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{Min[1,0] - P(H)}}$$

Dimana :

CF (*Rule*) = factor kepastian

MB (H,E) = *measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

MD(H,E) = *measure of disbelief*, (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

P(H) = probabilitas kebenaran hipotesis H

P(H|E) = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

### 3. Metodologi Penelitian

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di Klinik Mawaddah Nasution, M.Psi, Psikolog menggunakan 4 cara berikut merupakan uraian yang digunakan

##### a. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan

Narasumber yaitu psikolog dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun. Pada tahapan wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai Mawaddah Nasution, M.Psi, Psikolog terkait tentang penyakit *Williams Syndrome*.

Berikut ini adalah data gejala dari jenis penyakit *Williams Syndrome* yang diperoleh dari ibu psikolog Mawaddah Nasution, M.Psi, Psikolog.

Tabel 3.1 Data Penyakit *Williams Syndrome*

No	Tingkatan	Keterangan	Solusi
1	<i>Williams Syndrome</i> fisik (Stadium Awal/Perubahan Bentuk Fisik)	Dahi lebar	Patuhi juga jadwal imunisasi anak, karena selain melakukan imunisasi, dokter anak juga akan memeriksa anak secara keseluruhan
		Kedua mata tidak simetris	
		Hidung pesek dengan ujung hidung yang besar	
		Mulut lebar dengan bibir tebal	
		Gigi berukuran kecil dan tersusun renggang	
		ketidakmampuan penambahan berat badan	
		kesulitan buang air kecil	
		gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan	
		Dagu kecil	
2	<i>Williams Syndrome</i> (Stadium 2 / Hipertensi)	Kaki bengkok	Pemeriksaan EKG untuk memeriksa kelainan pada jantung. Pemeriksaan USG untuk menemukan kelainan pada ginjal dan saluran kemih
		Tekanan darah diatas 130/80 mmHg	
		kadar kalsium tinggi dalam darah	
		Penyempitan pembuluh arteri terbesar (aorta) dan arteri paru-paru	
		Gigi berukuran kecil dan tersusun renggang	
	<i>Williams Syndrome</i> (Stadium 3 /	gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan	Terapi makan, Terapi perilaku,
		Penyempitan pembuluh arteri terbesar (aorta) dan arteri paru-paru	

3	Kelainan Jantung)	Kelelahan	jika anak mengalami kelainan perilaku. Psikoterapi, untuk mengatasi keterlambatan perkembangan mental dan tingkat kecerdasan.
		Nafas tersengal-sengal	
		Kaki bengkak	
		Detak Jantung tidak teratur	
		Banyak keringat	

b. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan peninjauan langsung ke klinik Mawaddah Nasution, M.Psi, Psikolog

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma merupakan salah satu urutan langkah-langkah pendekatan yang dilakukan untuk membangun sebuah sistem pakar sehingga mendapat hasil yang diinginkan. Sistem pakar yang dibangun merupakan *rule based expert system* yang menggunakan metode *Certainty Factor*. Adapun langkah-langkah metode *Certainty Factor* antara lain :

1. Menentukan data Bakat dan ciri-cirinya.
2. Menentukan bobot gejala.
3. Proses inferensi.
4. Mengkombinasikan nilai *Certainty Factor* dari masing-masing kaidah

3.2.1 Penyelesaian

Selanjutnya dicari nilai MB dan MD nya dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$MB(H1, E1) = \frac{Max[P(H1|E1), P(H1)] - P(H1)}{Max[1,0] - P(H1)}$$

$$MB(H1, E1) = \frac{Max[0.7] - 0.189}{Max[1,0] - 0.189}$$

$$MB(H1, E1) = \frac{0.7 - 0.189}{1 - 0.189}$$

$$MB(H1, E1) = 0.63$$

Tabel 3.3 Jenis Penyakit *Williams Syndrome* Beserta Nilai MB dan MD

Kode	Tingkatan	Kode Gejala	MB	MD	CF
P1	<i>Williams Syndrome</i> fisik (Stadium Awal/Perubahan Bentuk Fisik)	G01	0.630	0.000	0.630
		G02	0.877	0.000	0.877
		G03	1.000	0.000	1.000
		G04	0.877	0.000	0.877
		G05	0.630	0.000	0.630
		G06	0.260	0.000	0.260

		G07	0.260	0.000	0.260
		G08	0.014	0.000	0.014
		G09	0.260	0.000	0.260
		G15	0.384	0.000	0.384
P2	<i>Williams Syndrome</i> (Stadium 2 / Hipertensi)	G10	0.702	0.000	0.702
		G11	0.872	0.000	0.872
		G12	0.617	0.000	0.617
		G05	0.787	0.000	0.787
		G08	0.617	0.000	0.617
P3	<i>Williams Syndrome</i> (Stadium 3 / Kelainan Jantung)	G12	0.648	0.000	0.648
		G13	0.296	0.000	0.296
		G14	0.472	0.000	0.472
		G15	0.032	0.000	0.032
		G16	0.384	0.000	0.384
		G17	0.472	0.000	0.472

