

PEMERIKSAAN MIKROALBUMINURIA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :
Septiana Wulandari
33152832J

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

PEMERIKSAAN MIKROALBUMINURIA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Oleh :

Septiana Wulandari

33152832J

Surakarta, 7 Mei 2018

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI

Pembimbing



dr. Ratna Herawati

NIS. 01.05.085

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

PEMERIKSAAN MIKROALBUMINURIA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Oleh :

Septiana Wulandari

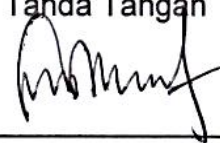
33152832J

Telah dipertahankan di Depan Tim Penguji
pada Tanggal 14 Mei 2018

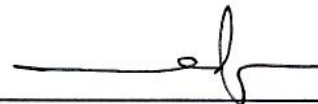
Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Drs. Edy Prasetya, M.Si. :



Penguji II : dr. Lucia Sincu G, M.Kes :



Penguji III : dr. Ratna Herawati :



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M. Sc., Ph.D.

NIDN. 00290948802

Ketua Program Studi

D-III Analis Kesehatan



Dra. Nur Hidayati, M. Pd.

NIS. 01198909202067

MOTTO

“Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah ayat 5-6)

“Tidak ada hal yang benar-benar sulit dan tidak ada hal yang benar-benar mudah, yang ada hanyalah seberapa kuat usahamu untuk merubah hal-hal yang sulit menjadi mudah dan tidak mempersulit hal-hal yang mudah. Pada akhirnya, tetes-tetes peluh dan air mata hanyalah sebuah bumbu untuk mencapai buah keberhasilanmu di kemudian hari.” - SW

“If you are thinking about stopping or quitting or “why is it hard for me?”. Stop thinkhing about it. Go run, instead.” - Stray Kids (Grow up)

PERSEMBAHAN

Karya Tulis ini saya persembahkan untuk orang-orang tercinta yang telah mendoakan dan memberi dukungan, serta membantu selama proses menimba ilmu di Universitas Setia Budi Surakarta maupun dalam penyelesaian.

Karya Tulis ini dipersembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Karya Tulis ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orangtua (Bapak Hartoto dan Ibu Warsiti), Kedua kakak (Tonny Wilianto dan Efvi Apriyanti), serta keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti mencurahkan kasih sayang serta memberi dukungan dan doa sampai Karya Tulis ini dapat terselesaikan.
3. Dosen Pembimbing saya (dr. Ratna Herawati) yang senantiasa memberikan bimbingan dan bantuannya dalam menyelesaikan Karya Tulis ini.
4. Miranda Armita Oktaviani Djeen dan Regitha Wahyu Hendra yang telah memberikan dukungan secara moril serta selalu membantu dalam proses pembuatan Karya Tulis ini disela-sela kesulitan mereka.
5. Teman seperjuangan saya dalam menyelesaikan Karya Tulis Fajaroni Rahmawati, Desta Rahmatu Nisa, Ilham Anugerah, Elfian Prima Yanto, dan Novita Putri Rizki Pahrin.
6. Sahabat tersayang selama menjalani 3 tahun perkuliahan Siti Nur Arsih, Maria Ratnasari, Santika Sandra Prabowo, Risha Ayu, Febrilia Sari, Izzah Zuina, Hani Dwi Lestari, Ariesca Bercanita, Apriliyani Rubianti, dan Efrisca Vicy A.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“PEMERIKSAAN MIKROALBUMINURIA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2”**. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Karya tulis ini berdasarkan hasil pemeriksaan mikroalbuminuria pada penderita diabetes melitus tipe 2. Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan pihak-pihak terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M. Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. dr. Ratna Herawati selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah sabar memberikan petunjuk, arahan, dan bimbingan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
5. Bapak/ Ibu dosen, serta Asisten Dosen Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan dan membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh Karyawan yang telah memberikan pelayanan yang baik dan ramah kepada penulis selama kuliah di D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
7. Ibu, Bapak, Kedua Kakak, dan Keluargaku tercinta yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat.
8. Seluruh Karyawan Klinik Prodia, yang telah membantu penulis dalam melakukan pemeriksaan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

9. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi ilmiah dan pengungkapan bahasa. Oleh karena itu, dengan rendah hati penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi almamater dan pembaca.

Surakarta, 7 Mei 2018

Penulis

DAFTAR SINGKATAN

AER	<i>Albumin Excretion Rate</i>
ACR	<i>Albumin-Creatinin Ratio</i>
dL	<i>desiliter</i>
DM	<i>Diabetes Melitus</i>
g	<i>gram</i>
HbA1c	Hemoglobin A1c
L	<i>liter</i>
mg	<i>miligram</i>
mmol	<i>milimol</i>
TTGO	Tes Toleransi Glukosa Oral
µg	<i>mikrogram</i>

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR SINGKATAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Albumin	4
2.1.1 Definisi Albumin.....	4
2.1.2 Albuminuria	5
2.1.3 Pemeriksaan Mikroalbumin	6
2.2 Diabetes Melitus	8
2.2.1 Definisi Diabetes Melitus	8
2.2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus	8
2.2.3 Patofisiologi Diabetes Melitus	11
2.2.4 Diagnosis Diabetes Melitus	12
2.2.5 Gejala Klinis Diabetes Melitus	13
2.2.6 Faktor Resiko Diabetes Melitus	14
2.2.7 Komplikasi Diabetes Melitus.....	15
2.3 Hubungan Mikroalbuminuria dan Diabetes Melitus	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.2.1 Alat.....	21
3.2.2 Bahan.....	21
3.3 Sampel	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.4.1 Prosedur Pengambilan Sampel Urin.....	22

3.4.2	Prosedur Pemeriksaan Mikroalbumin	22
3.5	Analisis Data	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1	Hasil Pengamatan	24
4.2	Pembahasan	26
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.2	Kesimpulan.....	30
5.3	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....		P-1
LAMPIRAN		L-2

DAFTAR TABEL

Tabel. Hasil Pemeriksaan Mikroalbumin pada penderita DM tipe 2 di Puskesmas Eromoko 1	24
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat <i>Etichal clearance</i>	L-2
Lampiran 2. Surat Perijinan Permintaan Sampel dari Kampus.....	L-3
Lampiran 3. Surat Perijinan Sampel dari Kesbangpol	L-4
Lampiran 4. Surat perijinan permintaan sampel dari DKK Wonogiri.....	L-5
Lampiran 5. Form Informed Consent	L-6
Lampiran 6. Gambar sampel urine (bahan penelitian)	L-7
Lampiran 7. Gambar Alat Penelitian (Architect c800 Systems).	L-7
Lampiran 8. Gambar rak dan tabung (cup) sampel.....	L-8
Lampiran 9. Hasil pemeriksaan Mikroalbuminuria.....	L-9

INTISARI

Wulandari, Septiana. 2018. Pemeriksaan Mikroalbuminuria pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. "Karya Tulis Ilmiah" Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi. Pembimbing : dr. Ratna Herawati.

Diabetes Melitus (DM) merupakan permasalahan kesehatan serius yang ditandai dengan kadar glukosa darah melebihi nilai normal yaitu kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dL dan kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dL. Penderita Diabetes Melitus dapat mengalami berbagai komplikasi, salah satunya adalah diabetes nefropati. Setelah 7-10 tahun pada penderita DM akan terjadi glomerulosklerosis dengan peningkatan permeabilitas membran kapiler yang memungkinkan sejumlah kecil albumin untuk masuk ke dalam urin. Adanya mikroalbuminuria persisten merupakan tanda dini nefropati diabetik pada Diabetes Melitus. Tujuan dilakukan penelitian adalah untuk mengetahui terjadinya mikroalbuminuria pada penderita DM tipe 2.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan data penelitian yang dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia terhadap 20 sampel urin pagi penderita DM tipe 2 di Puskesmas Eromoko 1 dan ditunjang oleh pustaka yang telah dipublikasikan. Pemeriksaan dilakukan dengan metode immunturbidimetri, menggunakan rasio albumin kreatinin (ACR).

Hasil pemeriksaan mikroalbumin pada 20 sampel urin, didapatkan 4 orang (20%) mengalami mikroalbuminuria, 3 orang (15%) mengalami makroalbuminuria, dan 13 orang (65%) normoalbuminuria.

Kata Kunci : Diabetes Melitus tipe 2, Mikroalbuminuria

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelainan kronis yang umum terjadi dan telah menjadi permasalahan kesehatan yang serius. Diabetes Melitus adalah penyakit menahun yang ditandai dengan kadar glukosa darah (gula darah) melebihi nilai normal yaitu kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dL dan kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/ dL (Misnadiarly, 2006). Keluhan klasik yang dapat ditemukan pada penyandang DM adalah poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya (PERKENI, 2015).

