

Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Kusta Pada Manusia Menggunakan Metode *Teorema Bayes*

Rizky Juniarti¹, Mukhlis Ramadhan², Muhammad Syaifuddin³

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

³ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2019

Revised Feb 20th, 2019

Accepted Feb 30th, 2019

Keyword:

Kusta,
Sistem Pakar,
Teorema Bayes,

ABSTRACT

Penyakit kusta di Indonesia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang perlu mendapatkan perhatian karena penyakit kusta merupakan penyakit menular yang dapat menimbulkan masalah yang kompleks. Dari beberapa tanda dan gejala yang dirasakan, tidak semua masyarakat mengetahui apakah dirinya mengidap penyakit Kusta atau tidak, dan untuk mengetahui keadaan tersebut biasanya masyarakat melakukan pemeriksaan ke Rumah Sakit atau Dokter.

Dengan masalah tersebut maka di buatlah sistem pakar mendiagnosa penyakit kusta dengan tujuan untuk membantu dalam mendiagnosa pada penyakit kusta. Sistem pakar merupakan sebuah sistem aplikasi yang memiliki kemampuan layaknya seperti berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan masalah terkait penyakit pada tanaman lengkung 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 pasien tersebut dengan menggunakan metode teorema bayes.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama : Rizky Juniarti

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: rizkyjuniarti@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penyakit kusta di Indonesia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang perlu mendapatkan perhatian karena penyakit kusta merupakan penyakit menular yang dapat menimbulkan masalah yang kompleks. Dimana, kusta merupakan penyakit menular yang bersifat menahun dan disebabkan oleh *Mycobacterium leprae* yang menyerang saraf tepi, kulit dan jaringan tubuh lainnya kecuali susunan saraf pusat[1].

Sistem pakar atau expert system merupakan sistem yang mengambil pengetahuan manusia dan memanfaatkannya ke komputer, supaya komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya manusia atau yang dilakukan oleh pakar pada umumnya[2]. Teorema Bayes merupakan salah satu jenis metode yang terdapat pada Sistem Pakar yang telah banyak digunakan untuk menemukan solusi permasalahan yang berkaitan tentang probabilitas termasuk penerapan dalam pendeteksian penyakit. *Teorema Bayes* adalah metode yang menerapkan aturan yang dihubungkan dengan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan suatu keputusan dan informasi yang tepat berdasarkan penyebab-penyebab yang terjadi[3].

Berdasarkan deskripsi masalah di atas maka dibangunlah sebuah sistem yang mengadopsi metode *Teorema Bayes* dalam pemecahan masalah terkait mendiagnosa penyakit Kusta. Dengan sistem yang dirancang tersebut dapat menjadi sarana bagi pihak Dokter maupun masyarakat umum untuk menghasilkan pelayanan yang maksimal di setiap keluhan yang terjadi. Penggunaan metode ini diharapkan dapat menjadi pemecahan masalah dalam pengujian dan penelitian yang maksimal, untuk itu penelitian yang mencakup judul “**Sistem Pakar mendiagnosa Penyakit Kusta Pada Manusia Menggunakan Metode Teorema Bayes**”.

2. KAJIAN PUSTAJA

2.1 Penyakit Kusta

Kulit merupakan salah satu organ pada tubuh manusia maupun hewan yang melindungi tubuh dengan dari gangguan dunia luar. Kondisi kulit dapat menjadi representasi kesehatan secara umum serta dapat dijadikan sebagai pertanda terhadap adanya suatu penyakit dalam tubuh[4]

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang kinerjanya mengadopsi keahlian yang dimiliki seorang pakar dalam bidang tertentu ke dalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar[5].

2.3 Metode *Teorema Bayes*

Theorema Bayes merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data ya dan tidak.

