

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DALAM SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT FRAMBUSIA PADA ANAK-ANAK

Mikhael Simamora *, Ahmad Fitri Boy **, Masyuni Hutasuhut **

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Frambusia,
Sistem Pakar,
Certainty Factor,

ABSTRACT

Frambusia merupakan salah satu dari kelompok penyakit yang menyebar tanpa hospes tetapi terjadi secara kontak langsung. Frambusia terutama menyerang anak-anak yang tinggal di daerah tropis di pedesaan yang panas dan lembab; banyak ditemukan pada anak umur 2–15 tahun dan lebih sering pada laki-laki. Diagnosa penyakit frambusia masih manual, tidak adanya sistem yang mempercepat untuk mendiagnosa penyakit frambusia.

Dengan masalah tersebut maka di buatlah sistem pakar mendiagnosa penyakit frambusia pada anak-anak dengan tujuan untuk membantu pihak puskesmas dalam mendiagnosa penyakit frambusai. Sistem pakar merupakan sebuah sistem aplikasi yang memiliki kemampuan layaknya seperti berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan masalah terkait penyakit frambusia pada anak-anak sehingga dapat menghasilkan sebuah kesimpulan atau solusi.

Hasil dari penelitian ini mendapatkan suatu keluaran berupa penyakit yang dialami oleh seorang pasien serta solusi penanganan pada penyakit yang dialami oleh seorang pasien tersebut dengan menggunakan metode certainty factor, sehingga dapat membantu puskesmas dalam menangani penyakit frambusia.

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama : Mikhael Simamora

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: simamoramikhael1@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Frambusia adalah penyakit menular menahun dan kambuh-kambuhan yang disebabkan oleh kuman *treponema pallidum subspecies pertenue* [1]. Frambusia merupakan salah satu dari kelompok penyakit yang menyebar tanpa hospes tetapi terjadi secara kontak langsung.

Menurut Zulfian Azmi dan Verdin Yasin dalam bukunya yang berjudul pengantar sistem pakar dan metode mengatakan bahwa Sistem Pakar merupakan program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan *base* dengan sistem inferensi untuk menirukan seorang pakar [2].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lengkeng Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar [3]

2.2 Penyakit Frambusia

Frambusia adalah penyakit infeksi *nonvenereal* yang umumnya terdapat pada anak-anak usia sekolah yang disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum subspecies pertenue* (*T.p.pertenue*). Transmisi utama bakteri ini adalah melalui kontak kulit langsung dengan penderita bersamaan dengan adanya luka [13]. Adanya daerah kantong frambusia ini karena adanya fase laten dalam perjalanan penyakit frambusia yang secara klinis tidak tampak adanya kelainan akan tetapi didalam tubuh manusia menyimpan banyak kuman. Gejala klinis sewaktu-waktu dapat muncul dan menular ke orang lain. Penyakit frambusia ini menyerang anak usia sekolah atau umur di bawah 15 tahun.

2.1 Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (certainty factor) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Dalam menghadapi suatu masalah sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini bisa berupa probabilitas atau kebolehan jadian yang tergantung dari hasil suatu kejadian [4]

2.3.1. Menentukan Nilai CF

Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Ada 2 cara mendapatkan nilai keyakinan CF dari sebuah data yaitu:

1. Metode net belief yang diusulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Buchanan

$$MB(H|E) = \left\{ \frac{\text{MAX}[P(H|E), P(H) - P(H)]}{\text{MAX}[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 1$$

$$MD(H|E) = \left\{ \frac{\text{MIN}[P(H|E), P(H) - P(H)]}{\text{MIN}[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 0$$

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Keterangan:

CF (*rule*) : Faktor kepastian

MB(H,E) : *Measure of belief* (Ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa H, jika diberi *evidence* E (antara 0 dan 1)

MD(H,E) : *Measure of disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberi *evidence* E (antara 0 dan 1)

P(H) : Probabilitas kebenaran hipotesis H

P(H|E) : Probabilitas bahwa H benar karena fakta E

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar

Nilai CF untuk setiap gejala didapat dari interpretasi “*tern*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut :

Tabel 2.1 Nilai Interpretasi “*tern*” dari pakar

<i>Uncertain Tern</i>	CF
pasti tidak	-1.0
hampir pasti tidak	-0.8
Kemungkin tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan besar	0.6
Hampir pasti	0.8
Pasti	1.0

2.3.2. Mengkombinasikan nilai Certainty Factor

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*):

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

$$CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old},3} = CF[H,E]_{\text{old}} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{\text{old}})$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada metode penelitian biasanya menggunakan konsep metodologi penelitian jenis *Research and Develoment*. Penelitian *research and develoment* merupakan pencarian atau penyelidikan kritis yang memiliki tujuan untuk menemukan pengetahuan atau harapan baru, penelitian ini akan bermanfaat dalam mengembangkan suatu produk atau layanan baru.