Diabetes melitus meningkatkan resiko penyakit jantung koroner, stroke, dan merupakan penyebab utama dari kebutaan, gagal ginjal, dan amputasi pada tubuh (Patel, 2003). Sekitar 20-40% penderita diabetes akan mengalami nefropati diabetik. Nefropati diabetik merupakan penyebab utama dari gagal ginjal stadium akhir. Setelah 7-10 tahun, akan terjadi glomerulosklerosis dengan peningkatan permeabilitas membran kapiler. Kondisi permeabilitas tersebut memungkinkan sejumlah kecil (mikro) albumin untuk masuk ke dalam urin. Mikroalbuminuria merupakan tanda kardinal onset penyakit ginjal akibat penyakit gagal ginjal yang disebabkan diabetes. Adanya mikroalbuminuria persisten pada kisaran 30-299 mg/24 jam merupakan tanda dini nefropati diabetik pada DM tipe 2 dan begitu terjadi proteinuria presisten, gagal ginjal stadium akhir akan terjadi dalam

jangka waktu 5 tahun (PERKENI, 2015; Rubenstein *et al*, 2007; Bishop *et al*, 2010).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pemeriksaan Mikroalbuminuria pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat dirumusan masalah “Apakah terjadi mikroalbuminuria pada penderita Diabetes Melitus tipe 2?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terjadinya mikroalbuminuria pada penderita Diabetes Melitus tipe 2.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Menambah wawasan dan keterampilan mengenai pemeriksaan mikroalbuminuria pada penderita Diabetes Melitus tipe 2.

2. Bagi Penderita

Menambah wawasan akan bahaya penyakit Diabetes Melitus tipe 2 sehingga penderita dapat lebih menjaga kesehatan dan menghindari komplikasinya.

3. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan masyarakat mengenai penyakit Diabetes Melitus sehingga dapat menjaga kesehatan dan meningkatkan kewaspadaan akan penyakit tersebut.

4. Bagi Institusi

- a. Menambah sumber bacaan dan informasi bagi mahasiswa.
- b. Dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Albumin

2.1.1 Definisi Albumin

Albumin merupakan protein utama dalam plasma manusia dengan berat molekul 69 kDa (kiloDaltons) yang dibentuk oleh hati dan larut dalam air. Albumin membentuk sekitar 60% protein plasma total. Dalam plasma terkandung sekitar 40% albumin dan 60% sisanya terdapat pada ruang ekstrasel (Muh, 2014; Sutedjo, 2006). Konsentrasi albumin pada tubuh dipengaruhi oleh sintesis, degradasi, dan distribusi albumin (Bishop *et al*, 2010).

Albumin dalam peredaran darah merupakan penentu utama tekanan osmotik plasma darah. Penurunan konsentrasi albumin dalam sirkulasi dapat menyebabkan pergeseran cairan dari dalam pembuluh darah menuju jaringan, sehingga menyebabkan edema. Beberapa mekanisme berbeda dapat menyebabkan penurunan kadar albumin atau hipoalbuminemia yang sering terjadi pada penurunan albumin yang disintesis di hati. Hipoalbuminemia sebagai akibat dari peningkatan pengeluaran albumin terjadi pada penyakit ginjal yang disertai proteinuria, pada luka bakar dengan protein keluar melalui permukaan tubuh yang terkelupas, dan pada penyakit saluran cerna (Sacher dan McPherson, 2004).

2.1.2 Albuminuria

Albuminuria merupakan kelainan yang disebabkan adanya albumin dalam urin akibat peningkatan permeabilitas di tingkat golomerulus yang menyebabkan protein lolos dalam filtrat glomerulus. Konsentrasi protein yang lolos melebihi kemampuan sel-sel tubulus ginjal mereabsorpsi dan memprosesnya. Pola protein dalam urin bersifat komplementer dengan pola yang terdapat dalam serum pasien, albumin merupakan protein terbanyak dalam urin (Sacher dan McPherson, 2004).

Normalnya membran basal glomerulus mempunyai mekanisme penghalang untuk mencegah kebocoran protein yaitu berdasarkan ukuran molekul dan muatan listrik. Albuminuria dibedakan menjadi selektif dan nonselektif berdasarkan ukuran molekul yang keluar melalui urin. Albuminuria selektif apabila protein yang keluar terdiri dari molekul kecil misalnya albumin, sedangkan non selektif apabila protein yang keluar terdiri dari molekul besar seperti imunoglobulin. Selektivitas ini ditentukan oleh keutuhan struktur membran basal glomerulus (Purwanto, 2012).

Menurut Levy (2007), albuminuria digolongkan menjadi 3, yaitu :

a. Normoalbuminuria

Nilai ekskresi albumin (AER) yang normal biasanya berkisar 1,5-20 $\mu\text{g/ menit}$, dengan rerata 6,5 $\mu\text{g/ menit}$, yang setara dengan 10 mg/ 24 jam, sedangkan ACR nya <30 mg/g.

b. Mikroalbuminuria

Mikroalbuminuria menggambarkan sejumlah kecil albumin dalam urin. Normalnya, jumlah albumin yang tersaring ke dalam renal glomerulus hanya sedikit dan dapat di serap kembali ke

renal tubulus. Namun, ketika terjadi penyakit yang menyebabkan permeabilitas glomerulus albumin melebihi kemampuan reabsorpsi tubulus, maka albumin akan keluar bersama urin (Pagana, 2006).

Mikroalbuminuria digambarkan dengan ekskresi albumin dalam urin sebesar 30-299 mg/24 jam, AER 20-199 $\mu\text{g/ menit}$, ACR 2,5/3,5 sampai 20 mg/mmol (USA 30-299 mg/g) dan kadang positif pada tes stik proteinuria. Pemeriksaan mikroalbumin dalam urin sangat penting untuk pengendalian pasien diabetes melitus yang memiliki resiko tinggi terkena diabetes nefropati. *International Society of Nephrology* (ISN) menganjurkan penggunaan perbandingan albumin-kreatinin (*albumin creatinine ratio*-ACR) untuk kuantifikasi proteinuria serta sebagai sarana *follow up* (Bishop *et al*, 2010; Levy, 2007; Sudoyo *et al*, 2010).

c. Makroalbuminuria

Makroalbuminuria digambarkan dengan AER ≥ 300 mg/24 jam, AER ≥ 200 $\mu\text{g/ menit}$, ACR > 20 mg/ mmol (USA ≥ 300 mg/g), dan positif presisten pada tes stik proteinuria (positif 1 sampai 3) (Levy, 2007).

2.1.3 Pemeriksaan Mikroalbumin

Menurut Levy (2007), ada empat metode untuk skrining mikroalbuminuria :

- a. Pemeriksaan urin pagi dengan metode rasio albumin kreatinin urin atau ACR (mg/ mmol atau mg/g) .
- b. Pemeriksaan ekskresi albumin dengan urin 24 jam (mg/ 24 jam).

- c. Pemeriksaan dengan urin yang di kumpulkan 4 jam sekali dalam semalam ($\mu\text{g/ menit}$).
- d. Konsentrasi albumin yang tidak dikoreksi terhadap nilai kreatinin (mg/ L).

Pengukuran mikroalbuminuria secara semikuantitatif dengan menggunakan strip atau tes *latex agglutination inhibition* tetapi, untuk memonitor pasien tes-tes ini kurang akurat sehingga jarang digunakan. Tes yang sering digunakan adalah tes dengan cara kuantitatif, seperti :

- a. *Radial Immunodiffusion (RID)*
- b. *Radio Immunoassay (RIA)*
- c. *Enzym-linked Immunosorbent assay (ELISA)*
- d. *Immunoturbidimetry*

Metode kuantitatif memiliki presisi, sensitivitas, dan *range* yang mirip, serta semuanya menggunakan antibodi terhadap *human albumin*. Sampel yang digunakan untuk pengukuran ini adalah sampel urin 24 jam, namun jika sulit mendapatkan pengukuran urin 24 jam, maka dilakukan pengumpulan urin secara *random* untuk mendapatkan *albumin creatinine ratio (ACR)* (Purwanto, 2012).

Pasien dapat dipastikan mengalami mikroalbuminuria presisten ketika dua dari tiga hasil pemeriksaan yang diperiksa selama 3-6 bulan menunjukkan adanya mikroalbuminuria. Faktor lain yang memungkinkan peningkatan ekskresi albumin dalam urin adalah olahraga 24 jam sebelum pemeriksaan, infeksi, demam, gagal jantung, dan hipertensi. (Bishop *et al*, 2010).

2.2 Diabetes Melitus

2.2.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes terjadi karena beberapa alasan, tetapi penyebab utamanya adalah tingginya kadar gula dalam darah. Karakteristik dari penyakit ini adalah defisiensi dari hormon insulin atau kombinasi dari defisiensi insulin dan resistansi jaringan tubuh terhadap reaksi tersebut. Dalam merespon masukan makanan, hormon insulin dilepaskan oleh sel khusus dalam kelenjar pankreas, insulin ini diperlukan untuk menjaga kadar glukosa dan zat gizi dari makanan agar tetap cukup untuk dapat diserap ke dalam jaringan tubuh tertentu. Bila kadar insulin rendah atau tubuh melawan reaksi insulin tersebut, maka kadar glukosa dalam darah akan menjadi sangat tinggi sehingga pada kondisi ini terdiagnosis diabetes (Bryer-Ash, 2012).

