

ISSN Online: 2549-1520

ISSN Cetak: 2338-1159

VOLUME. 4, NO. 2, DESEMBER. 2016

Meditory

(The Journal of Medical Laboratory)

Topik

- ANALISIS HUBUNGAN KADAR GULA DARAH PUASA DENGAN KADAR KOLESTEROL HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI RSUP SANGLAH
- ANALISIS TOTAL FENOL PADA BERBAGAI FORMULASI REBUSAN KULIT SALAK BALI SIBETAN KARANGASEM SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL
- KADAR SERUM GLUTAMATE PIRUVAT TRANSAMINASE PECANDU MINUMAN KERAS DI BANJAR AMBENGAN DESA SAYAN UBUD GIANYAR
- ANALISIS KANDUNGAN GIZI EKSTRAK KULIT SALAK PRODUKSI KELOMPOK TANI ABIAN SALAK DESA SIBETAN SEBAGAI UPAYA PENGEMBANGAN POTENSI PRODUK PANGAN LOKAL
- PENGARUH EKSTRAK AKAR ENCOK TERHADAP PERTUMBUHAN STAPHYLOCOCCUS AUREUS
- IDENTIFIKASI TELUR CACING NEMATODA USUS PADA KUKU TANGAN PENGRAJIN GENTENG DI DESA PEJATEN, KEDIRI, TABANAN
- PEMERIKSAAN KLINIK BERBASIS BIOSENSOR BAGIAN 2: Biosensor Virus Untuk Deteksi Penyakit Patogen
- GAMBARAN KADAR KALSIMUM DARAH PADA WANITA MENOPAUSE DI BANJAR BINOH KAJA, DESA UBUNG KAJA, KECAMATAN DENPASAR UTARA
- Zika Outbreak: What You Need to Know
- GAMBARAN KADAR UREUM DAN KREATININ SERUM PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIS YANG MENJALANI TERAPI HEMODIALISIS DI RSUD SANJIWANI GIANYAR

Diterbitkan oleh :

Jurusan Analis Kesehatan Poltekes Denpasar

Persatuan Ahli Teknologi Laboratorium Kesehatan Indonesia

Penasehat:

Anak Agung Ngurah Kusumajaya, SP.,MPH
Direktur Poltekkes Denpasar

Penanggung Jawab :

I Nyoman Gejir, S.SiT.,M.Kes
Pembantu Direktur III Poltekkes Denpasar

Ketua dewan redaksi/Managing director:

Cok Dewi Widhya HS, S.KM., M.Si

Editor

Luh Putu Rinawati, S.Si
I Wayan Karta, S.Pd.,M.Si
I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si

Reviewer

Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc.,Mkes
Cok Dewi Widhya HS, S.KM., M.Si
I Wayan Merta, S.KM., M.Si
I.A. Made Sri Arjani, S.IP., M.Erg
IGA. Sri Dhyana Putri, S.KM.,M.PH
I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si
Luh Ade Wilan Krisna, S.Si.,M.Ked
I Wayan Karta, S.Pd.,M.Si

Alamat Redaksi:

Kantor Jurusan Analis Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Denpasar
Jl. Sanitasi No. 1 Sidakarya, Denpasar-Bali
Telp. (0361) 710 527, Fax. (0361) 710 448, E-mail:meditory@gmail.com
ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id