3.2 Metode Perancangan Sistem

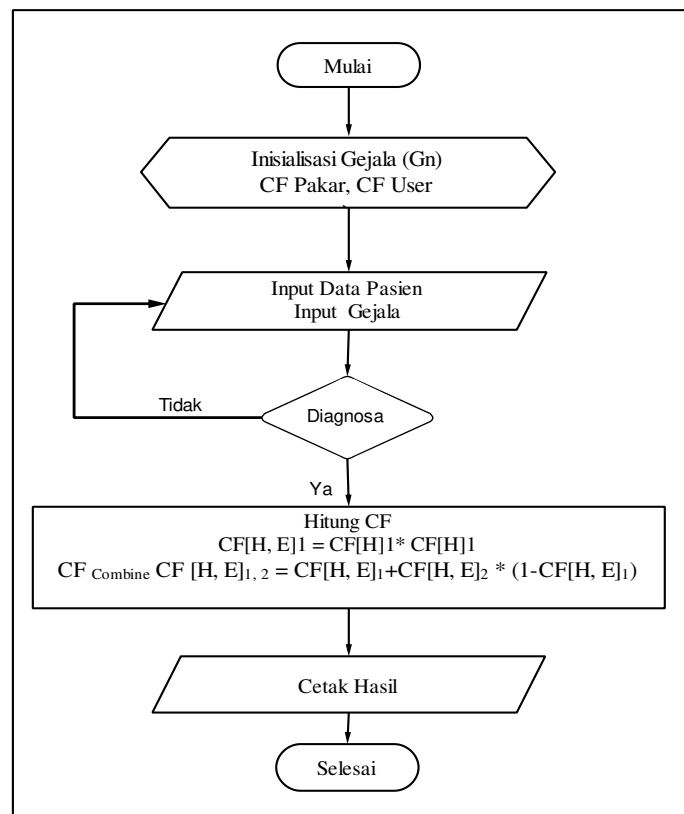
Dalam konsep penulisan metode perancangan sistem sangatlah penting dalam suatu penelitian. Dalam metode perancangan sistem khususnya *software* atau perangkat lunak peneliti dapat mengadopsi beberapa metode diantaranya *algoritma waterfall* atau algoritma air terjun

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma adalah sekumpulan aturan yang secara tepat menentukan urutan operasi. Algoritma sistem adalah suatu urutan ataupun tahapan-tahapan dalam proses pembuatan sistem dimana akan memberikan keluaran yang di kehendaki berdasarkan masukan yang diberikan.

3.1.1. Flowchart Metode Penyelesaian

Berikut ini merupakan *flowchart* dari metode *certainty factor* yaitu



Gambar 3.1 Flowchart Metode Certainty Factor

3.3.2 Rule

IF Demam *AND* Bagian kulit yang meninggi *AND* Melingkar padat tanpa cairan *AND* Pertumbuhan seperti *raspberry* yang gatal pada kulit *THEN* *Frambusia* Ringan

IF Pertumbuhan seperti *raspberry* yang gatal pada kulit *AND* Benjolan atau kutil yang menyakitkan pada kulit *AND* Pembengkakan kelenjar getah bening *AND* Ruam yang membentuk kerak coklat *THEN* *Frambusia* Sedang

