

ANALISIS KORELASI DAN *CLUSTERING* GULA DARAH PUASA, KOLESTEROL TOTAL, TRIGLISERIDA, SERTA ASAM URAT

(Studi Kasus Pasien Diabetes Melitus RSUD R. Soeprapto Cepu)

Sukma Puspitorini¹

¹Program Studi Teknik Informatika, STMIK Nurdin Hamzah, Jambi

E-mail: sukmapuspitorini@stmiknh.ac.id,

Abstract – *Diabetes is a disease that occurs due to increase blood sugar levels as a result of the body's ability to produce insulin hormones normally or the body cannot properly utilize the hormone insulin produced. This study aims to find the relationship between fasting blood sugar (FBS) to total cholesterol, triglyceride levels, and uric acid levels in patients with diabetes and classify the data using clustering partitional technique. This study, conducted by taking a sample of 32 patients with diabetes mellitus who performing laboratory tests for levels of FBS, total cholesterol, triglycerides, and uric acid. Data obtained from the medical record of RSUD R Soeprapto Cepu, Central Java in April 2014. The data of treated patients included FBS (mg/dL), total cholesterol (mg/dL), triglycerides (mg/dL), and uric acid (mg/dL). Correlation test using Pearson correlation where data clustering analysis using the K-Means algorithm. The result of Pearson correlation analysis using SPSS 16.0 tools is that there is no correlation between FBS levels and total cholesterol ($p > 0.05$, sig = 0.174) also no relationship between FBS levels and uric acid levels ($p > 0.05$, sig = 0.868). However, there is a relationship between FBS levels with triglycerides ($p > 0.05$, sig = 0.000). Clustering process classifies data into two clusters. Final cluster center fix after four times iteration with minimum distance 481.662.*

Keywords: *Clustering Partitional Technique, Diabetes, K-Means Algorithm, Pearson Correlation*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kencing manis atau Diabetes Militus (DM) merupakan kumpulan gejala yang timbul pada seseorang akibat tubuh mengalami gangguan dalam mengontrol kadar gula darah. Gangguan tersebut dapat disebabkan oleh proses pelepasan hormon insulin yang tidak mencukupi, fungsi insulin terganggu (resistensi insulin) atau justru gabungan dari keduanya [1]. DM merupakan penyakit gangguan metabolik menahun yang dikenal sebagai *silent killer* dimana penderita tidak menyadari penyakit yang dideritanya sehingga mengakibatkan keterlambatan penanganan dan memicu terjadinya komplikasi dengan penyakit lain seperti hipertensi, penyakit jantung koroner dan pembuluh darah, stroke, gagal ginjal (*nefropati*) serta kebutaan (*retinopati*) [1].

Penelitian ini dilakukan berdasarkan sampel rekam medik hasil uji laboratorium pada pasien penderita penyakit kencing manis (DM) pada bulan April 2014 baik pada kunjungan baru

maupun lama di Puskesmas X, Madiun, Jawa Timur. Data yang diperoleh dari 32 orang penderita DM yang melakukan uji sekret, selain didapat hasil pengukurun kadar gula darah puasa, juga didapat hasil pengukuran kadar kolesterol total, kadar trigliserida, dan kadar asam urat. Pengukuran kadar gula darah puasa (GDP) dilakukan untuk mengetahui tingkat gula darah pasien DM tersebut normal atau tinggi. GDP diukur setelah setelah tidak makan dan minum apapun (kecuali air putih) selama 8 jam. Menurut WHO, kadar GDP normal bekisar diantara 72-126 mg/dL sedangkan jika > 126 mg/dL dikatakan bahwa seseorang tersebut memiliki kadar gula darah yang tinggi.