1. ANALISIS HUBUNGAN KADAR GULA DARAH PUASA DENGAN KADAR KOLESTEROL *HIGH DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) PADA PASIEN *DIABETE MELLITUS* TIPE 2 DI RSUP SANGLAH 65 – 71
Ni Wayan Nia Ariska Purwanti¹, I Nyoman Jima², Ida Ayu Made Sri Arjani³
2. ANALISIS TOTAL FENOL PADA BERBAGAI FORMULASI REBUSAN KULIT SALAK BALI SIBETAN KARANGASEM SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL 72 – 81
I DG Aditya Satria Darma Putra¹, I Wayan Merta², Cok Dewi Widhya Hana Sundari³
3. KADAR *SERUM GLUTAMATE PIRUVAT TRANSAMINASE* PECANDU MINUMAN KERAS DI BANJAR AMBENGAN DESA SAYAN UBUD GIANYAR 82 – 92
IGA Tari Diva Pradnya Dewi¹, Nyoman Mastra², I Wayan Merta³
4. ANALISIS KANDUNGAN GIZI EKSTRAK KULIT SALAK PRODUKSI KELOMPOK TANI ABIAN SALAK DESA SIBETAN SEBAGAI UPAYA PENGEMBANGAN POTENSI PRODUK PANGAN LOKAL 93 – 100
I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri¹, I Wayan Karta², Luh Ade Wilan Krisna³
5. PENGARUH EKSTRAK AKAR ENCOK TERHADAP PERTUMBUHAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* 101 – 108
Anak Agung Inten Pradnya Suamami¹, I Gede Sudarmanto², Nyoman Mastra³.
6. IDENTIFIKASI TELUR CACING NEMATODA USUS PADA KUKU TANGAN PENGRAJIN GENTENG DI DESA PEJATEN, KEDIRI, TABANAN 109 – 116
Mulan Tirtayanti¹, Cok. Dewi Widhya H.S.², IGA. Sri Dhyana Putri³.
7. PEMERIKSAAN KLINIK BERBASIS BIOSENSOR BAGIAN 2: Biosensor Virus Untuk Deteksi Penyakit Patogen 117 - 126
Nur Habibah¹
8. GAMBARAN KADAR KALSIMUM DARAH PADA WANITA MENOPAUSE DI BANJAR BINOH KAJA, DESA UBUNG KAJA, KECAMATAN DENPASAR UTARA 127 – 133
Made Indah Kesuma Dewi¹, IGA. Dewi Sarihati², Cok. Dewi Widhya HS³
9. *Zika* Outbreak: What You Need to Know 134 - 144
Luh Ade Wilan Krisna¹
10. GAMBARAN KADAR UREUM DAN KREATININ SERUM PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIS YANG MENJALANI TERAPI HEMODIALISIS DI RSUD SANJIWANI GIANYAR 145 – 153
D G A Suryawan¹, I A M S Arjani², I G Sudarmanto³

Diterbitkan Oleh :

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar
Persatuan Ahli Teknologi Laboratorium Kesehatan Indonesia (PATELKI) DPW Bali

ANALISIS HUBUNGAN KADAR GULA DARAH PUASA DENGAN KADAR KOLESTEROL HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI RSUP SANGLAH

Ni Wayan Nia Ariska Purwanti¹, I Nyoman Jirna², Ida Ayu Made Sri Arjani³

Abstract

Background Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic diseases with characteristic of hyperglycemia that happens by abnormal secretions of insulin, insulin action, or both. The condition of insulin resistance in DM type 2 which cause abnormality in lipid metabolism that indicated by increase or decrease levels of lipid fraction in plasma, include increase levels of Very Low Density Lipoprotein (VLDL) or triglycerides, decrease levels of High Density Lipoprotein (HDL), and formed small dense Low Density Lipoprotein (LDL).

Objective The purpose of this study is to determine the relationship between the fasting blood sugar levels with HDL cholesterol levels in patients with DM type 2.

Methods The method uses an analytical study with cross sectional design. Sampling examined as many as 35 samples by purposive sampling.

The results The relationship between fasting blood sugar levels with HDL cholesterol levels is analyzed by Pearson Product Moment Correlation test. Based on the result concluded that there is a relationship between fasting blood sugar levels with HDL cholesterol levels in patients with DM type 2 in RSUP Sanglah with significant value $sig=0,030$ ($sig<0,05$) and coefficient correlation value $-0,367$. It is suggested for patients with DM to perform laboratory test including HDL cholesterol test to prevent the complication of coronary heart disease.