IF Penebalan kulit pada telapak tangan dan telapak kaki *AND* Nyeri tulang dan sendi *AND* Pembengkakan pada area timbulnya penyakit *AND* Benjolan atau kutil yang menyakitkan pada

kulit *THEN* *Frambusia* Akut

3.3.3 Menentukan Nilai cf

Tabel 3.4 Nilai *Certainty Factor* dari setiap gejala

Penyakit	Kode Gejala	Gejala	CF
Frambusia Ringan (P001)	G001	Demam	0,2
	G002	Bagian kulit yang meninggi	0,6
	G003	Melingkar padat tanpa cairan	0,4
	G004	Pertumbuhan seperti <i>raspberry</i> yang gatal pada kulit	0,6
Frambusia Sedang (P002)	G004	Pertumbuhan seperti <i>raspberry</i> yang gatal pada kulit	0,6
	G005	Benjolan atau kutil yang menyakitkan pada kulit	0,6
	G006	Pembengkakan kelenjar getah bening	0,6
	G007	Ruam yang membentuk kerak cokelat	0,4
Frambusia Akut (P003)	G006	Pembengkakan kelenjar getah bening	0,6
	G008	Penebalan kulit pada telapak tangan dan telapak kaki	0,6
	G009	Nyeri tulang dan sendi	0,4
	G010	Pembengkakan pada area timbulnya penyakit	0,4

3.3.4 Perhitungan *Certainty Factor*

Adapun nilai jawaban pasien pada sesi konsultasi dengan seorang dokter atau pakar, pasien diberi pilihan jawaban yang masing masing memiliki nilai yang dapat di lihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.4 Tabel Konsultasi

Kode Gejala	Gejala	Jawaban Pasien
G001	Demam	Ya
G002	Bagian kulit yang meninggi	Tidak
G003	Melingkar padat tanpa cairan	Tidak
G004	Pertumbuhan seperti <i>raspberry</i> yang gatal pada kulit	Ya
G005	Benjolan atau kutil yang menyakitkan pada kulit	Tidak
G006	Pembengkakan kelenjar getah bening	Tidak
G007	Ruam yang membentuk kerak cokelat	Ya
G008	Penebalan kulit pada telapak tangan dan telapak kaki	Ya
G009	Nyeri tulang dan sendi	Tidak
G010	Pembengkakan pada area timbulnya penyakit	Tidak

Proses perhitungan metode *certainty factor*, menggunakan dengan proses perhitungan CF *Combine*, berikut ini adalah proses perhitungan gejala yang sesuai dengan jenis penyakitnya

$$Cf_{combine} : CF(H) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

1. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit *Frambusia* Ringan

$$\begin{aligned}
 CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\
 &= 0.2 + 0.6 * (1 - 0.2) \\
 &= 0.2 + 0.48 \\
 &= 0.68
 \end{aligned}$$

2. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit *Frambusia* Sedang

$$\begin{aligned}
 CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\
 &= 0.6 + 0.4 * (1 - 0.6) \\
 &= 0.6 + 0.16 \\
 &= 0.76
 \end{aligned}$$

3. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit *Frambusia* Akut

$$\begin{aligned}
 CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\
 &= 0.6 + 0 * (1 - 0.8) \\
 &= 0.6 + 0
 \end{aligned}$$

$$= 0.6$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan persentase tingkat keyakinan pasien yang menderita penyakit *frambusia* sedang dengan nilai kepastian 0,76 atau 76 %.

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

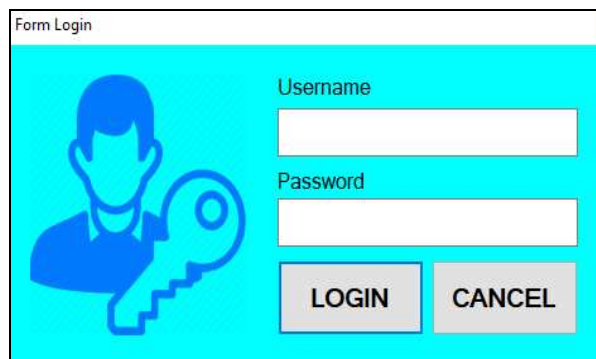
Pemodelan sistem merupakan alat bantu dalam proses pengembangan sebuah sistem informasi. Pemodelan aplikasi pada sistem pakar digunakan untuk mendeteksi penyakit *frambusia* pada anak. Dari gejala-gejala yang dialami menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). UML (*Unified Modeling Language*) merupakan salah satu pemodelan mengedepankan objek dan dapat digunakan sebagai penyederhanaan suatu permasalahan dan mudah dipahami. Dari tiga konsep abstraksi yang dimiliki oleh UML maka pendefinisian dapat dirancang dalam bentuk *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Berdasarkan implementasi dari hasil analisa dan perancangan sistem pakar mendiagnosa penyakit *frambusia* dengan metode *certainty factor*, tahap ini juga merupakan tahap untuk mengoperasikan sistem yang telah dirancang diantaranya berupa *Login*, Menu Utama, Data Penyakit, Data Gejala, Data Rule, Data Pasien, Proses Diagnosa dan Laporan.