Penderita DM dapat mengalami komplikasi seperti penyakit kardiovaskular (hipertensi dan stroke) dimana penyakit ini menjadi penyebab kematian paling umum pada penderita DM. Tekanan darah, kolesterol tinggi, dan gula darah yang tinggi dapat berkontribusi meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular. Oleh karena itu, selain GDP, pasien DM biasanya juga disarankan untuk melakukan pengecekan kadar kolesterol, trigliserida, dan asam urat

sehingga dapat diketahui sedari dini jika terdapat penyakit lain yang menyertai diabetes. Pada kasus data uji laboratorium pemeriksaan darah pasien DM di RSUD R Soeprpto Cepu ini, ingin diketahui apakah kadar kolesterol total, trigliserida, dan asam urat memiliki korelasi atau hubungan terhadap normal tidaknya kadar GDP.

Hal ini dilatarbelakangi oleh penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Vita dan Parta (2013) yang bertujuan mengkaji model hubungan terbaik antara kadar gula darah dengan usia, berat badan, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kolesterol LDL, kolesterol HDL, asam urat, hemoglobin, dan denyut nadi. Metode analisis yang digunakan adalah regresi komponen utama. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa asam urat menjadi faktor dominan penyebab DM pada pasien penderita DM di Puskesmas Tempeh Kab Lumajang [2]. Sedangkan Trisnawati dan Setyorogo (2013) mengkaji faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Cengkareng, Jakarta Barat. Hasil penelitian menunjukkan umur, riwayat keluarga, aktifitas fisik, tekanan darah, stres dan kadar kolestrol berhubungan dengan kejadian DM Tipe 2 [3]. Penelitian yang menunjukkan bahwa kadar trigliserida puasa merupakan prediktor jangka panjang yang kuat dari insiden kejadian onset diabetes baru antara pria yang sehat/bugar secara fisik dilakukan oleh Skretteber (2011) [4].

Pada penelitian ini juga akan dilakukan *clustering* (pengelompokan) data pasien DM tersebut berdasarkan kategori kadar GDP nya yaitu yang normal (GDP= 72-126 mg/dL) dan tinggi (GDP > 126 mg/dL). *Clustering* dimaksudkan agar dapat diketahui profil kadar kolesterol, trigliserida, dan asam urat pasien DM pada masing-masing kategori GDP. Uji korelasi menggunakan korelasi Pearson sedangkan pengelompokan menggunakan model klasifikasi dengan teknik *partitional clustering* atau disebut juga *Non hierarchical clustering* menggunakan algoritma K-Means dengan 2 kluster. Software SPSS 16.0 digunakan untuk melakukan analisis dan *clustering*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah apakah ada korelasi antara kadar gula darah puasa terhadap kadar kolesterol total, kadar

trigliserida, dan kadar asam urat pada pasien penderita DM di RSUD R Soeprpto Cepu dan bagaimana gambaran profil pasien pada setiap kelompok cluster setelah dilakukan *clustering* dengan K-Means?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar gula darah puasa terhadap kadar kolesterol total, kadar trigliserida, kadar asam urat serta melakukan *clustering* pada pasien penderita DM di RSUD R Soeprpto Cepu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kolesterol Total, Trigliserida, dan Asam Urat,

Darah manusia mempunyai 3 jenis lemak dasar, yaitu kolesterol, trigliserida dan fosfolipid. Tiga bentuk lemak tersebut harus bercampur dengan zat pelarut untuk dapat beredar dalam darah karena sifat lemak yang tidak larut dalam air.. Zat tersebut adalah suatu jenis protein yang disebut Apoprotein (disingkat Apo) [5]. Senyawa lemak yang bergabung dengan Apo membentuk lipoprotein (LP). Beberapa jenis LP antara lain HDL, LDL, dan VLDL. HDL (*high density lipoprotein*) adalah bentuk LP yang memiliki komponen kolesterol paling sedikit. Hal inilah yang membuat HDL dijuluki kolesterol baik. VLDL (*very low density LP*) adalah LP yang dibentuk di hati yang kemudian akan diubah di pembuluh darah menjadi LDL. LDL (*low density LP*) adalah bentuk LP yang memiliki komponen kolesterol paling banyak sehingga sering dijuluki kolesterol jahat [5]. Kolesterol Total darah adalah ukuran dari kolesterol LDL, kolesterol HDL, dan komponen lipid/lemak lainnya dalam tubuh. Level kolesterol total terbagi menjadi : Normal : < 200 mg/dL, cukup tinggi : 200 – 239 mg/dL, dan tinggi : \geq 240 mg/dL [6].