Dalam pengujian analisa yang dilakukan, seseorang berkonsultasi mengenai penyakit *Williams Syndrome* , dari 17 pilihan gejala yang diberikan seseorang anak tersebut mengalami 5 gejala antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 gejala yang dialami anak

No	Kode Gejala	Gejala / Gejala
1	G03	Hidung pesek dengan ujung hidung yang besar
2	G04	Mulut lebar dengan bibir tebal
3	G05	Gigi berukuran kecil dan tersusun renggang
4	G11	kadar kalsium tinggi dalam darah
5	G12	Penyempitan pembuluh arteri terbesar (aorta) dan arteri paru-paru

**3.2.4 Mengkombinasikan Nilai *Certainty Factor***

1. Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada St. Awal
  - a. St Awal memiliki 3 gejala yaitu G02, G03 dan G05

Tabel 3.5 Gejala yang dialami sesuai dengan St.Awal

No	Kode Gejala	Gejala / Gejala
1	G03	Hidung pesek dengan ujung hidung yang besar
2	G04	Mulut lebar dengan bibir tebal
3	G05	Gigi berukuran kecil dan tersusun renggang

Dimana diketahui nilai MB dan MD gejala tersebut adalah,

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G03)} &= 1 \\ \text{Nilai CF (G04)} &= 0.877 \\ \text{CF}(h,e1^e2) &= \text{CF}(h,e1) + \text{CF}(h,e2) * (1-\text{CF}[h,e1]) \\ \text{CF}(G03,G04) &= 1 + (0.877 * (1-1)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}(G03,G04) &= 1 \\ \text{Kemudian masih ada G5 dengan nilai sebagai berikut,} \\ \text{Nilai CF (G05)} &= 0.630 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E] old,G05} \\ &= \text{CF[H,E] old} + \text{CF[H,E]5} * (1 - \text{CF[H,E] old}) \\ &= 1 + (0.630 * (1-1)) \\ &= 1 \end{aligned}$$

2. Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada St.2

- a. St.2 memiliki 3 ciri yaitu G11 dan G12

Tabel 3.5 Gejala yang dialami sesuai dengan Stadium Kedua

No	Kode Gejala	Gejala / Gejala
1	G11	kadar kalsium tinggi dalam darah
2	G12	Penyempitan pembuluh arteri terbesar (aorta) dan arteri paru-paru

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G11)} &= 0.872 \\ \text{Nilai CF (G12)} &= 0.617 \end{aligned}$$

$$\text{CF}(h,e11^e12) = 0.872 + (0.617 * (1-0.872)) = 0.950976$$

3. Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada Stadium Ketiga

- a. Stadium Ketiga memiliki 1 gejala yaitu G12, tadi tidak ada perhitungan kombinasi CF

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G12)} &= 0.648 \\ \text{CF}(h,e1^e2) &= \text{CF}(h,e1) + \text{CF}(h,e2) * (1-\text{CF}[h,e1]) \\ &= 0.648 + (0 * (1-0.648)) \\ &= 0.648 \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan dapat disimpulkan nilai CF untuk jenis pengidentifikasian penyakit dari nilai CF terbesar adalah pada Stadium Awal = 1 atau dengan tingkat kepastian 100%. Yaitu atrinya adalah anak tersebut mengalami *Williams Syndrome* tingkat fisik (Stadium Awal/Perubahan Bentuk Fisik). Hal ini dipengaruhi pula dengan nilai CF yang dimiliki pada evidence ke 3 (Gejala 3) yaitu 1, dimana dari sampel 53 pasien terdapat premis dengan kepastian 100%, jadi setiap pasien yang mengalami gejala 3 dipastikan akan mengidap *Williams Syndrome* tingkat fisik

---

#### 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

##### 1. *Form Login*

*Form Login* digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan *Form Login* :



Gambar 5.1 *Form Login*

Berikut keterangan pada gambar 5.1 *Form Login* :

- a. Tombol Login digunakan untuk mem-validasikan *username* dan *password* yang telah kita isi pada kotak teks yang disediakan.
  - b. Tombol Cancel digunakan untuk menutup form login.
  - c. Tombol Masuk Sebagai User digunakan untuk langsung menuju form diagnosa.
- ##### 2. *Form Menu Utama*

*Form Menu Utama* digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data Gejala*, *Form Data Penyakit*, *Form Diagnosa* dan *Form Laporan*. Berikut ini adalah tampilan dari form menu utama.