1. Tampilan *Form Login*

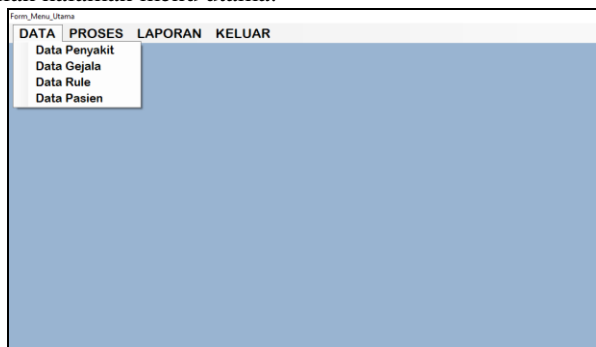
Berikut ini adalah tampilan halaman *login*:



Gambar 4.2 Tampilan *Login*

2. Tampilan Menu Utama

Berikut ini adalah tampilan halaman menu utama:



Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Halaman Data Penyakit

Berikut ini adalah tampilan halaman Data Penyakit adalah sebagai berikut:

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P001	Frambusia Ringan	Minum obat anti biotik
P002	Frambusia Sedang	Suntikan penisilin, diberikan dalam berbagai dosis bergantung pada usia pasien
P003	Frambusia Akut	Suntikan Penisilin dan segeera konsultasi kedokteran indakan selanjutnya.

Gambar 4.3 Tampilan Data Penyakit

4. Tampilan Halaman DataGejala

Berikut ini adalah tampilan dari halaman data gejala adalah sebagai berikut:

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai CF
G001	Demam cokelat kelabu	0.2
G002	Bagian kulit yang meninggi	0.6
G003	Melingkar padat tanpa cairan	0.4
G004	Pertumbuhan seperti raspberry yang gatal pada kulit	0.6
G005	Benjolan atau kutil yang menyakitkan pada kulit	0.6
G006	Pembengkakan kelenjar getah bening	0.6
G007	Ruam yang membentuk kerak cokelat	0.4
G008	Penebalan kulit pada telapak tangan dan telapak kaki	0.6
G009	Nyeri tulang dan sendi	0.4
G010	Pembengkakan pada area timbulnya penyakit	0.4

Gambar 4.4 Tampilan Halaman Data Gejala

5. Tampilan Halaman Rule

Berikut ini adalah tampilan dari halaman *rule* adalah sebagai berikut:

Kode Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Nilai CF
P001	G001	Demam cokelat kelabu	0.2
P001	G002	Bagian kulit yang meninggi	0.6
P001	G003	Melingkar padat tanpa cairan	0.4
P001	G004	Pertumbuhan seperti raspberry yang gatal pada kulit	0.6
P002	G005	Benjolan atau kutil yang menyakitkan pada kulit	0.6
P002	G006	Pembengkakan kelenjar getah bening	0.6
P002	G007	Ruam yang membentuk kerak cokelat	0.4
P003	G006	Pembengkakan kelenjar getah bening	0.6
P003	G008	Penebalan kulit pada telapak tangan dan telapak kaki	0.6
P003	G009	Nyeri tulang dan sendi	0.4
P003	G010	Pembengkakan pada area timbulnya penyakit	0.4

Gambar 4.5 Tampilan Halaman Rule

6. Tampilan Halaman Input Data Pasien

Berikut ini adalah tampilan dari halaman input data Pasien adalah sebagai berikut:

The screenshot shows a window titled 'Form_Pasien'. It contains several input fields: 'Kode Pasien' (with value 'P02'), 'Nama Pasien', 'Tempat Tanggal Lahir', 'Agama', 'Nomor HP', and 'Alamat'. To the right, there is a section 'Masukan Nama Pasien' with a search button 'CARI' and three action buttons: 'SIMPAN', 'UBAH', and 'BERSIH'. Below the input fields is a table with columns: 'Kode Pasien', 'Nama Pasien', 'Tempat Tanggal Lahir', 'Agama', 'Nomor HP', and 'Alamat'. The first row contains the data: 'P01', 'Dede', 'Medan, 01 Januari 20...', 'Kristen', '085200872', and 'Medan'.