2.2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

American Diabetes Association (ADA) mengklasifikasikan diabetes berdasarkan patogenesis sindrom dan gangguan toleransi glukosa. Klasifikasi tersebut telah disahkan *World Health Organization (WHO)* dan dipakai di seluruh dunia. Empat klasifikasi klinis gangguan toleransi glukosa:

1. Diabetes Melitus tipe 1

Diabetes Melitus tipe 1 adalah penyakit hiperglikemia akibat ketiadaan insulin secara absolut. Sebelumnya, tipe diabetes ini disebut sebagai diabetes melitus dependen insulin (IDDM), karena individu pengidap penyakit ini harus mendapat insulin pengganti. Diabetes Melitus tipe 1 terbagi dalam dua sub tipe, tipe 1A yaitu

diabetes yang diakibatkan proses imunologis (*immune-mediated diabetes*) dan tipe 1B yang merupakan diabetes idiopatik yang tidak diketahui sebabnya. Diabetes 1A ditandai oleh destruksi autoimun sel beta yang menyebabkan penurunan produksi insulin, sehingga memerlukan injeksi insulin eksogen. Tanda-tanda yang lain berupa peningkatan glukosa darah, dan pemecahan lemak dan protein tubuh. Sebelumnya disebut dengan diabetes *juvenile* yang dapat terjadi pada semua usia, tetapi lebih sering terjadi pada orang muda.

2. Diabetes Melitus tipe 2

Hiperglikemia yang disebabkan insensitivitas seluler terhadap insulin disebut DM tipe 2. Diabetes Melitus tipe 2 dulu dikenal sebagai tipe dewasa atau tipe *onset maturitas* dan tipe nondependen insulin. Penyakit ini sering dikaitkan dengan obesitas. Penelitian epidemiologik menunjukkan bahwa DM tipe 2 terjadi akibat sejumlah defek genetik, selain itu terdapat dua defek metabolik yang menandai DM tipe 2 yaitu gangguan sekresi insulin pada sel beta dan ketidakmampuan jaringan perifer berespons terhadap insulin (resistensi insulin).

Pada pasien DM tipe 2 sel-sel beta pankreas masih mensekresi insulin, sehingga terapi insulin biasanya tidak mutlak diperlukan. Walaupun demikian, jumlah insulin yang disekresi oleh sel-sel beta pankreas tidak cukup banyak untuk mempertahankan kadar glukosa yang normal. Kebanyakan pasien menunjukkan resistensi insulin disertai kadar insulin yang tinggi dalam darah sehingga akan menyebabkan kelelahan pada sel-sel beta pankreas.

Keadaan tersebut menunjukkan gangguan kerja insulin (terutama dalam merangsang pengambilan glukosa di jaringan otot) pada tingkat reseptor.

3. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional terjadi pada intoleransi glukosa yang diketahui selama kehamilan pertama. Jumlahnya sekitar 2-4% kehamilan. Penyebab diabetes gestasional dianggap berkaitan dengan peningkatan kebutuhan energi dan kadar estrogen serta hormon pertumbuhan yang terus-menerus tinggi selama kehamilan. Hormon pertumbuhan dan estrogen menstimulasi pelepasan insulin yang berlebihan sehingga mengakibatkan penurunan responsivitas seluler. Hal tersebut dapat berperan sebagai penyebab hiperglikemia pada diabetes gestasional. Wanita dengan diabetes kehamilan akan mengalami peningkatan resiko terhadap diabetes 5-10 tahun setelah kehamilan.

4. Tipe khusus DM :

a. Defek genetik fungsi sel beta:

Maturity Onset Diabetes of the Young (MODY) 1, 2, 3, 4 dan DNA mitokondria.

b. Defek genetik kerja insulin.

c. Penyakit eksokrin pankreas.

d. Endokrinopati :

Akromegali, sindrom cushing, dan hipertiroidisme.

e. Obat atau zat kimia.

f. Infeksi :

Citomegalovirus, Rubella congenital.

g. Immunologi :

Antibodi-anti insulin.

h. Sindrom genetik lainnya :

Sindrom down, sindrom klinefelter, dan sindrom turner.

(Price dan Wilson, 2006; Damayanti, 2015; Kumar *et al*, 2007; Misnadiarly, 2006; Shahab, 2017; Corwin, 2009).

2.2.3 Patofisiologi Diabetes Melitus

Bahan makanan yang masuk kedalam tubuh, ketika melalui saluran cerna akan dipecah menjadi bahan dasarnya dan diserap usus kemudian masuk ke pembuluh darah, selanjutnya diedarkan ke seluruh tubuh untuk digunakan sebagai bahan bakar. Sebelum dapat berfungsi sebagai bahan bakar, zat makanan terutama glukosa diolah menjadi energi melalui proses metabolisme dibantu dengan hormon insulin yang dikeluarkan oleh sel beta di pankreas (Soegondo, 2008).

Dalam keadaan normal kadar insulin cukup dan sensitif sehingga dapat ditangkap oleh reseptor insulin pada permukaan sel otot. Hal tersebut memungkinkan glukosa masuk kedalam sel dan dapat dimetabolisme menjadi energi, sehingga kadar glukosa dalam darah normal. Pada keadaan diabetes didapatkan jumlah insulin kurang atau kualitas insulin tidak baik (resistensi insulin), meskipun insulin dan reseptor ada, karena terjadi kelainan sel glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel untuk dimetabolisme. Akibatnya glukosa tetap berada di luar sel sehingga kadar glukosa dalam darah meningkat (Soegondo, 2008).

Penderita diabetes tipe 1 dan 2 akan mengalami hiperglikemia yang bisa semakin parah. Glukosuria juga dapat terjadi setelah sistem renal tubular ginjal menjadi jenuh. Hal tersebut terjadi ketika konsentrasi glukosa dalam plasma meningkat sekitar 180 mg/dL pada orang dengan fungsi ginjal dan output urin yang normal. Apabila produksi glukosa dalam hati meningkat terus-menerus, konsentrasi glukosa plasma akan mencapai 300-500 mg/dL. Namun, selama output ginjal dipertahankan, ekskresi glukosa akan sesuai dengan kelebihan produksinya (Bishop *et all*, 2010)

Penderita diabetes melitus tipe 1 memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk memproduksi keton dibandingkan penderita diabetes melitus tipe 2, tetapi penderita DM tipe 2 memiliki kemungkinan lebih besar mengalami hiperosmolar nonketotik. Perbedaan konsentrasi glukagon dan insulin pada kedua tipe diabetes ini berkaitan dengan timbulnya keton. Pada diabetes tipe 1, tidak terdapat insulin dan terdapat kelebihan glukagon. Hal tersebut memungkinkan glukoneogenesis dan lipolisis untuk terjadi. Pada diabetes tipe 2, terdapat insulin, kadang terjadi hiperinsulinemia dan hanya ada sedikit glukagon (Bishop *et all*, 2010).

2.2.4 Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria (PERKENI, 2015).

Sesuai dengan kriteria ADA untuk orang dewasa yang tidak hamil, diagnosis diabetes melitus ditegakkan berdasarkan penemuan, gejala-gejala klasik diabetes dan hiperglikemia yang jelas. Diagnosa DM juga dapat ditegakkan dengan cara berikut ini :

- a. Terdapat gejala klasik DM dan didapatkan kadar glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/ dL. Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir.
- b. Terdapat gejala klasik DM dan didapatkan kadar glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa diartikan tidak mendapatkan kalori tambahan sedikitnya 8 jam.
- c. Glukosa plasma 2 jam pada TTGO ≥ 200 mg/dL. TTGO dilakukan dengan standar WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 gram glukosa yang dilarutkan kedalam air.

Glukosa darah puasa merupakan metode yang dianjurkan untuk penapisan diabetes (Price dan Wilson, 2006; Sudoyo *et al*, 2010).

2.2.5 Gejala Klinis Diabetes Melitus

1. Gejala klasik yang umum dialami penderita DM :
 - a. Berat badan turun dengan cepat.
 - b. Lemah, lesu, dan cepat lelah.
 - c. Banyak kencing (poliuri).
 - d. Sering kencing (polidipsi).
 - e. Lapar, banyak makan (polifagi).

2. Gejala umum yang dialami penderita DM kronik :
 - a. Parastesia-hipastesia : kesemutan, baal kaku dan tangan pada malam hari.
 - b. Mata makin kabur (katarak).
 - c. Gangguan ereksi pada laki-laki.
 - d. Keputihan pada perempuan.
 - e. Tanda-tanda penuaan kulit: kulit kering (kusam), bersisik, bercak cokelat, hitam, gatal, jamur, dan kandida.
 - f. Luka atau bisul yang sulit sembuh (Agung, 2016).