Gambar 5.2 *Form Menu Utama*

##### 3. *Form Gejala*

*Form Gejala* adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Gejala yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan form Gejala:



Gambar 5.3 *Form Gejala*

Berikut keterangan pada gambar 5.3 *form* Gejala:

- a. Tombol Tambah digunakan untuk menambahkan Data Gejala.
  - b. Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan Data Gejala.
  - c. Tombol Ubah digunakan untuk mengubah Data Gejala yang telah ada sebelumnya.
  - d. Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data Gejala yang telah ada sebelumnya.
  - e. Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.
4. *Form* Penyakit

*Form* Penyakit adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Penyakit yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan form Data Penyakit:



Gambar 5.4 *Form* Penyakit

Berikut keterangan pada gambar 5.4 *form* Penyakit:

- a. Tombol Tambah digunakan untuk menambahkan Data Penyakit.
  - b. Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan Data Penyakit.
  - c. Tombol Ubah digunakan untuk mengubah Data Penyakit yang telah ada sebelumnya.
  - d. Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data Penyakit yang telah ada sebelumnya.
  - e. Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.
5. *Form* Basis Pengetahuan

*Form* Basis Pengetahuan adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola hubungan antara gejala dan penyakit yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan form Data Basis Pengetahuan:



Gambar 5.5 *Form* Basis Pengetahuan

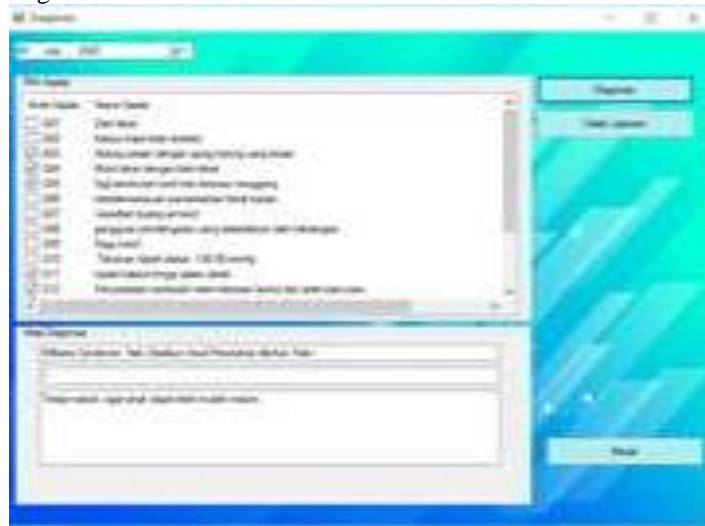
Berikut keterangan pada gambar 5.5 *form* Basis Pengetahuan:

- a. Tombol Tambah digunakan untuk menambahkan Data Basis Pengetahuan.
- b. Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan Data Basis Pengetahuan.
- c. Tombol Ubah digunakan untuk mengubah Data Basis Pengetahuan yang telah ada sebelumnya.
- d. Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data Basis Pengetahuan yang telah ada sebelumnya.
- e. Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.



6. *Form Diagnosa*

*Form Diagnosa* adalah form yang akan digunakan oleh user untuk Menghitung atau mengolah data gejala yang dipilih sesuai dengan yang dialami dengan algoritma *Certainty Factor* yang nantinya akan menghasilkan diagnosa Penyakit dan user akan memperoleh solusi penanganannya. Berikut ini adalah tampilan dari *form Diagnosa*:



Gambar 5.6 *Form Diagnosa*

Berikut keterangan pada gambar 5.6 *Form Diagnosa*:

- a. Tombol *Diagnosa* digunakan untuk mengolah data gejala yang dipilih dengan algoritma *Certainty Factor*, setelah tombol ditekan maka hasil diagnosa akan ditampilkan.
- b. Tombol *Cetak Laporan* digunakan untuk mencetak data hasil proses *Certainty Factor*
- c. Tombol *Keluar* digunakan untuk menutup form.

7. *Form Laporan*

*Form Laporan* adalah form yang digunakan untuk menampilkan hasil dari algoritma *Certainty Factor* tentang mengidentifikasi bahan anak pada sekolah. Berikut ini adalah tampilan dari *form Laporan*:



Gambar 5.7 *Form Laporan*

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang sistem pakar mendiagnosa penyakit *Williams Syndrome* dengan Metode *Certainty Factor*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dalam dalam mendiagnosa penyakit *Williams Syndrome* untuk membantu orang tua mengetahui penyakit anaknya dengan tepat dapat dilakukan dengan cara penerapan Metode *Certainty Factor*.
2. Dalam merancang dan membangun aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit *Williams Syndrome* dengan Metode *Certainty Factor* dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut kedalam bentuk *Desktop Programming*.
3. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Williams Syndrome* dengan Metode *Certainty Factor* dengan cara menerapkan aplikasi tersebut di sebuah klinik dan aplikasi tersebut digunakan oleh perawat ataupun orangtua anak, setelah itu meguji apakah hasil yang dikeluarkan oleh sistem cocok dengan yang diinginkan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Darjat Saripurna,S.Kom.,M.Kom Dan Ibu Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom dan pihak-pihak yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

---

**BIOGRAFI PENULIS**

	<p><b>Nama : Febrina Novalia Br Munthe</b> <b>Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 19 Februari 1997</b> <b>Alamat : Jalan Bunga Malem V, Gang SMP 31 Medan</b> <b>Agama : Kristen</b> <b>Jurusan : Sistem Informasi “2016”</b></p>
	<p><b>Nama : Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom</b> <b>Sebagai Dosen Tetap di STMIK Triguna Dharma</b></p>
	<p><b>Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom</b> <b>Sebagai Dosen Tetap di STMIK Triguna Dharma</b></p>