Gambar 4.6 Tampilan Halaman Input Data Pasien

7. Tampilan Halaman Proses Diagnosa

Berikut ini adalah tampilan dari halaman proses diagnosa adalah sebagai berikut:

The screenshot shows a window titled 'Form Proses Diagnosa'. It has a header 'PERHITUNGAN METODE CERTAINTY FACTOR'. Below the header, there are input fields for 'Kode Diagnosa' (with value 'DIAGNOSA004'), 'Kode Pasien' (dropdown), and 'Nama Pasien'. There are three buttons: 'DIAGNOSA', 'SIMPAN', and 'BERSIH'. On the left, there is a list of symptoms under the heading 'Gejala', each with a checkbox. On the right, there are input fields for 'Penyakit', 'Presentase', and 'Solusi'.

Gambar 4.7 Tampilan Halaman Proses Diagnosa

8. Tampilan Halaman Laporan

Berikut ini adalah tampilan dari hasil perhitungan tersebut:

The screenshot shows a window titled 'LAPORAN'. It displays the results of the diagnosis process. The data is as follows:

Kode Diagnosa	DIAGNOSA001
Kode Pasien	P01
Nama Pasien	Dede
Penyakit	Frambusia Sedang
Presentase	0,76 atau 76%.
Solusi	Suntikan penisilin, diberikan dalam berbagai dosis bergantung pada usia pasien

At the bottom right, it shows the location and date: 'Medan, 04/07/2021'.

Gambar 4.5 Tampilan Laporan

6. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil analisa, sistem yang dibangun untuk mendiagnosa penyakit frambusia pada anak serta melihat apa saja kebutuhan untuk menyelesaikan masalah penyakit frambusia.
- Dalam merancang dan membangun sebuah sistem pakar yang mengadopsi metode *certainty factor* di dalam pemecahan masalah dengan penyakit frambusia.

- c. Untuk menguji dan mengimplementasi sistem sehingga menjadi suatu solusi bagi pihak puskesmas untuk mendiagnosa penyakit frambusia sehingga proses diagnosa dapat berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Ahmad Fitri Boy, S.kom,.M.kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Ibu Masyuni Hutasuhut, S.kom,.M.kom selaku dosen pembimbing 2, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya serta tidak lupa kepada teman-teman saya seperjuangan.

REFERENSI

1. Wanti, e. R. Sinaga, i. Irfan, and m. Ganggar, "kondisi sarana air bersih, perilaku hidup bersih dan sehat terhadap frambusia pada anak-anak," *kesmas natl. Public heal. J.*, vol. 8, no. 2, p. 66, 2013, doi: 10.21109/kesmas.v8i2.345.
2. v. Y. Zulfian azmi, *metode, pengantar sistem pakar dan*. 2017.
3. h. Aksad and f. Aditya, "model sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi menggunakan metode certainty factor," *jutisi (jurnal ilm. Tek. Inform. Dan sist. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 67–74, 2019.
4. u. F. Puji sari ramadhan, "mengenal metode sistem pakar," vol. 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	Nama	:	Mikhael Simamora
	TTL	:	Medan 09 Oktober 1995
	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Anak ke 2 dari 3 bersaudara dari seorang ibu yang bernama: Rusmala Aritonang dan Ayah: Gelean Simamora dan sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma. Email : simamoramikhael1@gmail.com
	Nama	:	Ahmad Fitri Boy, S.kom., M.kom.
	NIDN	:	0104058001
	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
	Program Studi	:	Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Beliau Merupakan Dosen tetap dan juga Wakil Ketua III STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Pemograman web. Email : Ahmadfitriboy@gmail.com
	Nama	:	Masyuni Hutasuhut, S.Kom., M.Kom.
	NIDN	:	0111059203
	Jenis Kelamin	:	Perempuan
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Beliau merupakan Dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai pengajar pada ilmu bidang Kecerdasan buatan dan Data mining. Email : Masyunihs@gmail.com