2.2.6 Faktor Resiko Diabetes Melitus

Menurut Agung (2016), faktor resiko DM adalah :

1. Jarang melakukan aktivitas fisik
2. Keluarga memiliki riwayat DM
3. Memiliki riwayat Diabetes Gestasional atau melahirkan bayi dengan berat lebih dari 4,1 kg
4. Hipertensi (tekanan darah $\geq 140/90$ mm Hg)
5. Kadar HDL yang rendah < 35 mg/dL (0.90 mmol/L)
6. Kadar trigliserida meningkat > 250 mg/dL (2,82 mmol/L)
7. Memiliki riwayat gangguan glukosa puasa atau gangguan toleransi glukosa
8. Wanita dengan sindrom ovarium polikistik
9. Kondisi klinis lain yang berhubungan dengan resistensi insulin (contoh: obesitas dan akantosis nigrikan)

2.2.7 Komplikasi Diabetes Melitus

Menurut Price dan Wilson (2006), komplikasi diabetes melitus dapat dibagi menjadi dua kategori :

1. Komplikasi Metabolik Akut

Komplikasi metabolik diabetes ini disebabkan oleh perubahan akut dari konsentrasi glukosa plasma. Komplikasi ini terdiri dari :

a. Ketoasidosis Diabetik (DKA)

Ketoasidosis Diabetik adalah komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dl), disertai tanda dan gejala asidosis dan plasma keton yang positif kuat (PERKENI, 2015). Glukosuria dan ketonuria dapat menyebabkan diuresis osmotik dengan hasil akhir dehidrasi dan kehilangan elektrolit. Pasien dapat menjadi hipertensi dan mengalami syok yang akhirnya mengakibatkan penurunan penggunaan oksigen otak, koma dan meninggal (Price dan Wilson, 2006).

b. Hiperglikemi, Hiperosmolar, Koma Nonketotik (HHNK)

Suatu keadaan dimana terjadi peningkatan glukosa darah sangat tinggi (600-1200 mg/dL), tanpa tanda dan gejala asidosis, osmolaritas plasma sangat meningkat (330-380 mOs/ml) (PERKENI, 2015). Komplikasi ini merupakan komplikasi metabolik akut lain dari diabetes yang sering terjadi pada penderita diabetes tipe 2 yang lebih tua. Pada kondisi ini hiperglikemia muncul tanpa ketosis dan tidak terjadi karena defisiensi insulin absolut. HHNK dapat menyebabkan pasien

tidak sadar dan meninggal bila tidak segera ditangani (Price and Wilson, 2006).

c. Hipoglikemia

Hipoglikemia ditandai dengan kadar glukosa darah < 70 mg/dL (PERKENI, 2010). Hipoglikemia diabetik (*insulin reaction*) terjadi karena peningkatan insulin dalam darah dan penurunan kadar glukosa darah yang diakibatkan oleh terapi insulin yang tidak memadai (Damayanti, 2015). Serangan hipoglikemia adalah hal yang berbahaya, bila sering terjadi atau terjadi dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan otak yang permanen, bahkan kematian (Price dan Wilson, 2006).

2. Komplikasi Kronik Jangka Panjang

a. Komplikasi Mikroangiopati

Komplikasi ini terjadi pada pembuluh darah kecil dan vaskuler yang menyebabkan dinding pembuluh darah menebal dan mengakibatkan penurunan perfusi jaringan. (Damayanti 2015). Komplikasi ini merupakan lesi spesifik diabetes yang menyerang kapiler dan arteriola retina (retinopati diabetik), glomerulus ginjal (nefropati diabetik) dan saraf-saraf perifer (neuropati diabetik) (Price dan Wilson, 2006).

1) Retinopati Diabetik

Retinopati Diabetik berkaitan dengan terjadinya hiperglikemia yang menyebabkan lensa mata menjadi cembung. Pada keadaan ini akan terjadi penyempitan pembuluh darah kapiler yang disertai perdarahan dan

neovaskularisasi yang dapat mengakibatkan kebutaan (Price dan Wilson, 2006; Tjokoprawiro, 2006).

2) Nefropati Diabetik

Nefropati diabetik merupakan komplikasi berupa kerusakan ginjal yang diakibatkan hiperglikemia. Hiperglikemia menyebabkan penebalan membran basal dan perluasan membran glomerulus. Pelebaran glomerulus menyebabkan pasien pengidap diabetes mulai mengalami kebocoran protein dalam urin karena sel-sel yang berfungsi untuk penyaringan dalam ginjal mengalami kerusakan. Meskipun jumlah protein yang hilang bersama urin sedikit (mikro-proteinuria) apabila kerusakan terus berlanjut dan siklus umpan balik positif terus terjadi, kebocoran protein yang menembus glomerulus akan merusak nefron dan menyebabkan protein yang lolos dalam urin semakin banyak. Ketika protein yang lolos dalam urin sangat banyak pembengkakan dan kegagalan fungsi ginjal dapat terjadi, sehingga penderita harus menjalani hemodialisis (Bryer-Arsh, 2012; Corwin, 2009).

Menurut Sudoyo (2010), tahapan diabetik nefropati dibagi menjadi 5, yaitu :

a) Tahap 1 :

Terjadi hipertrofi dan hiperfiltrasi pada saat diagnosis ditegakkan. Laju filtrasi glomerulus dan laju ekskresi albumin dalam urin meningkat.

b) Tahap 2 :

Secara klinis belum tampak kelainan yang berarti, laju filtrasi glomerulus tetap meningkat, ekskresi albumin dalam urin dan tekanan darah normal. Terdapat perubahan histologis awal berupa penebalan membran basalis yang tidak spesifik.

c) Tahap 3 :

Pada tahap ini ditemukan mikroalbuminuria persisten dengan laju ekskresi dalam urin 30-299 mg/24 jam. Laju filtrasi glomerulus meningkat atau dapat menurun sampai derajat normal. Tekanan darah mulai meningkat. Secara histologis, didapatkan peningkatan ketebalan membran basalis.

d) Tahap 4 :

Merupakan tahap nefropati lanjut. Perubahan histologis lebih jelas dan timbul proteinuria pada sebagian besar pasien. Sindroma nefrotik sering ditemukan pada tahap ini. Laju filtrasi glomerulus menurun dan kecepatan penurunan ini berhubungan dengan tekanan darah.

e) Tahap 5 :

Timbul gagal ginjal terminal.

3) Neuropati Diabetik

Neuropati diabetik merupakan sindrom yang mempengaruhi semua jenis saraf yaitu perifer, otonom, dan

spinal. Komplikasi neuropati perifer dan otonom menimbulkan permasalahan di kaki yaitu berupa ulkus kaki diabetik (Damayanti, 2015).

b. Komplikasi Makroangiopati

Komplikasi ini diakibatkan karena perubahan ukuran diameter pembuluh darah. Pembuluh darah akan menebal, sklerosis dan timbul sumbatan akibat *plaque* yang menempel. Komplikasi yang paling sering terjadi adalah penyakit arteri koroner, penyakit cerebrovaskuler dan penyakit vaskuler perifer (Damayanti, 2015).

2.3 Hubungan Mikroalbuminuria dan Diabetes Melitus

Diabetes melitus menyebabkan perubahan pada ginjal dengan hasil akhir renal diabetes nefropati. Pada tahap awal dari nefropati, ginjal akan mengalami hipertrofi, hiperfungsi, penebalan membran basal dan tubular. Pada tahap tersebut, tidak ada tanda-tanda yang jelas dari disfungsi ginjal. Setelah 7-10 tahun, akan terjadi glomerulosklerosis dengan peningkatan permeabilitas membran kapiler. Kondisi permeabilitas tersebut memungkinkan sejumlah kecil (mikro) albumin untuk masuk ke dalam urin (Bishop *et al*, 2010).

Tanda awal dari diabetes nefropati adalah terjadinya peningkatan albumin dalam urin. Pengukuran mikroalbumin berfungsi untuk membantu diagnosis pada tahap awal sebelum terjadi proteinuria. Pasien diabetes melitus direkomendasikan untuk melakukan pemeriksaan fungsi ginjal setiap tahun dengan menentukan ekskresi albumin pada urin. *American*

Diabetes Association merekomendasikan kriteria frekuensi pemeriksaan albumin urin dilakukan pada evaluasi awal dan setiap tahun pada semua pasien dewasa yang setidaknya telah menderita diabetes 5 tahun (Bishop *et al*, 2010).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia. Waktu penelitian karya tulis ilmiah dimulai dari bulan Januari 2018 sampai dengan April 2018.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

- a. *Architect c8000 Systems*
- b. Pot urin
- c. Cup sampel
- d. Rak sampel
- e. *Clinipette*

3.2.2 Bahan

Urin pagi.

3.3 Sampel

Sampel diambil dari pasien DM tipe 2 di Puskesmas Eromoko I sebanyak 20 sampel.

Kriteria sampel yang harus dipenuhi : pasien didiagnosis menderita DM tipe 2 selama lebih dari 5 tahun.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Prosedur Pengambilan Sampel Urin

- a. Pasien diminta untuk membuang pancaran pertama saat berkemih.
- b. Urin ditampung sebanyak 30 ml pada wadah yang telah disediakan, wadah bermulut lebar dan bersih.
- c. Urin pancaran terakhir dibuang setelah didapatkan 30 ml urin.