Menurut Azmi dan Yasin “*Theorema Bayes* memungkinkan seseorang untuk mempengaruhi keyakinannya mengenai sebuah parameter setelah data”. Menggambarkan hubungan antara peluang dari dua kejadian pada *Bayes* A dan B sebagai berikut :

$$P(A|B) = \frac{P(A|B).P(A)}{P(B)}$$

Dengan:

P(A|B) = Hasil yang dicari

P(B|A) = Bobot *Bayes*

P(A) = Jumlah Gejala

P(B) = Bobot Gejala

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian umumnya menggunakan konsep metodologi penelitian jenis *Research and Development*. Penelitian merupakan pencarian terencana atau penyelidikan kritis yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan atau harapan baru bahwa pengetahuan semacam itu akan bermanfaat dalam mengembangkan suatu aplikasi atau layanan baru.

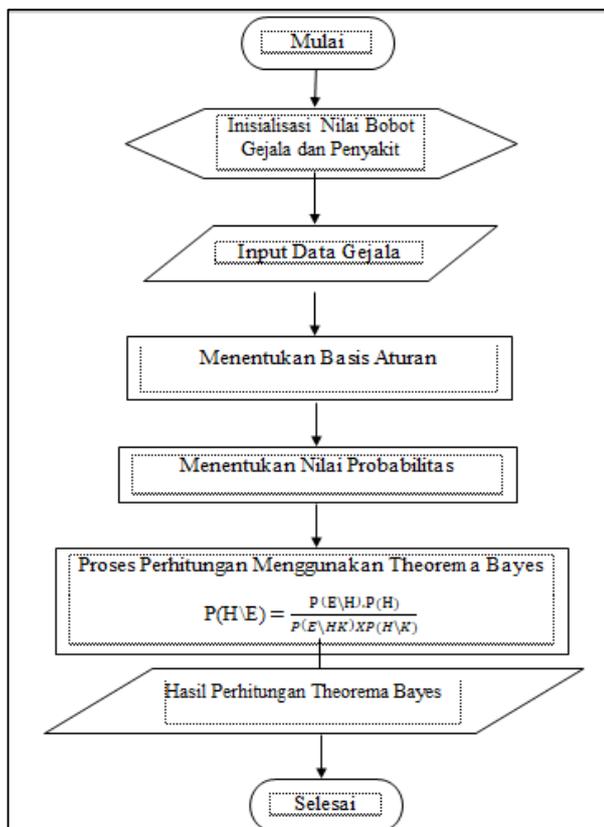
3.2 Metode Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. Dalam metode perancangan sistem khususnya software atau perangkat lunak, dapat diadopsi beberapa metode diantaranya algoritma waterfall. Berikut ini adalah contoh penulisan Metode Perancangan Sistem.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan penting yang berguna untuk mengetahui langkah-langkah yang dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang. Dalam penyelesaian permasalahan yang terjadi tentang penyakit *Kusta* berdasarkan gejala-gejala yang akan terjadi, maka diperlukan suatu sistem yang mampu mengadopsi proses dan cara berfikir seorang pakar yang nantinya dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode *teorema bayes*.

Flowchart program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur yang sesungguhnya dalam pembuatan aplikasi sistem pakar Deskripsi Penelitian



3.3.2.1 Menentukan Data Gejala Penyakit *Fatty Liver*

No	Gejala	KodeGejala
1.	Mati rasa di kulit	G1
2.	Kesemutan atau kehilangan sensasi suhu	G2
3.	Muncul luka tapi tidak terasa sakit	G3
4.	Pembesaran saraf yang biasanya terjadi di siku dan	G4
5.	Otot melemah, terutama otot kaki dan tangan	G5
6.	Kehilangan alis dan bulu mata	G6
7.	Mata menjadi kering dan jarang mengedip	G7
8.	Mimisan dan hidung tersumbat	G8

Tabel 3.5 Nilai Probabilitas

Kode Gejala	Gejala	Probabilitas
G01	Mati rasa di kulit	0.4
G02	Kesemutan dan kehilangan sensasi suhu	0.6
G03	Muncul luka tapi tidak terasa sakit	0.2
G04	Pembesaran saraf yang biasanya terjadi di siku dan lutut	0.4
G05	Otot melemah, terutama otot kaki dan tangan	0.4
G06	Kehilangan alis dan bulu mata	0.2
G07	Mata menjadi kering dan jarang mencedip	0.6
G08	Mimisan dan hidung tersumbat	0.6

3.3.3 Penyelesaian Dengan Metode *Teorema Bayes*

Setelah nilai probabilitas sudah didapat, maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel tabel konsultasi.