Keywords: DM type 2; fasting blood sugar levels; HDL cholesterol levels

Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya¹. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) prevalensi DM di Indonesia berdasarkan wawancara mengalami peningkatan dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,7% pada tahun 2013. Meningkatnya prevalensi DM

di beberapa negara berkembang akibat peningkatan kemakmuran di negara bersangkutan, akhir-akhir ini banyak disoroti. Peningkatan pendapatan per kapita dan perubahan gaya hidup terutama di kota-kota besar, menyebabkan Penyakit

^{1,2,3}. Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar
Korespondensi : Ni Wayan Nia Ariska Purwanti¹,
Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Denpasar, Jalan Sanitasi No. 1 Sidakarya, Denpasar-Bali 80224, Indonesia.

Telp. +62-361-710 527, Fax. +62-361-710 448
Email : meditoryjournal@gmail.com

Jantung Koroner (PJK), hipertensi, dan hiperlipidemia².

Jumlah kunjungan pasien DM di RSUP Sanglah berdasarkan data rekam medik pasien DM pada tahun 2013 adalah sebanyak 450 orang yang keseluruhannya merupakan pasien DM tipe 2 (tidak tergantung insulin). Tercatat jumlah kasus baru pada tahun 2014 sebesar 178 kasus baru untuk DM tipe 1 dan 1.533 kasus untuk DM tipe 2. Pada tahun 2015, jumlah kasus baru yang tercatat adalah sebesar 346 kasus yang terdiri dari 154 kasus DM tipe 1 dan 192 kasus DM tipe 2.

Berdasarkan studi epidemiologi terbaru, Indonesia telah memasuki epidemi DM tipe 2. Perubahan gaya hidup dan urbanisasi nampaknya merupakan penyebab penting masalah ini, dan terus menerus meningkat pada milenium baru ini³. Keadaan resistensi insulin atau sindrom metabolik dan DM tipe 2 menyebabkan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan atau penurunan fraksi lipid dalam plasma (*dyslipidemia*). *Dyslipidemia* akan menimbulkan stres oksidatif, keadaan ini terjadi akibat gangguan metabolisme lipoprotein yang sering disebut sebagai *lipid triad* meliputi peningkatan konsentrasi *Very Low-Density Lipoprotein* (VLDL) atau trigliserida, penurunan konsentrasi *High Density Lipoprotein*

(HDL), dan terbentuknya *small dense Low Density Lipoprotein* (LDL) yang lebih bersifat aterogenik⁴.

Meningkatnya kolesterol dapat terjadi jika seseorang memiliki faktor risiko lainnya seperti DM, sehingga menimbulkan suatu kondisi dimana kolesterol menumpuk di dinding pembuluh darah arteri (aterosklerosis). LDL kolesterol merupakan jenis kolesterol yang bersifat aterosklerotik. Jika kolesterol ini semakin tinggi, maka semakin besar risikonya untuk menumpuk di dinding pembuluh darah. Sebaliknya HDL kolesterol merupakan jenis pengangkut kolesterol yang baik karena mampu menyapu kolesterol yang berada di dinding pembuluh darah. HDL mengangkut kolesterol dan dibawa ke hati untuk diolah dan diubah menjadi garam empedu⁵.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengetahui lebih lanjut hubungan kadar gula darah puasa dengan kadar kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) pada pasien DM tipe 2 di RSUP Sanglah.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang bersifat analitik. Desain penelitian yang digunakan adalah studi *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik dan Poliklinik *Diabetic Centre* RSUP Sanglah

dari Bulan Maret-Juni 2016. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien DM tipe 2 di Poliklinik *Diabetic Centre* RSUP Sanglah. Teknik penentuan sampel dengan *Sampling Purposive* dimana sampel ditentukan berdasarkan pertimbangan tertentu⁶. Besar sampel dalam penelitian ini sebanyak 35 pasien DM tipe 2 yang melakukan kontrol rutin dan melakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa, serta bersedia menjadi responden. Sampel pemeriksaan menggunakan sampel darah vena, selanjutnya dilakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa dan kadar kolesterol HDL dengan menggunakan alat *Cobas 6000*. Data yang dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* dan uji korelasi *Pearson Product Moment* untuk mengetahui hubungan kadar gula darah puasa dengan kadar kolesterol HDL pada pasien DM tipe 2 di RSUP Sanglah.