Trigliserida (TG) merupakan salah satu dari tiga komponen lemak dalam tubuh manusia. Kadar TG yang tinggi akan merubah metabolisme VLDL menjadi suatu bentuk *large VLDL*. Bentuk L-VLDL ini akan menjadi LDL yang sangat mudah teroksidasi dan merusak HDL yang pada akhirnya akan memperberat kandungan kolesterol pembuluh darah [7]. Kadar trigliserida dibagi menjadi : Optimal : <150 mg/dL, mendekati optimal : 150-200 mg/dL, dan tinggi : >200 mg/dL.

Asam urat adalah hasil metabolisme akhir salah satu komponen asam nukleat dalam inti sel

tubuh yang disebut purin [6]. Mengonsumsi makanan dengan kadar purin yang tinggi dapat meningkatkan kadar asam urat di dalam darah.. Pemeriksaan darah dilakukan untuk mengetahui kadar asam urat seseorang. Pada pria dewasa nilai normal asam urat adalah 2 – 7,5 mg/dL, sedangkan pada wanita dewasa 2 – 6,5 mg/dL. lebih dari ukuran normal tersebut maka dikatakan seseorang memiliki kadar asam urat yang tinggi dalam darahnya. Meningkatnya kadar asam urat di dalam darah disebut *hiperurisemia* .

2.2 Analisis Korelasi Pearson

Analisis korelasi merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel atau lebih yang bersifat kuantitatif [8]. Variabel dikatakan saling berkorelasi jika perubahan suatu variabel diikuti dengan perubahan variabel yang lain. Korelasi berdasarkan arah hubungannya dapat dibedakan menjadi [8] :

- Korelasi Positif : Jika arah hubungannya searah
- Korelasi Negatif : Jika arah hubungannya berlawanan arah
- Korelasi Nihil : Jika perubahan kadang searah tetapi kadang berlawanan arah.

Koefesien korelasi selalu sebesar : -1 r +1



Beberapa jenis korelasi antara lain [8] : Korelasi Product Moment (*Pearson*), Korelasi Rank Spearman, dan Korelasi Data Kualitatif. Pada penelitian ini, analisis menggunakan korelasi Pearson. Metode *product moment* ini digunakan untuk menentukan besarnya koefisien korelasi jika data yang digunakan berskala interval atau rasio. persamaan (1) merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung korelasi (r) antara variabel-variabel GDP dengan kolesterol total, trigliserida, dan asam urat

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\}} \sqrt{\{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \quad (1)$$

Pada penelitian ini, yang merupakan variabel terikat (dependen) adalah kadar GDP (Y) sedangkan variabel bebas (independen) nya adalah variabel kadar kolesterol total (X_1), kadar trigliserida (X_2), dan kadar asam urat (X_3). Analisis statistik yang digunakan adalah dengan analisis correlate dan dalam perhitungannya dibantu paket program SPSS 16.0 dengan langkah-langkahnya : *Analyze > Correlate > Bivariate*.

2.3 Clustering Dengan Algoritma K-Means.

Kusumadewi (2009) mendefinisikan *clustering* sebagai proses pengelompokan objek yang didasarkan pada kesamaan antar objek [9]. Tidak seperti proses klasifikasi yang bersifat *supervised learning*, pada *clustering* proses pengelompokan dilakukan atas dasar *unsupervised learning*. Pada proses klasifikasi, akan ditentukan lokasi dari suatu kejadian pada klas tertentu dari beberapa klas yang telah teridentifikasi sebelumnya. Sedangkan pada proses *clustering*, proses pengelompokan kejadian dalam klas akan dilakukan secara alami tanpa mengidentifikasi kelas-kelas sebelumnya [9]. Hoa (2006) mengemukakan bahwa suatu metode *clustering* dikatakan baik apabila metode tersebut dapat menghasilkan cluster-cluster dengan kualitas yang sangat baik yaitu menghasilkan cluster-cluster dengan objek-objek yang memiliki tingkat kesamaan yang cukup tinggi dan memiliki tingkat ketidaksamaan yang cukup tinggi juga apabila objek-objek tersebut terletak pada cluster yang berbeda [9]. Konsep dasar dari K-Means adalah pencarian pusat cluster secara iteratif. Pusat cluster ditetapkan berdasarkan jarak setiap data ke pusat cluster. Proses *clustering* dimulai dengan mengidentifikasi data yang akan dicluster, x_{ij} ($i=1, \dots, n; j=1, \dots, m$) dengan n adalah jumlah data yang akan dicluster dan m adalah jumlah variabel. Algoritma K-Means adalah sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah cluster (K), tetapkan pusat cluster sembarang.
2. Hitung jarak setiap data ke pusat cluster dengan formula *euclidian* pada persamaan (2) berikut