3.4.2 Prosedur Pemeriksaan Mikroalbumin

- a. Prinsip : *PEG-enhanced immunoturbidimetric*

Albumin bereaksi dengan anti-albumin antibodi dalam reagen membentuk kekeruhan. Kekeruhan yang terbentuk setara dengan konsentrasi albumin dalam serum dan dapat diukur secara optik.

- b. Metode : Immunoturbidimetri

- c. Metode *Reference* : Nephelometry

- d. Sampel :

1. Jenis : Urin (24 jam atau sewaktu)
2. Volume : 5.000 -10.000 μ l (5-10 ml)
3. Stabilitas : 15-25 °C : 7 hari
2-8 °C : 1 bulan
(-15) – (-20) °C : 6 bulan

4. Penanganan sampel :

Sentrifuge sampel yang mengandung endapan sebelum dikerjakan.

e. Reagen

1. Katalog : *MULTIGENT Microalbumin (2K98-20)*
2. Jenis : R1 = *GOOD's buffer* 0.03 %
Sodium chloride 1.48 %
Sodium hydroxide <0.14 %

R2 = *TRIS buffer* 1.17 %

Anti-human albumin antibody (goat) 0.17 %

Sodium chloride 1.14 %

Hydrochloric acid <0.9 %
3. Stabilitas : 2- 10 °C

Stabil sampai dengan tanggal kadaluwarsa (sebelum dibuka). *On-board* sedang digunakan dan refrigator pada alat selama 28 hari (672 jam).
4. Penanganan Reagen : siap digunakan

Catatan : tidak diperbolehkan mencampur reagen antar botol.
- f. Nilai normal : < 30 µg/ mg

3.5 Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diambil adalah data sekunder yaitu data yang didapatkan peneliti secara tidak langsung. Data berasal dari pemeriksaan mikroalbumin pada penderita DM tipe 2 lebih dari 5 tahun yang dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroalbuminuria pada 20 penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Eromoko 1 didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel. Hasil Pemeriksaan Mikroalbumin pada penderita DM tipe 2 di Puskesmas Eromoko 1

No	Nama	Umur (Tahun)	Jenis Kelamin	Kadar Albumin ($\mu\text{g}/\text{mg}$)	Ket.
1	Ny. Rul	66	P	78,85	Mikroalbuminuria
2	Tn. TH	71	L	844.01	Makroalbuminuria
3	Ny. SR	56	P	17.7	Normoalbuminuria
4	Ny. VD	58	P	7.77	Normoalbuminuria
5	Ny. SS	56	P	4.81	Normoalbuminuria
6	Ny. ST	55	P	2.67	Normoalbuminuria
7	Ny. YR	44	P	30.74	Mikroalbuminuria
8	Ny. KY	50	P	15.42	Normoalbuminuria
9	Ny. JY	63	P	6.70	Normoalbuminuria
10	Ny. PY	65	P	33.97	Mikroalbuminuria
11	Ny.SP	53	P	39.76	Mikroalbuminuria
12	Tn. ST	57	L	989.64	Makroalbuminuria
13	Tn. SD	53	L	29.99	Normoalbuminuria
14	Tn. TK	67	L	629.54	Makroalbuminuria
15	Tn. YT	58	L	19.79	Normoalbuminuria
16	Ny. TJ	70	P	6.18	Normoalbuminuria

No	Nama	Umur (Tahun)	Jenis Kelamin	Kadar Albumin ($\mu\text{g}/\text{mg}$)	Ket.
17	Ny. SPY	68	P	3.84	Normoalbuminuria
18	Ny. ED	57	P	22.80	Normoalbuminuria
19	Ny. WT	52	P	7.74	Normoalbuminuria
20	Ny. NK	55	P	5.68	Normoalbuminuria

1. Harga Normal : $< 30 \text{ mg/g}$

2. Keterangan :

a. $< 30 \text{ mg/g}$: normoalbuminuria

b. $30\text{-}299 \text{ mg/g}$: mikroalbuminuria

c. $\geq 300 \text{ mg/g}$: makroalbuminuria

3. Faktor konversi $\mu\text{g}/\text{mg} \rightarrow \text{mg}/\text{g}$:

a. $1 \mu\text{g} = 0.001 \text{ mg}$

b. $1 \text{ mg} = 0.001 \text{ g}$

Faktor konversi : $\mu\text{g}/\text{mg} \times 1 = \text{mg}/\text{g}$

4. Perhitungan Data :

Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroalbuminuria pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Eromoko 1 dari 20 sampel urin, dapat dibuat persentasi sebagai berikut :

a. Dari 20 sampel urin, didapatkan normoalbuminuria sebanyak 13 orang.

$$\begin{aligned}
 \text{Normoalbuminuria} &= \frac{13}{20} \times 100 \% \\
 &= 65 \%
 \end{aligned}$$

- b. Dari 20 sampel urin, didapatkan mikroalbuminuria sebanyak 4 orang.

$$\begin{aligned}\text{Mikroalbuminuria} &= \frac{4}{20} \times 100 \% \\ &= 20 \%\end{aligned}$$

- c. Dari 20 sampel urin, didapatkan makroalbuminuria sebanyak 3 orang.

$$\begin{aligned}\text{Makroalbuminuria} &= \frac{3}{20} \times 100 \% \\ &= 15 \%\end{aligned}$$

4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan menggunakan sampel penderita DM tipe 2 di Puskesmas Eromoko 1 dan dilaksanakan di Laboratorium Klinik Prodia Jakarta. Sampel urin pagi yang telah didapatkan kemudian di simpan pada *sterofoam* yang didalamnya telah terdapat *ice gel* yang berfungsi untuk menjaga stabilitas sampel. Sampel kemudian dikirim ke Laboratorium Klinik Prodia Wonogiri untuk di proses dan dikirim ke Laboratorium Klinik Jakarta untuk diperiksa. Pengiriman sampel ke Jakarta menggunakan pesawat dan untuk menjaga stabilitas sampel digunakan *dry ice* yang memiliki suhu lebih rendah daripada *ice gel*. Stabilitas sampel perlu dijaga untuk mencegah terjadinya perubahan susunan urin agar tidak mempengaruhi pemeriksaan yang akan dilakukan.

Pemeriksaan mikroalbumin pada urin dilakukan dengan metode rasio albumin kreatinin urin. Pemeriksaan ini dilakukan untuk skrining pada kondisi kronis seperti diabetes dan hipertensi yang meningkatkan resiko berkembangnya penyakit ginjal. Pemeriksaan tersebut lebih akurat dalam menentukan berapa banyak albumin yang lolos dari ginjal ke dalam urin. Konsentrasi urin yang keluar setiap harinya bervariasi sehingga konsentrasi albumin dalam urin juga dapat bervariasi (*American Association for Clinical Chemistry*, 2018).

Kreatinin merupakan produk sampingan dari metabolisme otot, normalnya terlepas dalam urin dengan kadar yang konstan dan jumlahnya dalam urin merupakan indikasi konsentrasi urin. Sifat kreatinin tersebut memungkinkan nilainya digunakan untuk mengoreksi konsentrasi urin pada sampel urin sewaktu (*American Association for Clinical Chemistry*, 2018).

Pemeriksaan mikroalbumin dengan metode rasio albumin kreatinin menggunakan urin sewaktu (dianjurkan urin pagi) yang berkorelasi baik dengan pemeriksaan ekskresi albumin urin pada urin 24 jam dan akurat dalam memprediksi kelainan pada ginjal. Selain itu, pengumpulan spesimen urin sewaktu juga lebih mudah dan nyaman dilakukan oleh pasien dibandingkan urin 24 jam, Pemeriksaan ini mudah dilakukan sehingga digunakan sebagai tes skrining awal setiap tahun terutama pada penderita diabetes (Michelle A. *et al*, 2012).

Berdasarkan persentasi hasil pemeriksaan mikroalbuminuria pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 didapatkan hasil 20% dari 20 sampel

urine terdapat mikroalbuminuria. Hal tersebut dapat disebabkan oleh penderita Diabetes Melitus telah mengalami komplikasi faal ginjal yang mengarah ke nefropati. Memasuki tahap awal nefropati, ginjal akan mengalami hipertrofi, hiperfungsi, penebalan membran basal dan tubular. Pada tahap tersebut, tidak ada tanda-tanpda yang jelas dari disfungsi ginjal. Adanya mikroalbumin dalam urin merupakan akibat dari glomerulosklerosis dengan peningkatan permeabilitas membran kapiler.

Mikroalbuminuria presisten merupakan tanda awal terjadinya diabetes nefropati. Apabila pada satu kali skrining tes didapatkan mikroalbuminuria, pemeriksaan harus dikonfirmasi dengan melakukan pemeriksaan ulang mikroalbumin sebanyak 2 kali dalam 3-6 bulan. Apabila dua dari tiga sampel terjadi mikroalbuminuria dapat dikonfirmasi adanya mikroalbumin dalam urin.