Tabel 3.7 Tabel konsultasi

Kode Gejala	Gejala	Jawaban
G01	Mati rasa di kulit	Ya
G02	Kesemutan dan kehilangan sensasi suhu	Tidak
G03	Muncul luka tapi tidak terasa sakit	Ya
G04	Pembesaran saraf yang biasanya terjadi di siku dan lutut	Tidak
G05	Otot melemah, terutama otot kaki dan tangan	Ya
G06	Kehilangan alis dan bulu mata	Tidak
G07	Mata menjadi kering dan jarang mencedip	Ya
G08	Mimisan dan hidung tersumbat	Tidak

Maka dilakukakan perhitungan menggunakan *teorema bayes* untuk setiap gejala.

Penyelesaian :

Langkah Ke-1 : Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap evidence untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data pada kasus.

$$\sum_{k=1}^n P(E/H_k) = G_1 + \dots + G_n$$

- a. P01 = Penyakit Kusta Ringan

$$G01 = P(E|H_1) = 0.4$$

$$G05 = P(E|H_2) = 0.4$$

$$G07 = P(E|H_2) = 0.6$$

$$\sum_{k=1}^n P(E/H_k) = 0.4 + 0.4 + 0.6 = 1.4$$

- b. P02 = Penyakit Kusta Akut

$$G01 = P(E|H_1) = 0.4$$

$$G03 = P(E|H_2) = 0.2$$



$$\sum_{k=1}^n P(E/H_k) = 0.4+0.2= 0.6$$

Langkah Ke- 2 : Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang H Tanpa memandang evidence

Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang H Tanpa memandang evidence apapun bagi masing-masing mencari probabilitas dengan cara membagikan nilai probabilitas evidence awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru.

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E/H_k)}$$

- a. P01 = Penyakit Kusta Ringan
 $(P|H1) = 0.4/1.4 = 0.29$
 $(P|H2) = 0.4/1.4 = 0.29$
 $(P|H2) = 0.6/1.4 = 0.43$
- b. P02 = Penyakit Kusta Akut
 $(P|H1) = 0.4/0.6 = 0.67$
 $(P|H2) = 0.2/0.6 = 0.33$

Langkah Ke-3 : Mencari probabilitas hipotesa memandang evidence

Mencari probabilitas hipotesa memandang evidence dengan cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang evidence dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=1}^n = P(H_i) * P(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

- 1. P01 = Penyakit Kusta Ringan
 $\sum_{k=1}^1 = (0.4*0.29)+(0.4*0.29)+(0.6*0.43) = 0.49$
- 2. P02 = Penyakit Kusta Akut
 $\sum_{k=2}^2 = (0.4*0.67)+(0.2*0.33) = 0.33$

Langkah Ke-4 : Mencari hipotesa H jika diberika evidence e

Mencari Nilai $P(H_i|E_i)$ atau probabilitas hipotesis H jika diberika evidence e dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang evidence dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_k P(E/H_k)}$$

- 1. P01 = Penyakit Kusta Ringan
 $P(H_1|E_1) = \frac{0.4 * 0.29}{0.49} = 0.24$
 $P(H_1|E_2) = \frac{0.2 * 0.29}{0.49} = 0.24$
 $P(H_1|E_2) = \frac{0.6 * 0.43}{0.49} = 0.53$
- 2. P-002 = Penyakit Kusta Akut
 $P(H_1|E_1) = \frac{0.4 * 0.67}{0.33} = 0.8$
 $P(H_1|E_2) = \frac{0.2 * 0.33}{0.33} = 0.2$