Hasil dan Pembahasan

1. Distribusi subjek penelitian berdasarkan karakteristik

Pasien DM tipe 2 yang paling banyak ditemukan berjenis kelamin laki-laki. Jenis kelamin sebenarnya bukan salah satu faktor risiko DM⁷. Berdasarkan kelompok umur, pasien DM tipe 2 paling banyak ditemukan pada kelompok umur 41-50 tahun. Diabetes sering muncul setelah

seseorang memasuki usia rawan, terutama setelah usia 45 tahun. Seseorang dengan usia lebih dari 45 tahun memiliki peningkatan risiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin⁸.

Sebagian besar responden yang diteliti tidak merokok (80%). Merokok dapat menyebabkan trombosis dengan cara memproduksi stres oksidatif, disfungsi endotel dan aktivasi platelet, yang juga dalam waktu lama akan menyebabkan aterosklerosis dan trombosis, yang juga akan menyebabkan kerusakan sensitivitas insulin dan disfungsi ginjal⁹.

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 15 orang responden (42,9%) memiliki riwayat hipertensi. Hipertensi merupakan salah satu faktor dalam resistensi insulin atau sindrom metabolik dan sering menyertai DM tipe 2, adanya hipertensi akan memperberat disfungsi endotel dan meningkatkan risiko penyakit jantung koroner¹⁰. Penyakit Hipertensi pada pasien DM adalah komplikasi makroangiopati (kelainan pada pembuluh darah besar) ini terjadi karena mengerasnya atau tidak elastisnya pembuluh darah sehingga menyebabkan tekanan darah menjadi tinggi⁴.

2. Distribusi subjek penelitian berdasarkan kadar gula darah puasa

Hasil pemeriksaan pada pasien DM tipe 2 di Poliklinik *Diabetic Centre* RSUP Sanglah menunjukkan rentang kadar gula darah puasa yaitu 92-230 mg/dl dengan rata-rata kadar sebesar 142,2 mg/dl. Hasil ini mengalami peningkatan dari rentang kadar gula darah puasa normal berdasarkan nilai normal pada alat *Cobas 6000* (80-100 mg/dl). Responden dengan kadar gula darah puasa tinggi (hiperglikemia) sebanyak 32 orang (91,4%) didominasi oleh responden berjenis kelamin laki-laki. Sementara distribusi terbanyak kadar gula darah puasa tinggi (hiperglikemia) berdasarkan kelompok umur ditemukan pada kelompok umur 41-50 tahun yaitu sebanyak 10 orang responden. Semakin bertambahnya usia maka individu akan mengalami penyusutan sel-sel β yang progresif. Organ tubuh yang melemah akan mengalami penurunan fungsi organ tubuh pada lansia termasuk sel β pankreas yang bertugas menghasilkan insulin. Sel β pankreas dapat mengalami degradasi menyebabkan hormon insulin yang dihasilkan terlalu sedikit sehingga kadar glukosa darah meningkat¹¹.

Jumlah responden yang merokok dengan kadar gula darah puasa yang tinggi adalah sebanyak 20%. Kecanduan rokok merupakan salah satu faktor yang dapat

memperburuk dan mempengaruhi perkembangan diabetes³.

Jumlah responden yang memiliki riwayat hipertensi dengan kadar gula darah puasa tinggi adalah sebanyak 13 orang (37,1%). Hipertensi yang berhubungan dengan diabetes sering berhubungan dengan abnormalitas koagulasi sekaligus gangguan lipid¹². Adanya hipertensi akan memperberat disfungsi endotel dan meningkatkan risiko PJK¹⁰.

3. Distribusi subjek penelitian berdasarkan kadar kolesterol HDL

Hasil pemeriksaan kolesterol HDL pada pasien DM tipe 2 di Poliklinik *Diabetic Centre* RSUP Sanglah menunjukkan rentang kadar hasil pemeriksaan antara 20-57,8 mg/dl dengan rata-rata sebesar 35,5 mg/dl. Hasil ini mengalami penurunan dari nilai normal kadar kolesterol HDL berdasarkan alat *Cobas 6000* (40-65 mg/dl).