Terdapatnya mikroalbumin dalam urin juga dapat disebabkan oleh faktor lain seperti olahraga 24 jam sebelum pemeriksaan, infeksi, demam, gagal jantung, dan hipertensi. Pada penelitian ini faktor-faktor tersebut tidak dikendalikan oleh peneliti, sehingga apabila sebelum dilakukan pengambilan sampel, penderita mengalami kondisi yang dapat mempengaruhi ekskresi albumin dalam urin, terjadinya mikroalbuminuria dapat diakibatkan oleh faktor tersebut dan bukan karena kondisi hiperglikemi pada penderita DM.

Hasil pemeriksaan yang lain menunjukkan 15% dari 20 sampel urin terdapat makroalbuminuria yang menandakan terjadinya peningkatan permeabilitas di tingkat glomerulus dan menyebabkan protein lolos dalam

filtrat glomerulus. Konsentrasi protein yang lolos dalam filtrat glomerulus melebihi kemampuan sel-sel tubulus ginjal mereabsorpsi dan memprosesnya. Hal tersebut menandakan bahwa fungsi faal ginjal pada penderita Diabetes Melitus sudah mengalami gangguan, sehingga protein dengan ukuran besar dapat lolos dari filtrasi glomerulus. Apabila hal tersebut terus terjadi maka dapat terjadi gagal ginjal kronik kemudian akan berkembang menjadi gagal ginjal stadium akhir.

Sedangkan 65% dari 20 pemeriksaan sampel urin penderita DM tipe 2 menunjukkan hasil yang normal atau bisa disebut dengan normoalbuminuria. Normoalbuminuria ini dapat terjadi karena fungsi faal ginjal pada penderita Diabetes melitus masih baik, selain menandakan fungsi ginjal yang masih baik kondisi ini dapat dipengaruhi oleh kontrol glukosa yang baik. Levy (2007), menjelaskan menurut penelitian *ADVANCE* kontrol glukosa yang ketat (HbA1c 6.5%) mengurangi resiko berkembangnya mikroalbuminuria sampai 10% dibandingkan dengan penderita DM dengan kontrol glikemik yang kurang ketat (HbA1c 7%).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.2 Kesimpulan

Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan peneliti, dapat diketahui bahwa 4 orang (20%) mengalami mikroalbuminuria, 3 orang (15%) mengalami makroalbuminuria, dan 13 orang (65%) normoalbuminuria.

5.3 Saran

5.3.1 Bagi Penderita

a. Normoalbuminuria

Bagi penderita DM tipe 2 dengan normoalbuminuria disarankan untuk melakukan pemeriksaan mikroalbumin setiap tahun untuk mengetahui berkembangnya mikroalbumin dalam urin. Selain itu, penderita juga disarankan untuk melakukan pemeriksaan HbA1c secara rutin 3 bulan sekali untuk mengontrol kadar glukosa darahnya.

b. Mikroalbuminuria

Bagi penderita DM tipe 2 dengan mikroalbuminuria disarankan untuk melakukan pemeriksaan mikroalbumin ulang sebanyak 3 kali dalam 3-6 bulan untuk memastikan terjadinya mikroalbuminuria presisten.

c. Makroalbuminuria

Bagi penderita DM tipe 2 dengan makroalbuminuria dianjurkan untuk mempertahankan kadar glukosa darah agar tetap normal sehingga dapat menghambat kerusakan ginjal.

5.3.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Melengkapi data pemeriksaan dengan HbA1c penderita DM tipe 2 sehingga dapat diketahui kondisi terkontrol atau tidaknya kadar glukosa dalam darah penderita.
- b. Mengendalikan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi terjadinya mikroalbumin dalam urin penderita.

DAFTAR PUSTAKA

- American Association for Clinical Chemistry. 2018. "Urine Albumin and Albumin/Creatinine Ratio". (Online), (<https://labtestonline.org/test/urine-albumin-andalbumincreatinine-ratio>, diakses 29 Maret 2018)
- Agung, Kompyang Rata I Gusti. 2016. *Podiatri*. Jakarta : PT Buana Ilmu Populer.
- Bishop, Michael L., Fody, Edward P., dan Schoeff, Larry E. 2010. *Clinical Chemistry: Techniques, Principles, Correlations, 6th ed*. China : Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer.
- Bryer-Ash, Michael. 2012. *100 Tanya-Jawab Mengenai Diabetes*. Jakarta : PT. Indeks.
- Corwin, Elizabeth J. 2009. *Buku Saku Patofisiologi (Handbook of Patofisiology, 3rd Ed)*. Terjemahan oleh Nike Budhi Subekti. 2009. Jakarta : EGC.
- Damayanti, Santi. 2015. *Diabetes Melitus dan Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Kumar, Vinay., Cotran, Ramzi S., dan Robbins, Stanley L. 2007. *Buku Ajar Patologi Robbins, Edisi 7, Volume 2*. Terjemahan oleh Brahm U. Pendit. 2007. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Levy, David. 2011. *Practical Diabetes Care, 3rd ed*. Singapore : Wiley Blackwell.
- Misnadiarly. 2006. *Diabetes Melitus Gangren, Ulcer, Infeksi*. Jakarta : Pustaka Populer Obor.
- Muh, H. 2014. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta : EGC.
- Pagana, K.D., Pagana, T.J. 2006. *Mosby's Manual of Diagnostic & Laboratory Tests, 3rd ed*. USA : Elsevier.
- Patel, Anjana. 2003. *Diabetes in Focus, 2nd ed*. London : Pharmaceutical Press.
- PERKENI. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2*. Jakarta : PB. PERKENI.
- Price, Sylvia Anderson dan Wilson, Lorraine McCarty. 2006. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-proses Penyakit, Edisi 6, Volume 2*. Terjemahan oleh Brahm U. Pendit et al. 2005. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Purwanto, Bambang. 2012. *Albuminuria (Parameter Disfungsi Endotel), Edisi 2*. Surakarta : UNS Press.

- Rubenstein, David, Wayne David, dan Bradley, Jhon. 2007. *Kedokteran Klinis*. Terjemahan oleh Annisa Rahmalia. 2005. Jakarta : Erlangga.
- Roett, Michelle, Liegl, Sarah, dan Jabbarpour, Yalda. 2012. *Diabetic Nephrophathy-The Family Physician's Role*. Columbia : American Academy of Family Physician, (Online), Vol. 85, No. 9, (<https://familydoctor.org/familydoctor/en/diseases-conditions/diabetic-nephropathy.html>), diakses 13 April 2018)
- Sacher, Ronald A., dan McPherson, Richard. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Edisi 11*. Terjemahan oleh Brahm U. Pendit dan Dewi Wulandari. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Shahab, Alwi. 2017. *Dasar-dasar Endrokinologi*. Jakarta : Rayyana Komunikasindo.
- Soegondo, Sidartawan. 2008. *Hidup secara Mandiri dengan Diabetes Melitus, Kencing Manis, Sakit Gula*. Jakarta : Balai Penerbit FK UI.
- Sudoyo, Aru, et all. 2010. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Ed. V, Jilid III*. Jakarta : Interna Publishing.
- Sutedjo, AY. 2013. *Buku Saku: Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta : Amara Books.
- Tjokroprawiro, Askandar. 2006. *Hidup Sehat dan Bahagia Bersama Diabetes*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Etichal clearance

3/20/2018 Form A2



HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Dr. Moewardi General Hospital
RSUD Dr. Moewardi

School of Medicine Sebelas Maret University
Fakultas Kedokteran Universitas sebelas Maret

ETHICAL CLEARANCE
KELAIKAN ETIK

Nomor : 348 / III / HREC / 2018

The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas Maret
Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Maret University Of Surakarta, after reviewing the proposal design, herewith to certify
Surakarta, setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan

That the research proposal with topic :
Bahwa usulan penelitian dengan judul

Pemeriksaan Mikroalbuminuria pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Principal investigator : Septiana Wulandari
Peneliti Utama : 33152832J

Location of research : RSUD Dr. Moewardi Surakarta
Lokasi Tempat Penelitian

Is ethically approved
Dinyatakan layak etik

Issued on : 20 Mar 2018

Chairman
Ketua

Dr. Hari Wujoso, dr., Sp.F.MM
NIP. 19621022 199503 1 001



Lampiran 2. Surat Perijinan Permintaan Sampel dari Kampus



Nomor : 489 / H6 – 04 / 27.03.2018
Lamp. : - helai
Hal : Ijin Pengambilan Sampel

Kepada:
Yth. Kepala
DINKES. Kabupaten Wonogiri
Di Wonogiri

Dengan Hormat,

Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

NAMA : SEPTIANA WULANDARI
NIM : 33152832 J
JUDUL : Pemeriksaan Mikroalbuminuria pada Penderita Diabetes Militus Tipe 2.

Untuk ijin Permohonan pengambilan sampel urine sewaktu pada penderita diabetes militus tipe 2 lebih dari 5 tahun di puskesmas Kecamatan Eromoko, Kabupaten Wonogiri.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Surakarta, 27 Maret 2018

Dekan,



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.

Tembusan : Yth
1 : Kepala Kesbangpol Kabupaten Wonogiri
2 : Kepala Bappeda Kabupaten Wonogiri
3 : Kepala Litbang Kabupaten Wonogiri
4 : Kepala Puskesmas Kecamatan Eromoko Kab. Wonogiri
5 : Arsip

Lampiran 3. Surat Perijinan Sampel dari Kesbangpol



PEMERINTAH KABUPATEN WONOGIRI
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Durian, Sanggrahan, Wonogiri ☎ (0273) 325373
WONOGIRI 57612

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 070 / 32 /

TENTANG
SURVEY/RISET/PENELITIAN/PENGABDIAN MASYARAKAT

Memperhatikan/menunjuk Surat Dejian Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta, tanggal 27 Maret 2018 Nomor: 489/H6-04/27.03.2018 perihal Permohonan Ijin Pengambilan Sampel.

Pada prinsipnya kami TIDAK KEBERATAN/Dapat menerima atas Pengambilan Sampel di Kabupaten Wonogiri. Yang dilaksanakan oleh:

1. Nama : **SEPTIANA WULANDARI.**
2. Kebangsaan : Indonesia.
3. Alamat : Eromoko wetan, RT 02/ RW 03, Eromoko, Kab. Wonogiri.
4. Pekerjaan : Mahasiswa.
5. Penanggung Jawab : **Prof. dr. MARSETYAWAN HNE SOESATYO, M. Sc., Ph.D.**
6. Maksud/Tujuan : Mengadakan kegiatan Mengambil Sampel berjudul: **PEMERIKSAAN MIKROALBUMINURIA PADA PENDERITA DIABETES MILITUS TIPE 2.**
7. Lokasi : Puskesmas Eromoko 1, Kec. Eromoko, Kab. Wonogiri.

KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT :

1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat/Lembaga swasta yang akan dijadikan obyek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya.
 2. Pelaksanaan survey/Riset tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintah.
 3. Untuk penelitian yang mendapat dukungan dana dari sponsor baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan.
 4. Tidak membahas masalah Politik dan atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
 5. Surat Rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima Peneliti.
 6. Setelah survey/riset selesai, supaya menyerahkan hasilnya kepada Bupati Wonogiri Cq. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik.
 7. Surat Rekomendasi ini berlaku dari **tanggal 29 Maret s/d 29 Juni 2018.**
- Demikian untuk menjadikan perhatian dan maklum.

Dikeluarkan di Wonogiri, 29 Maret 2018.

An. BUPATI WONOGIRI
KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK



Tembusan, Kepada Yth :

1. Bupati Wonogiri, sebagai Laporan.
2. Kepala BAPPEDA dan LITBANG, Kab. Wonogiri
3. Kasat Intelkam Polres Wonogiri.
4. Kepala DKK Wonogiri.
5. Kepala Puskesmas Eromoko 1, Kec. Eromoko.
6. Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Univ. Setia Budi Surakarta.
7. Yang bersangkutan.

Lampiran 4. Surat perijinan permintaan sampel dari DKK Wonogiri



PEMERINTAH KABUPATEN WONOGIRI
DINAS KESEHATAN

Jalan Jenderal Ahmad Yani No. 44 Giriwono Wonogiri 57613

Telepon (0273) 321043 Faks. (0273) 321043

Email: dinkeswonogiri@yahoo.com Website: www.kesehatan.wonogirikab.go.id

Wonogiri, 11 April 2018

Nomor : 445/881
Sifat : Segera
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada Yth. :
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi Surakarta
di

SURAKARTA

Menindaklanjuti dari :

1. Surat Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta, nomor 489/H6-04/27.03.2018 tertanggal 27 Maret 2018, perihal Permohonan Ijin Pengambilan Sampel;
2. Surat Rekomendasi Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik nomor 070/321, tertanggal 29 Maret 2018, perihal Survey/ Riset/ Penelitian/ Pengabdian Masyarakat.

Maka bersama ini diberitahukan bahwa kami pada prinsipnya tidak keberatan atas permohonan ijin penelitian bagi mahasiswa saudara :

1. Nama : Septiana Wulandari.
2. Alamat : Eromoko Watan Rt. 02 Rw. 03 Eromoko Wonogiri.
3. Maksud/Tujuan : Mengadakan kegiatan mengambil sampel berjudul : PEMERIKSAAN MIKROALBUMINURIA PADA PENDERITA DIABETES MILITUS TIPE 2.
4. Lokasi : UPTD Puskesmas Eromoko 1.
5. Waktu Pelaksanaan : 11 April s/d 29 Juni 2018.
6. Ketentuan : Mentaati ketentuan-ketentuan yang ada pada UPTD Puskesmas Eromoko 1.

Demikian untuk menjadikan perhatian dan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih



KEPALA DINAS KESEHATAN
KABUPATEN WONOGIRI

dr. ADHI DHARMA, MM
Pembina

NIP. 19690303 200212 1 006

Tembusan, Kepada Yth. :

1. Kepala UPTD Puskesmas Eromoko 1.

Lampiran 5. Form Informed Consent

Informed Consent
FORMULIR PERNYATAAN PERSETUJUAN
IKUT SERTA DALAM PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama responden :
Tempat, tanggal lahir :
Jenis Kelamin :
Umur :
Alamat :
Nomor telpon :

Setelah mendapat penjelasan tentang maksud, tujuan, dan manfaat dari penelitian dengan judul :

**“PEMERIKSAAN MIKROALBUMINURIA PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2”**

Menyatakan bersedia ikut serta sebagai sampel atau koresponden dalam penelitian dan mengikuti prosedur penelitian yang telah disampaikan peneliti.

Responden _____

_____ April 2018
Peneliti

Septiana Wulandari

Lampiran 6. Gambar sampel urine (bahan penelitian)



Lampiran 7. Gambar Alat Penelitian (Architect c8000 Systems)



Lampiran 8. Gambar rak dan *cup* sampel



Lampiran 2. Data hasil pemeriksaan Mikroalbuminuria



Prodia

TOP BRAND

Jl. Ronggowarsito 143
Solo 57131
Telp : 0271-646378
Fax : 0271-638779
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tahono, Sp.PK

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250049 / 25-04-2018
ID Pasien : 0001-1804.01395
Nama Pasien :
Ref ID : **Ny. RUL**
Status Hasil :

Dokter : dr. Septiana
Jenis Kelamin : Perempuan
Tgl.Lahir/Umur : 14-07-1952 / 65 Tahun 9 Bulan
Telepon : 085642982160

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	78.85 *	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria



Prodia

TOP BRAND

Jl. Ronggowarsito 143
Solo 57131
Telp : 0271-646378
Fax : 0271-638779
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tahono, Sp.PK

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250052 / 25-04-2018
ID Pasien : 0001-1804.01397
Nama Pasien :
Ref ID : **Tn. TH**
Status Hasil :

Dokter : dr. Septiana
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tgl.Lahir/Umur : 14-07-1946 / 71 Tahun 9 Bulan
Telepon : 085642982160

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	844.01 *	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria

di Otorisasi oleh,



LABORATORIUM KLINIK
Prodia
Kristi H. Rahmawati
Quality Validator



Prodia



Jl. Ronggowarsito 143
Solo 57131
Telp : 0271-646378
Fax : 0271-638779
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tahono, Sp.PK

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta

Dokter : dr. Septiana

No. Lab/Tgl. : 1804250053 / 25-04-2018

Jenis Kelamin : Perempuan

ID Pasien : 0001-1804.01398

Tgl.Lahir/Umur : 14-11-1962 / 55 Tahun 5 Bulan

Nama Pasien :

Telepon : 085642982160

Ref ID : Ny. SR

Status Hasil :

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
------------------	-------	---------------	--------	------------

KIMIA

Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	17.77	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria
---	-------	------	--------------------	--



Prodia



Jl. Ronggowarsito 143
Solo 57131
Telp : 0271-646378
Fax : 0271-638779
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tahono, Sp.PK

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta

Dokter : dr. Septiana

No. Lab/Tgl. : 1804250054 / 25-04-2018

Jenis Kelamin : Perempuan

ID Pasien : 0001-1804.01399

Tgl.Lahir/Umur : / 58 Tahun

Nama Pasien :

Telepon : 085642982160

Ref ID : Ny. VD

Status Hasil :

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
------------------	-------	---------------	--------	------------

KIMIA

Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	7.77	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria
---	------	------	--------------------	--

di Otorisasi oleh,





Prodia



Jl. Ronggowarsito 143
Solo 57131
Telp : 0271-646378
Fax : 0271-638779
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tahono, Sp.PK

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250056 / 25-04-2018
ID Pasien : 0001-1804.01400
Nama Pasien :
Ref ID : Ny. SS
Status Hasil :

Dokter : dr. Septiana
Jenis Kelamin : Perempuan
Tgl.Lahir/Umur : 21-06-1962 / 55 Tahun 10 Bulan
Telepon : 085642982160

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	4.81	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria



Prodia



Jl. Ronggowarsito 143
Solo 57131
Telp : 0271-646378
Fax : 0271-638779
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tahono, Sp.PK

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250109 / 25-04-2018
ID Pasien : 0001-1804.01420
Nama Pasien :
Ref ID : Ny. ST
Status Hasil :

Dokter : dr. Septiana
Jenis Kelamin : Perempuan
Tgl.Lahir/Umur : 10-11-1963 / 54 Tahun 5 Bulan
Telepon : 085642982160

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	2.67	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria

di Otorisasi oleh,



LABORATORIUM KLINIK
Prodia
Quality Validator



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
 Wonogiri - 57612
 Telp. : 0273-321447
 Fax : 0273-321447
 website : <http://www.prodia.co.id>
 Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
 dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
 Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
 Surakarta
 No. Lab/Tgl. : 1804250014 / 25-04-2018
 ID Pasien : 0015-1804.00435
 Nama Pasien :
 Ref ID : Ny. YR
 Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, PhD
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tgl.Lahir/Umur : 01-01-1974 / 44 Tahun 3 Bulan
 Telepon : 081327327884

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	30.74 *	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
 Wonogiri - 57612
 Telp. : 0273-321447
 Fax : 0273-321447
 website : <http://www.prodia.co.id>
 Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
 dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
 Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
 Surakarta
 No. Lab/Tgl. : 1804250015 / 25-04-2018
 ID Pasien : 0015-1804.00436
 Nama Pasien :
 Ref ID : Ny. KY
 Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, PhD
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tgl.Lahir/Umur : 27-04-1967 / 50 Tahun 11 Bulan
 Telepon : 082324577259

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	15.42	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria

Waktu Pengambilan Spesimen :
 Urine - MAU - 25/04/2018 07:30

di Otorisasi oleh

 Andi Muslim Zalnurdianto
 Quality Validator



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
 Wonogiri - 57612
 Telp : 0273-321447
 Fax : 0273-321447
 website : <http://www.prodia.co.id>
 Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
 dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
 Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
 Surakarta
 No. Lab/Tgl. : 1804250017 / 25-04-2018
 ID Pasien : 0015-1804.00438
 Nama Pasien :
 Ref ID : Ny. PY
 Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tgl.Lahir/Umur : 765 Tahun
 Telepon : 085298717981

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
------------------	-------	---------------	--------	------------

KIMIA

Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	33.97 *	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria
---	---------	------	--------------------	--



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
 Wonogiri - 57612
 Telp : 0273-321447
 Fax : 0273-321447
 website : <http://www.prodia.co.id>
 Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
 dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
 Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
 Surakarta
 No. Lab/Tgl. : 1804250016 / 25-04-2018
 ID Pasien : 0015-1804.00437
 Nama Pasien :
 Ref ID : Ny. JY
 Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tgl.Lahir/Umur : 25-04-1955 / 63 Tahun
 Telepon : 085642982160

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
------------------	-------	---------------	--------	------------

KIMIA

Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	6.70	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria
---	------	------	--------------------	--

Waktu Pengambilan Spesimen :
 Urine - MAU - 25/04/2018 07:00

di Organisasi oleh

 Andi Muslim Zainurdianto
 Quality Validator



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
 Wonogiri - 57612
 Telp : 0273-321447
 Fax : 0273-321447
 website : <http://www.prodia.co.id>
 Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab
 dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
 Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
 Surakarta
 No. Lab/Tgl. : 1804250018 / 25-04-2018
 ID Pasien : 0015-1804.00439
 Nama Pasien :
 Ref ID : Ny. SP
 Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, PhD
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tgl.Lahir/Umur : 14-02-1965 / 53 Tahun 2 Bulan
 Telepon : 081229315339

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	39.76 *	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
 Wonogiri - 57612
 Telp : 0273-321447
 Fax : 0273-321447
 website : <http://www.prodia.co.id>
 Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
 dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
 Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
 Surakarta
 No. Lab/Tgl. : 1804250019 / 25-04-2018
 ID Pasien : 0015-1804.00440
 Nama Pasien :
 Ref ID : Tn. ST
 Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, PhD
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Tgl.Lahir/Umur : 30-05-1970 / 47 Tahun 10 Bulan
 Telepon : 081315467842

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	989.64 *	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria

Waktu Pengambilan Spesimen :
 Urine - MAU - 25/04/2018 07:00

di Organisasi oleh

 Andi Muslim Zainurdianto,
 Quality Validator



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
Wonogiri - 57612
Telp. : 0273-321447
Fax : 0273-321447
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250020 / 25-04-2018
ID Pasien : 0015-1804.00441
Nama Pasien :
Ref ID : Tn. SD

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, Ph.D

Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tgl.Lahir/Umur : / 53 Tahun
Telepon : 085280485884

Status Hasil :

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	29.99	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil ≥ 30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
Wonogiri - 57612
Telp. : 0273-321447
Fax : 0273-321447
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250021 / 25-04-2018
ID Pasien : 0015-1804.00442
Nama Pasien :
Ref ID : Tn. TK

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, Ph.D

Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tgl.Lahir/Umur : / 67 Tahun
Telepon : 085642982160

Status Hasil :

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	629.54 *	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil ≥ 30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria

di Otorisasi oleh
LABORATORIUM KLINIK
Prodia
Andi Muslim Zainurdianto
Quality Validator



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
Wonogiri - 57612
Telp : 0273-321447
Fax : 0273-321447
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab
dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250022 / 25-04-2018
ID Pasien : 0015-1804.00443
Nama Pasien :
Ref ID : Tn. YT
Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, Ph D
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tgl.Lahir/Umur : 21-04-1960 / 58 Tahun
Telepon :

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	19.79	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
Wonogiri - 57612
Telp : 0273-321447
Fax : 0273-321447
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab
dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250023 / 25-04-2018
ID Pasien : 0015-1804.00444
Nama Pasien :
Ref ID : Ny. TJ
Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, Ph D
Jenis Kelamin : Perempuan
Tgl.Lahir/Umur : / 70 Tahun
Telepon : 085642982160

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	6.18	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 ug/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria

Waktu Pengambilan Spesimen :
Urine - MAU - 25/04/2018 07:00

di Otorisasi oleh

Andi Muslim Zainurdianto
Quality Validator



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
Wonogiri - 57612
Telp. : 0273-321447
Fax : 0273-321447
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, Ph.D

No. Lab/Tgl. : 1804250024 / 25-04-2018
ID Pasien : 0015-1804.00446
Nama Pasien :
Ref ID : Ny. SPY

Jenis Kelamin : Perempuan
Tgl.Lahir/Umur : 10-06-1950 / 67 Tahun 10 Bulan
Telepon : 085642982160

Status Hasil :

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	3.84	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil ≥ 30 µg/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
Wonogiri - 57612
Telp. : 0273-321447
Fax : 0273-321447
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK, Ph.D

No. Lab/Tgl. : 1804250025 / 25-04-2018
ID Pasien : 0015-1804.00447
Nama Pasien :
Ref ID : Ny. ED

Jenis Kelamin : Perempuan
Tgl.Lahir/Umur : / 57 Tahun
Telepon : 085229602531

Status Hasil :

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA				
Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	22.80	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil ≥ 30 µg/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria

Waktu Pengambilan Spesimen :
Urine - MAU - 25/04/2018 07:30

di Otorisasi oleh

Andi Muslim Zalnurdianto
Quality Validator



Prodia



Jl. A. Yani No. 58
Wonorejo - 57612
Telp. : 0273-321447
Fax : 0273-321447
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab :
dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250027 / 25-04-2018
ID Pasien : 0015-1804.00449
Nama Pasien :
Ref ID : Ny. WT
Status Hasil :

Dokter : dr. Tonang Dwi Ardyanto, Sp.PK., PhD
Jenis Kelamin : Perempuan
Tgl.Lahir/Umur : 21-01-1966 / 52 Tahun 3 Bulan
Telepon : 085642982160

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	7.74	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 µg/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria



Prodia



Jl. Ronggowarsito 14
Solo 5713
Telp : 0271-646378
Fax : 0271-638779
website : <http://www.prodia.co.id>
Akses Hasil Online: <http://hasil.prodia.co.id>

Penanggung Jawab
dr. Tahono, Sp.P

Pengirim : Septiana Wulandari, LL (PNLT)
Alamat : Jl. Letjend. Sutoyo
Surakarta
No. Lab/Tgl. : 1804250110 / 25-04-2018
ID Pasien : 0001-1804.01421
Nama Pasien :
Ref ID : Ny. NK
Status Hasil :

Dokter : dr. Septiana
Jenis Kelamin : Perempuan
Tgl.Lahir/Umur : 16-05-1963 / 54 Tahun 11 Bulan
Telepon : 085642982160

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
KIMIA Rasio Albumin - Kreatinin Urin Sewaktu #	5.68	< 30	µg/mg Kreatinin	Hasil >=30 µg/mg kreatinin, menunjukkan kondisi Albuminuria

di Otorisasi oleh,