Langkah Ke-5 Mencari nilai kesimpulan

Mencari nilai kesimpulan dari metode *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal atau $P(E|H_i)$ dengan nilai hipotesa H_i benar jika diberikan evidence E atau $P(H_i|E)$ dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = P(E|H_1) * P(H_1|E_1) \dots + P(E|H_n) * P(H_n|E_n)$$

1. P01 = Penyakit Kusta Ringan

$$\sum_{k=1}^1 \text{bayes} = (0.4*0.24)+(0.4*0.24)+(0.6*0.53) = 0.51 *100\% = 51 \%$$

2. P02 = Penyakit Kusta Akut

$$\sum_{k=2}^2 \text{bayes} = (0.4*0.80)+(0.2*0.20) = 0.36 *100\% = 36 \%$$

Berdasarkan tabel hasil diagnosa diatas, P01 memiliki hasil diagnosa tertinggi yaitu 0,51 (51%), maka dapat di tetapkan Seorang pasien tersebut kemungkinan menderita Penyakit Kusta Akut.

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

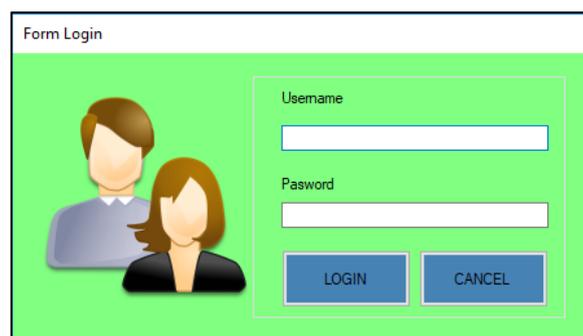
Pemodelan aplikasi pada sistem pakar untuk mendeteksi penyakit Fatty Liver dari gejala gejala yang dialami menggunakan pemodelan UML (*Unified modeling language*) merupakan salah satu alat bantu untuk dapat digunakan dalam sistem yang berorientasi objek. Tahapan yang akan dilakukan dalam pemodelan sistem *Unified Modelling Language* diantaranya adalah *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang akan dibangun. Dalam bab ini akan dijelaskan bagaimana menjalankan sistem yang telah dibangun tersebut. Dibawah ini merupakan tampilan dari implementasi sistem pakar dengan metode *certainty factor* yaitu:

1. Tampilan *Form Login*

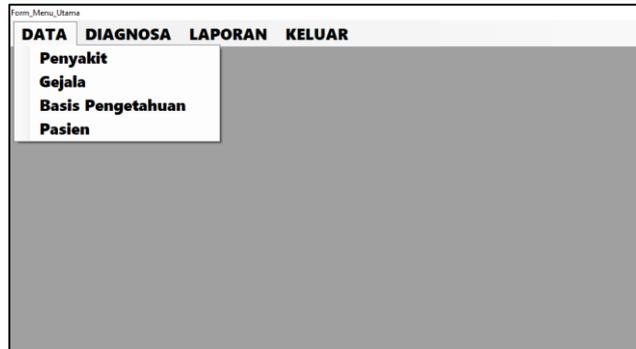
Berikut ini adalah tampilan halaman *login*:



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:



Gambar 4.3 Tampilan Data Penyakit

4. Tampilan Halaman DataGejala

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



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Data Gejala

5. Tampilan Halaman Basis Aturan

Berikut ini adalah tampilan dari halaman basis aturan adalah sebagai berikut:

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Probabilitas
P01	G01	Mati rasa di kulit	0.4
P01	G02	Kesemutan atau kehilangan sensa...	0.6
P01	G04	Pembesaran saraf yang biasanya t...	0.2
P01	G05	Otot melemah, terutama otot kaki d...	0.4
P01	G06	Kehilangan alis dan bulu mata	0.2
P01	G07	Mata menjadi kering dan jarang me...	0.6
P02	G01	Mati rasa di kulit	0.4
P02	G02	Kesemutan atau kehilangan sensa...	0.6
P02	G03	Muncul luka tapi tidak terasa sakit	0.2
P02	G08	Mimisan dan hidung tersumbat	0.6