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - c_{kj})^2} \quad (2)$$

3. Kelompokkan data ke dalam cluster yang dengan jarak yang paling pendek.
4. Hitung pusat cluster dengan persamaan (3)

$$c_{kj} = \frac{\sum_{h=1}^p y_{hj}}{p}; y_{hj} = x_{ij} \in \text{cluster ke } k \quad (3)$$

5. Ulangi langkah 2 - 4 hingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke cluster yang lain.

K-Means merupakan teknik *clustering* non hierarkhi. Pada SPSS 16.0, *clustering* dengan K-Means dilakukan dengan meilih menu *Analyze > Classify > K-Means Cluster*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji hipotesis pada penelitian ini adalah proses untuk menentukan apakah dugaan tentang adanya korelasi antara kadar GDP pada pasien DM dengan kadar kolesterol total (KT), trigliserida (TG), dan asam urat (AU) didukung oleh data sampel ataukah tidak. Hipotesis nol (H_0) merupakan hipotesis yang akan diuji dengan korelasi Pearson menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kadar GDP dengan variabel-variabel kolesterol total, trigliserida, dan asam urat pada pasien DM. Tingkat signifikansi $\alpha = 0.01$. Artinya, H_0 akan ditolak jika nilai maksimum $\text{sig} < \alpha = 0.01$. Gagal tolak H_0 akan menyebabkan hipotesis alternatif (H_1) yaitu pernyataan bahwa ada hubungan (korelasi) antara kadar GDP dengan kolesterol total, trigliserida, dan asam urat bernilai benar. Hasil analisis statistik dengan korelasi Pearson dengan menggunakan software SPSS 16 ditunjukkan oleh Gambar 1 s.d Gambar 3 sebagai berikut :

		Gula_Darah_Puasa	Kolesterol_Total
Gula_Darah_Puasa	Pearson Correlation	1	.246
	Sig. (2-tailed)		.174
	N	32	32
Kolesterol_Total	Pearson Correlation	.246	1
	Sig. (2-tailed)	.174	
	N	32	32

Gambar. 1. Korelasi GDP - Kolesterol Total

		Gula_Darah_Puasa	Trigliserida
Gula_Darah_Puasa	Pearson Correlation	1	.713**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	32	32
Trigliserida	Pearson Correlation	.713**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	32	32

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar. 2. Korelasi GDP –Trigliserida

		Gula_Darah_Puasa	Asam_Urat
Gula_Darah_Puasa	Pearson Correlation	1	-.031
	Sig. (2-tailed)		.838
	N	32	32
Asam_Urat	Pearson Correlation	-.031	1
	Sig. (2-tailed)	.868	
	N	32	32

Gambar. 3. Korelasi GDP - Asam Urat

Hasil pengujian korelasi Pearson dengan hipotesis mula-mula (H_0) : $\rho_{xy}=0$ dan hipotesis

alternatif (H_1): $\rho_{xy} \neq 0$ secara lengkap disajikan dalam Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Hasil Uji Korelasi Pearson

Variabel Bebas (X)	Terikat (Y)	Nilai Korelasi Pearson	Sig ()	Keputusan
TG	GDP	0.713	0.000	Tolak H_0
AU		-0.031	0.868	Gagal Tolak H_0

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai korelasi Pearson untuk variabel kolesterol total = 0.246 dan signifikansi = 0.174, lebih besar dari $\alpha = 0.05$. keputusannya adalah gagal tolak H_0 . Variabel trigliserida memiliki nilai korelasi Pearson = 0.713 dengan signifikansi = 0.000 (kurang dari $\alpha = 0.01$). Koefisien korelasi Pearson sebesar 0.713 artinya besar korelasi antara variable GDP dan Trigliserida sangat kuat karena mendekati angka 1. Karena korelasi bernilai positif maka korelasi kedua variable bersifat searah. Maksudnya jika nilai kadar GDP tinggi, maka nilai Trigliserida juga akan tinggi. Keputusannya, variabel trigliserida menolak H_0 . Sedangkan nilai korelasi Pearson untuk variabel asam urat = -0.031 dengan signifikansi = 0.868 (lebih besar dari $\alpha = 0.005$) yang berarti keputusannya adalah bahwa variabel asam urat gagal tolak H_0 . Koefisien korelasi yang negatif menandakan hubungan yang berlawanan arah yang berarti jika kadar GDP tinggi maka kadar asam urat adalah sebaliknya. Pada proses *clustering* dengan K-Means, data dikelompokkan menjadi 2 cluster. Pusat cluster awal untuk masing-masing variabel ditampilkan oleh Gambar 4 berikut.

	Cluster	
	1	2
Gula_Darah_Puasa	334.00	100.00
Kolesterol_Total	196.00	155.00
Trigliserida	461.00	42.00
Asam_Urat	2.96	3.44

Gambar. 4. Pusat Cluster Awal

Pusat cluster awal ini akan terus diperbaiki sampai tidak ada data yang berubah kelompok cluster-nya. Dari hasil *output iteration history* pada Gambar 5, untuk memperoleh pusat cluster yang tepat, dilakukan 4 kali iterasi sehingga didapat pusat cluster akhir sebagaimana tampak pada

Gambar 6. Jarak minimum antar pusat cluster yang terjadi dari hasil iterasi adalah 481.661

Iteration History^a

Iteration	Change in Cluster Centers	
	1	2
1	147.137	98.101
2	45.938	18.468
3	22.223	12.623
4	.000	.000

a. Convergence achieved due to no overall change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is .000. The current iteration is 4. The minimum distance between initial centers is 481,332

Gambar. 5. Perubahan Pusat Cluster Pada 4 Kali Iterasi

Final Cluster Centers

	Cluster	
	1	2
Gula_Darah_Puasa	182.70	104.09
Kolesterol_Total	198.40	175.64
Trigliserida	321.00	107.38
Asam_Urat	5.05	4.68

Gambar. 6. Pusat Cluster Akhir

Dari tabel *output Final Cluster Centers* pada Gambar 5 diatas, pengelompokan data adalah sebagai berikut :

- Cluster 1
Cluster 1 terdiri dari pasien-pasien DM dengan kadar GDP = Tinggi, Kolesterol Total = Normal, Trigliserida = Tinggi, dan Asam Urat = Normal
- Cluster 2
Cluster 2 terdiri dari pasien-pasien DM dengan kadar GDP = Normal, Kolesterol Total = Normal, Trigliserida = Optimal, dan Asam Urat = Normal.

Tabel *output Number of Cases in each Cluster* pada Gambar 7 di bawah ini menunjukkan jumlah data pada masing-masing cluster. Cluster 1 terdapat sebanyak 10 data pasien dan cluster 2 sebanyak 22 data pasien.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	10.000
	2	22.000
Valid		32.000
Missing		.000

Gambar. 7. Jumlah Data Tiap Cluster

Data-data pasien kemudian akan dihitung jaraknya dari masing-masing pusat cluster dengan formula *euclidian* untuk mengetahui data tersebut

menjadi anggota cluster 1 atau 2. Data dikatakan menjadi anggota suatu cluster jika nilai jaraknya paling kecil dibanding dengan jaraknya terhadap cluster yang lain. Hasil clustering dengan SPSS 16.0 terhadap 32 data pasien DM pada RSUD R Soeprapto Cepu, berikut jaraknya terhadap pusat cluster ditampilkan pada Tabel 2 berikut

Tabel 2. Hasil Clustering Data

Cluster Membership					
Case Num Ber	Cluster	Distance	Case Num Ber	Cluster	Distance
1	2	100,17	17	1	122,48
2	2	36,32	18	2	110,66
3	2	53,61	19	2	43,29
4	2	50,41	20	1	53,08
5	2	50,76	21	1	174,03
6	1	86,10	22	2	26,31
7	2	48,14	23	2	113,64
8	2	91,25	24	1	77,35
9	1	122,05	25	2	97,63
10	1	106,51	26	2	34,46
11	1	206,16	27	2	95,67
12	2	68,69	28	2	109,97
13	2	62,60	29	1	64,68
14	2	33,76	30	2	73,27
15	2	15,32	31	1	110,73
16	2	40,95	32	2	19,77

IV. KESIMPULAN

Hasil dari uji korelasi pearson dengan SPSS pada Tabel 1, diketahui bahwa pada variabel kolesterol total dan asam urat, H_0 gagal tolak. Ini berarti tidak ada hubungan antara kadar GDP dengan kadar kolesterol total dan asam urat. Sedangkan pada variabel trigliserida, H_0 ditolak yang mengindikasikan adanya hubungan antara kadar Gula Darah Puasa dengan kadar Trigliserida. Sesuai dengan hasil uji korelasi Pearson tersebut, dari hasil *clustering* dengan K-Means dapat dilihat bahwa cluster 1 beranggotakan pasien-pasien dengan kadar GDP = Tinggi dan Trigliserida = Tinggi sedangkan cluster 2 beranggotakan pasien-pasien dengan kadar GDP = Normal dan Trigliserida = Optimal. Hal ini sesuai dengan hasil uji bivariate bahwa korelasi antara variable GDP dan Trigliserida bersifat searah.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Anani, Sri, Ari Udiyono, Praba Ginanjar. 2012. Hubungan Antara Perilaku Pengendalian Diabetes dan Kadar Glukosa Darah Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus (Studi Kasus di RSUD Arjawinangun Kabupaten Cirebon). Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 1 Nomor 2, Tahun 2012.
- [2] Vita, Livia Alif dan Nengah Parta. 2013. Aplikasi Analisis Regresi Komponen Utama Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyakit Diabetes Mellitus (Studi Kasus Di Puskesmas Tempeh Kab. Lumajang).
- [3] Trisnawati, Shara Kurnia, Soedjiono Setyorogo. 2013. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. Jurnal Ilmiah Kesehatan, 5(1); Jan 2013.
- [4] Skretteber, Peter Torger. 2011. Fasting Serum Triglycerides Predict New Onset : Diabetes Mellitus Independent of Physical Fitness. A 35 year follow-up of apparently healthy men.
- [5] American Diabetes Association (ADA). 2011. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care Volume 34, Supplement 1, January 2011.
- [6] Rakhman, Aulia. 2013. Laporan Pratikum Agent Penyakit : Uji Gula Darah, Kolesterol Dan Asam Urat. Universitas Tadulako.
- [7] Tenggara, Dr Jeffry Beta SpPD. Lemak, Kolesterol, dan Trigliserida Part 1. <http://duniafitnes.com/health/lemak-kolesterol-dan-trigliserida.html>. Diakses tanggal 22 April 2014.
- [8] Suliyanto, Materi Kuliah Analisis Korelasi. <http://maks.unsoed.ac.id/wp-content/uploads/.../ANALISIS-KORELASI.ppt> Diakses tanggal 22 April 2014.
- [9] Kusumadewi, Sri 2009. Informatika Kesehatan. Grha Ilmu. Jogjakarta

IDENTITAS PENULIS

Nama : Sukma Puspitorini, ST, M.Kom
NIDN/NIK : 1001048201
TTL : Bora, 1 April 1982
Golongan / Pangkat : IIIB
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Alamat Rumah : Bagan Pete, Jambi
Telp. : 081539951014
Email : sukmapipit@stmiknh.ac.id