Sebagian besar responden menunjukkan kadar kolesterol HDL yang tidak normal atau rendah yaitu sebanyak 27 responden. Jumlah responden laki-laki yang memiliki kadar kolesterol HDL tidak normal lebih banyak dibandingkan responden perempuan. Distribusi kadar kolesterol HDL rendah berdasarkan kelompok umur menunjukkan prevalensi terbanyak pada kelompok umur 41-50 dan 61-70 tahun yaitu masing-masing sebanyak

9 responden. Usia dan jenis kelamin juga mempengaruhi kadar HDL darah. Nilai HDL darah pada wanita akan meningkat sampai usia 60 tahun dan mulai menurun pada usia 60-65 tahun sesuai dengan pertambahan usia¹³.

Jumlah responden yang merokok dengan kadar kolesterol HDL rendah adalah sebanyak 5 orang (14,3%). Efek nikotin pada rokok hampir secara keseluruhan melepaskan katekolamin, meningkatkan lipolisis, dan meningkatkan asam lemak bebas. Dengan meningkatnya asam lemak bebas membuat produksi kolesterol VLDL yang berlebihan dan dengan produksi VLDL yang berlebihan maka kadar kolesterol HDL darah dengan sendirinya akan menurun¹⁴.

Jumlah responden yang memiliki kadar kolesterol HDL rendah dengan riwayat hipertensi adalah sebanyak 13 orang (37,1%). Orang dengan DM dan hipertensi, atau orang dengan gangguan toleransi glukosa dan hipertensi menunjukkan sebuah karakteristik *dislipidemia* yaitu kadar HDL rendah, tinggi LDL dan VLDL¹².

4. Analisis hubungan kadar gula darah puasa dengan kadar kolesterol HDL pada pasien diabetes mellitus tipe 2

Distribusi hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa dan kadar kolesterol HDL disajikan dalam tabel 1 berikut ini :

Tabel 1: Distribusi Kadar Gula Darah Puasa dan Kolesterol HDL pada Pasien DM Tipe 2 di RSUP Sanglah

Kadar Gula Darah Puasa	Kadar Kolesterol HDL					
	Normal	%	Rendah	%	Total	%
Normal	2	5,7	1	2,9	3	8,6
Tinggi	6	17,1	26	74,3	32	91,4
Total	8	22,8	27	77,2	35	100

Hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa dan kolesterol HDL pada 35 responden menunjukkan bahwa jumlah responden yang memiliki kadar gula darah

puasa tinggi dan kadar kolesterol HDL rendah adalah sebanyak 74,3%. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan kadar kolesterol HDL pada responden DM tipe 2

tidak hanya dipengaruhi oleh kadar gula darah puasa yang tinggi. Penurunan kadar kolesterol HDL juga dipengaruhi banyak faktor lain seperti aktivitas fisik yang dilakukan, pola makan, kebiasaan merokok, konsumsi obat, dan faktor genetik¹⁵.

Hasil uji korelasi *Pearson Product Moment* dalam penelitian ini menunjukkan nilai $\text{sig.} = 0,030$, menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dan kadar kolesterol HDL. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori bahwa *dyslipidemia* yang khas pada sindrom metabolik dan DM tipe 2 ditandai dengan peningkatan trigliserida dan penurunan kolesterol HDL. Kolesterol LDL biasanya normal, namun mengalami perubahan struktur berupa peningkatan *small dense* LDL. Penurunan kolesterol HDL disebabkan peningkatan trigliserida sehingga terjadi transfer trigliserida ke HDL¹⁶. Tingginya kadar gula darah dalam tubuh secara patologis berperan dalam peningkatan konsentrasi glikoprotein, yang merupakan pencetus atau faktor risiko dari beberapa penyakit vaskuler¹⁷.

Simpulan dan Saran

1. Simpulan

Ada hubungan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dan kadar kolesterol HDL pada pasien DM tipe 2 di RSUP Sanglah dengan nilai $\text{sig.} = 0,030$. Korelasi

negatif mengindikasikan pola hubungan kadar gula darah puasa dan kadar kolesterol HDL adalah tidak searah yaitu semakin tinggi kadar gula darah puasa maka semakin rendah kadar kolesterol HDL.

2. Saran

Bagi penderita DM tipe 2 sebaiknya melakukan pemeriksaan gula darah puasa secara rutin dan berkesinambungan disertai dengan pemeriksaan penunjang yaitu pemeriksaan kolesterol HDL untuk mencegah terjadinya komplikasi berupa penyakit jantung koroner.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambah variabel yang diperiksa berupa pemeriksaan terhadap kadar gula darah dan kadar lipid profil (trigliserida, kolesterol total, kolesterol HDL, dan kolesterol LDL) pada pasien DM tipe 2.

Daftar Pustaka

1. Purnamasari, D. *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Mellitus*. Jakarta: Interna Publishing; 2010
2. Suyono, S. *Diabetes Mellitus di Indonesia*. Jakarta: Interna Publishing; 2010
3. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. [online] [cited 25 Januari 2016]; didapat dari URL: <file:///C:/Users/Windows%208.1/Downloads/234334110-Konsensus-DM-Perkeni-2011.pdf>.
4. Shahab, A. *Komplikasi Kronik DM Penyakit Jantung Koroner*. Jakarta: Interna Publishing; 2010.

5. Cahyono, J.B.S.B. *Gaya Hidup dan Penyakit Modern*. Yogyakarta: Kanisius; 2008.
6. Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta; 2013.
7. Laila R., A. Rinayanti, dan H.Priambodo. *Penatalaksanaan Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Pasien Rawat Inap di RSUD Koja Jakarta Utara*. Jakarta : Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta; 2013.
8. Betteng, R., D. Pangemanan, dan N. Maluyu. Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif di Puskesmas Wawonasa. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. Volume 2 Nomor 2. Juli 2014.
9. Manoy, Y., S.H.Rampengan, dan S.Palar. Hubungan Beberapa Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Infark Miokard Lama. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado; 2013.
10. Shahab, A. *Komplikasi Kronik DM Penyakit Jantung Koroner*. Jakarta: Interna Publishing; 2010.
11. Sholikhah, W.S. 2014. Hubungan Antara Usia, Indeks Massa Tubuh, dan Tekanan Darah dengan Kadar Gula Darah pada Lansia di Desa Baturan Kecamatan Colomadu. [online] [cited 20 Juni 2016]; di dapat dari URL: <http://eprints.ums.ac.id/32167/13/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf>.
12. Rinandyta, S.A. Perbedaan Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Hipertensi dan Tanpa Hipertensi di RSUD Dr. Moewardi. [online][cited 17 Januari 2016]; 2012; URL:<http://eprints.ums.ac.id>
13. Sepriati. Pengaruh Latihan Fisik Terstruktur terhadap High Density Lipoprotein (HDL) pada Pasien Hipertensi di Poliklinik Ginjal dan Hipertensi RSUP M Djamil Padang. [online] [cited 5 Juni 2016]; 2011; di dapat dari URL: Gopdianto, D.A., D.Wongkar, dan S.H.R. Ticoalu. 2013. Perbandingan Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein Darah pada Pria Perokok dan Bukan Perokok. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. Volume 1 Nomor 2. Juli 2013. Halaman 997-1001.
14. National Cholesterol Education Program (NCEP). 2002. *Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III)*. NIH Publication No. 02-5215. [online] [cited 25 April 2016]; di dapat dari URL: <http://circ.ahajournals.org/>.
15. Soegondo, S. dan D. Purnamasari.. *Sindrom Metabolik*. Jakarta: Interna Publishing, 2010.
16. Khudin, A.M. Hubungan Kadar Gula darah Sewaktu dengan kejadian Stoke Iskemik Ulang di Rumah sakit Umum Daerah Sukoharjo. [online] [cited 20 Juni 2016]; 2014; di dapat dari URL:<http://eprints.ums.ac.id>.