Gambar 4.5 Tampilan Halaman Basis Aturan

6. Tampilan Halaman Input Data Pasien

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

Kode Pasien	Nama Pasien	Nomor HP	Alamat
P01	Yahya	0853 0609 8975	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:

Hasil Diagnosa: 0,51%

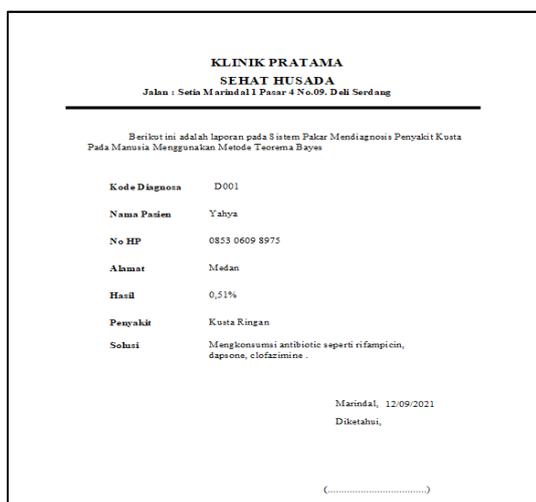
Penyakit: Kusta Ringan

Solusi: Mengonsumsi antibiotic seperti rifampicin, dapson, clofazimine.

Gambar 4.7 Tampilan Halaman Proses Diagnosa

8. Tampilan Halaman Laporan

Berikut ini adalah tampilan dari hasil perhitungan tersebut:



Gambar 4.5 Tampilan Laporan

6. KESIMPULAN

Jadi kesimpulan yang dapat disimpulkan dari hasil analisa diagnosa adalah:

1. Berdasarkan hasil diagnosa, sistem yang dibangun untuk mendiagnosa penyakit kusta serta untuk menyelesaikan masalah penyakit kusta .
2. Dalam mendiagnosa penyakit kusta mendapatkan hasil berupa penyakit serta solusi penanganan penyakit kusta .
3. Sebelum sistem digunakan maka dilakukan beberapa kali sampel data diagnosa untuk memastikan hasil diagnosa, sehingga saat sistem telah digunakan sudah bisa dipastikan keakuratan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat 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 Mukhlis Ramadhan, S.E., M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Bapak Muhammad Syaifuddin, 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] A. Muharry, "Jurnal Kesehatan Masyarakat," vol. 9, no. 2, pp. 174–182, 2014.
- [2] M. M. Fathushahib, "Perancangan Sistem Pakar Untuk D Iagnosis Penyakit Ginjal Dengan M Etode Certainty Fac Tor Dan Forward," vol. 01, no. 02, pp. 37–46, 2018.
- [3] P. S. Ramadhan, "Sistem Pakar Pendiagnosaan Dermatitis Imun Menggunakan Teorema Bayes," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 43–48, 2018, doi: 10.30743/infotekjar.v3i1.643.
- [4] S. Nurajizah, M. Saputra, M. Informatika, and S. Informasi, "SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT," vol. 14, no. 1, pp. 7–14, 2018.

[5] A. Andriani, *Pemrograman Sistem Pakar*.

BIOGRAFI PENULIS

	Nama	:	Rizky Juniarti
	TTL	:	Medan, 04 Juni 1998
	Jenis Kelamin	:	Perempuan
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.
<hr/>			
	Nama	:	Mukhlis Ramadhan, S.E., M.Kom
	NIDN	:	0104107901
	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma
<hr/>			
	Nama	:	Muhammad Syaifuddin, S.Kom., M.Kom
	NIDN	:	0125048902
	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma