

**PERBEDAAN ESTIMASI LAJU FILTRASI GLOMERULUS  
ANTARA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN  
HIPERTENSI DAN TANPA HIPERTENSI DI RS BETHESDA  
YOGYAKARTA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran  
Pada Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh

**EUNIKE GHEA LEILANI**

**41130024**

FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA  
2017

**PERBEDAAN ESTIMASI LAJU FILTRASI GLOMERULUS  
ANTARA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN  
HIPERTENSI DAN TANPA HIPERTENSI DI RS BETHESDA  
YOGYAKARTA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran  
Pada Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh

**EUNIKE GHEA LEILANI**

**41130024**

FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA  
2017

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul:

**PERBEDAAN ESTIMASI LAJU FILTRASI GLOMERULUS ANTARA  
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN HIPERTENSI DAN  
TANPA HIPERTENSI DI RS BETHESDA YOGYAKARTA**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**EUNIKE GHEA LEILANI**

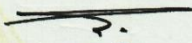
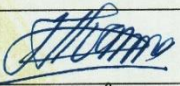

**41130024**

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran pada tanggal 20 Juni 2017

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. dr. Sapto Priatno, Sp.PD (Dosen Pembimbing I)	
2. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc (Dosen Pembimbing II)	
3. dr. Fenty, M.Kes., Sp.PK (Dosen Penguji)	

Yogyakarta, Juli 2017

Disahkan Oleh:

Dekan,

Wakil Dekan I Bidang Akademik



Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp. PA



dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

**PERBEDAAN STATUS PERBEDAAN ESTIMASI LAJU FILTRASI  
GLOMERULUS ANTARA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2  
DENGAN HIPERTENSI DAN TANPA HIPERTENSI DI RS BETHESDA  
YOGYAKARTA**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika kemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, Juli 2017



Eunike Ghea Leilani

41130024

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Eunike Ghea Leilani  
NIM : 41130024

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **PERBEDAAN ESTIMASI LAJU FILTRASI GLOMERULUS ANTARA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN HIPERTENSI DAN TANPA HIPERTENSI DI RS BETHESDA YOGYAKARTA**

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, Juli 2017

Yang menyatakan,



Eunike Ghea Leilani

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan kasih karunia yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Penulisan karya tulis ilmiah yang berjudul “PERBEDAAN ESTIMASI LAJU FILTRASI GLOMERULUS ANTARA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN HIPERTENSI DAN TANPA HIPERTENSI DI RS BETHESDA YOGYAKARTA” ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung baik berupa moral, materiil, maupun spiritual. Oleh sebab itu, penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada :

1. Direktur Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di RS Bethesda.
2. Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp. PA selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin penelitian dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini dan semua pihak Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah bersedia membantu dalam perizinan serta pelaksanaan penelitian ini.

3. dr. *Sapto Priatmo, Sp.PD* selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan saran, kritikan serta dukungan kepada penulis selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc selaku dosen pembimbing II atas diskusi, koreksi, waktu, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. dr. Fenty, M.Kes., Sp.PK selaku dosen penguji yang memberikan saran dan kritikan serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Petugas bagian rekam medis RS Bethesda atas kemudahan dalam memperoleh data penelitian.
7. Kedua orang tua penulis yang selalu memberi doa, dorongan, dan dukungan semangat selama penyelesaian karya tulis ilmiah ini, Lubis R. Inin dan Eni Bungeyana, semoga penulis bisa membuat keduanya bangga.
8. Kakak-kakak penulis yaitu Gary Pradhana dan Eureka Gracia Letitia yang selalu ada untuk memberikan bantuan, dukungan, motivasi dan semangat kepada peneliti untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
9. Ervinda dan Florensia, tempat bertukar pikiran dan saling memberikan semangat dan banyak bantuan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
10. Teman-teman penulis : Devina, Wina, Yuni, Katrin, Dissy, Kezia, Dani, Hening, Umbu, Briandy, Tama, Yosua, Bryan, Alfon. Terima kasih atas kebersamaan dan kesenangan di saat-saat yang tidak mudah.

11. Teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta angkatan 2013 yang selalu saling mendukung dan memberikan semangat.
12. Semua pihak lain yang telah terlibat dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada karya tulis ilmiah baik dari segi materi maupun penyajian tulisan. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi peningkatan dan perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang ilmu kedokteran.

Yogyakarta, Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Masalah Penelitian .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Keaslian Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Diabetes Melitus .....	8
2.1.1 Definisi dan Klasifikasi .....	8
2.1.2 Epidemiologi .....	9
2.1.3 Patofisiologi .....	9
2.1.4 Diagnosis .....	11
2.2 Hipertensi .....	12

2.2.1 Definisi .....	12
2.2.2 Epidemiologi .....	13
2.2.3 Etiologi dan Faktor Resiko .....	13
2.2.4 Patofisiologi Hipertensi .....	14
2.3 Laju Filtrasi Glomerulus .....	19
2.3.1 Definisi dan Mekanisme .....	19
2.3.2 Kontrol Laju Filtrasi Glomerulus .....	22
2.3.3 Perhitungan Laju Filtrasi Glomerulus .....	24
2.4 Diabetes Melitus dan Penurunan LFG .....	26
2.5 Hipertensi dan Penurunan LFG .....	28
2.6 Landasan Teori .....	29
2.7 Kerangka Teori .....	31
2.8 Kerangka Konsep .....	32
2.9 Hipotesis .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1 Desain Penelitian .....	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
3.3 Populasi dan Sampling .....	33
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	34
3.5 Besar Sampel .....	36
3.6 Bahan dan Alat .....	37
3.7 Pelaksanaan Penelitian .....	37
3.8 Analisis Data .....	38
3.9 Etika Penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>

4.1 Hasil Penelitian .....	40
4.2 Pembahasan .....	43
4.3 Keterbatasan Penelitian .....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	48
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN .....	53

©UKYDWN

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian penelitian .....	6
Tabel 2 Klasifikasi tekanan darah untuk yang berumur 18 tahun atau lebih .....	12
Tabel 3 Klasifikasi penyakit ginjal kronik berdasarkan LFG .....	21
Tabel 4 Definisi operasional .....	35
Tabel 5 Karakteristik Subjek Penelitian .....	41
Tabel 6 Uji Mann-Whitney .....	42
Tabel 7 Uji Spearman .....	42
Tabel 8 Uji Spearman umur terhadap eLFG .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sistem Renin Angiotensin Aldosteron .....	18
Gambar 2 Struktur 1 unit nefron .....	19
Gambar 3 Kerangka teori .....	31
Gambar 4 Kerangka konsep .....	32
Gambar 5 Alur penelitian .....	38

©UKDW

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Analisis .....	53
Lampiran 2 Keterangan Kelaikan Etik .....	56

©UKDWN

**PERBEDAAN ESTIMASI LAJU FILTRASI GLOMERULUS ANTARA  
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN HIPERTENSI DAN  
TANPA HIPERTENSI DI RS BETHESDA YOGYAKARTA**

Eunike Ghea Leilani, Sapto Priatmo, Yanti Ivana Suryanto

*Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana / Rumah Sakit Bethesda  
Yogyakarta*

Korespondensi: Eunike Ghea Leilani, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 55224, Indonesia. Email: [eunikeghea@gmail.com](mailto:eunikeghea@gmail.com)

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Diabetes melitus (DM) tipe 2 menjadi masalah kesehatan global seiring dengan peningkatan pesat pertumbuhan penduduk, penuaan, urbanisasi, prevalensi obesitas dan kurangnya aktivitas fisik. Efeknya terhadap pembuluh darah menimbulkan komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular, salah satunya adalah nefropati yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG). DM tipe 2 seringkali disertai beberapa penyakit lain, diantaranya ialah hipertensi. Beberapa studi menunjukkan bahwa adanya DM tipe 2 dan hipertensi menghasilkan resiko yang jauh lebih tinggi pada komplikasi lebih lanjut.

**Tujuan:** Untuk mengetahui perbedaan estimasi laju filtrasi glomerulus antara penderita DM tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi.

**Metode:** Penelitian yang dilakukan menggunakan data sekunder dari rekam medis RS Bethesda dengan metode potong lintang. Melalui *purposive sampling* didapatkan 162 jumlah sampel, diperoleh karakteristik berupa usia, jenis kelamin, tekanan darah, dan serum kreatinin. Data dianalisis menggunakan Mann-Whitney test.

**Hasil:** Pada 162 pasien DM tipe 2, terdiri dari 81 pasien dengan hipertensi dan 81 pasien tanpa hipertensi. Rerata estimasi LFG pada pasien diabetes dengan hipertensi lebih rendah dibandingkan dengan pasien diabetes tanpa hipertensi. Analisis menggunakan Mann-Whitney test menunjukkan terdapat perbedaan estimasi LFG yang bermakna antara subjek dengan hipertensi dan tanpa hipertensi.

**Kesimpulan:** Terdapat perbedaan yang bermakna antara estimasi laju filtrasi glomerulus antara pasien DM tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi

**Kata kunci:** Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG), hipertensi, DM tipe 2

**DIFFERENCES OF ESTIMATED GLOMERULAR FILTRATION RATE  
BETWEEN TYPE 2 DM PATIENT WITH AND WITHOUT HYPERTENSION  
AT BETHESDA YOGYAKARTA HOSPITAL**

Eunike Ghea Leilani, Sapto Priatmo, Yanti Ivana Suryanto

*Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University / Bethesda Hospital  
Yogyakarta*

Correspondence: Eunike Ghea Leilani, Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 55224, Indonesia. Email: [eunikeghea@gmail.com](mailto:eunikeghea@gmail.com)

**ABSTRACT**

**Background:** Type 2 diabetes mellitus (DM) has become a global health problem due to rapidly increasing population growth, aging, urbanization and increasing prevalence of obesity and physical inactivity. The effect on blood vessels causes macrovascular and microvascular complications, one of them is nephropathy that appear with decline of glomerular filtration rate (GFR). Type 2 DM is often accompanied by several other disease, including hypertension. Several studies have shown that the combination of type 2 diabetes mellitus and hypertension results in a much higher risk for further complications.

**Objective:** To investigate estimated glomerulus filtration rate differences on diabetic patients with and without hypertension.

**Methods:** This research conducted using secondary data from medical records of Bethesda Hospital with cross sectional method. Through purposive sampling, 162 the number of samples obtained, acquired the characteristics of age, gender, blood pressure, and serum creatinine level. Data was analyzed by Mann-Whitney test.

**Result:** A total of 162 patients with type 2 DM, consist of 81 patients with hypertension and 81 patients without hypertension. The mean estimated GFR in diabetic patients with hypertension is lower than in diabetic patients without hypertension. Analysis using Mann-Whitney test showed difference in estimated GFR significantly between the subjects of hypertension and without hypertension ( $p = 0,003$ )

**Conclusion:** There was a significant differences of estimated glomerular filtration rate between diabetic type 2 patients with and without hypertension.

**Keywords:** Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR), hypertension, Type 2 DM



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes melitus (DM) adalah sebuah penyakit metabolik yang berkaitan dengan makrovaskular maupun mikrovaskular dan secara spesifik ditandai dengan adanya hiperglikemia. Diabetes melitus dapat terjadi karena adanya interaksi kompleks antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Penyebabnya dapat bermacam – macam seperti berkurangnya produksi insulin ataupun kegagalan tubuh untuk menggunakan glukosa sebagai sumber energi (Zaccardi dkk, 2015).

Jumlah pasien DM di seluruh dunia cenderung meningkat dari tahun ke tahun. *International Diabetes Federation* (2016) menyatakan ada 415 juta jumlah penderita DM dan diprediksi meningkat menjadi 642 juta pasien dari pada tahun 2040. Prevalensi DM di Indonesia yang terdiagnosis tertinggi terdapat di DI Yogyakarta (2,6%), disusul oleh DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%), dan Kalimantan Timur (2,3%) (Kemenkes, 2013).

Diabetes melitus tipe 2 merupakan salah satu tipe diabetes dengan prevalensi tertinggi di dunia, yaitu lebih dari 85% dari seluruh kejadian diabetes di dunia (ADA, 2015). DM tipe 2 menjadi masalah kesehatan global seiring dengan peningkatan pesat pertumbuhan penduduk, penuaan, urbanisasi, prevalensi obesitas dan kurangnya

aktivitas fisik (Dabla, 2010). Peningkatan ini akan menjadi sebuah tantangan besar terhadap penyedia jasa layanan kesehatan sehingga sangat penting untuk mengenali faktor risiko beserta komplikasi - komplikasi yang mungkin saja terjadi akibat diabetes melitus (Adeghate dkk, 2006).

DM dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Komplikasi DM yang sering terjadi meliputi gangguan penyembuhan luka, neuropati diabetika, retinopati diabetika, dan nefropati diabetika (Waspadji, 2007).

Peningkatan insidensi DM tipe 2 akan meningkatkan insidensi komplikasi akibat DM tipe 2. Dari berbagai penelitian didapatkan sebanyak 30-40% penderita DM tipe 2 akan mengalami kerusakan ginjal berupa nefropati diabetika yang akhirnya akan berujung pada gagal ginjal terminal yang memerlukan hemodialisis (Permana, 2009). Di Amerika dan hampir seluruh dunia, diabetes melitus merupakan faktor risiko utama terjadinya penyakit ginjal kronik dan merupakan penyebab paling sering dari *end stage renal disease* (ESRD) (Molitch, 2003; Dabla, 2010). Keadaan hiperglikemia kronis menyebabkan perubahan fisiologis dan biokimia yang akhirnya menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah yang merupakan awal terjadinya komplikasi makro maupun mikroangiopati diabetik (Oputa, 2009).

Penderita diabetes yang memiliki hipertensi akan meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas ginjal dan kardiovaskular. *Kidney Early Evaluation Program* (KEEP) melaporkan bahwa hipertensi dan DM berkaitan dengan lebih dari 50% kasus penyakit ginjal kronik. Beratnya pengaruh hipertensi pada ginjal tergantung dari tingginya tekanan darah dan lamanya menderita hipertensi. Makin tinggi tekanan darah

dalam waktu lama makin berat komplikasi yang ditimbulkan. Pencegahan terhadap progresivitas fungsi ginjal yang memburuk sangat diperlukan terutama bagi populasi yang mempunyai penyakit hipertensi dan DM, salah satu upaya tersebut berupa deteksi dini penurunan fungsi ginjal. Parameter untuk mengetahui fungsi ginjal adalah laju filtrasi glomerulus (LFG) (Widiana, 2007).

Pengukuran LFG merupakan hal yang penting dalam pengelolaan pasien dengan penyakit ginjal terutama untuk deteksi awal dari kerusakan ginjal dalam rangka mencegah kerusakan lebih lanjut. Nilai LFG yang rendah berhubungan dengan meningkatnya frekuensi dari penyakit makrovaskular, retinopati, neuropati sensoris dan albuminuria. Sheetz (2002) menyebutkan penurunan LFG pada kemunculan komplikasi sistemik mikrovaskular biasanya digunakan untuk memperkirakan nefropati diabetik.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini direncanakan untuk mengamati kecenderungan terjadinya kelainan fungsi ginjal pada DM tipe 2 dengan faktor penyulit hipertensi dibandingkan penderita DM tipe 2 tanpa penyulit hipertensi.

## **1.2 Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah : Apakah terdapat perbedaan estimasi laju filtrasi glomerulus antara penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi di RS Bethesda Yogyakarta?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan estimasi laju filtrasi glomerulus pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi di RS Bethesda Yogyakarta.

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengetahui pengaruh hipertensi pada penderita diabetes melitus tipe 2 terhadap laju filtrasi glomerulus.

1.3.2.2 Mengetahui faktor lain seperti usia dan jenis kelamin yang dapat berpengaruh dengan laju filtrasi glomerulus pada penderita diabetes melitus tipe 2.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, antara lain :

#### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Dapat menambah pengetahuan tentang nilai estimasi laju filtrasi glomerulus (LFG) pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi. Nilai LFG tersebut diharapkan dapat menjadi salah satu sarana untuk deteksi dini nefropati sehingga dapat mengingatkan dokter terhadap kehadiran komplikasi tersebut.

## 1.4.2 Manfaat Aplikatif

1.4.2.1 Bagi penderita, dapat memberikan pengetahuan tentang pentingnya kendali kadar glukosa dan tekanan darah, sehingga diharapkan pasien terhindar dari nefropati diabetika.

1.4.2.2 Bagi rumah sakit, dapat memberikan informasi mengenai pengaruh hipertensi terhadap fungsi ginjal penderita DM.

1.4.2.3 Bagi dokter (klinisi), dapat membantu upaya pencegahan dan penatalaksanaan komplikasi DM tipe 2 yaitu nefropati diabetika.

1.4.2.4 Bagi masyarakat, dapat digunakan untuk membantu memberikan informasi kepada masyarakat luas khususnya penderita DM tipe 2 mengenai komplikasi DM tipe 2 yaitu nefropati dan faktor risikonya.

## 1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Penulis, Judul Penelitian, Tahun Terbit	Metode Penelitian	Hasil
Fauzan, M.A. Interaksi Efek Diabetes Mellitus dan Hipertensi Terhadap Fungsi Ginjal. 1999	Retrospektif observasional	Dari 149 subjek penelitian didapatkan hasil bahwa hipertensi menyebabkan potensiasi efek DM tipe 2 terhadap fungsi ginjal (dengan adanya ND klinik) dibandingkan pasien DM tipe 2 dengan faktor penyulit hipertensi maupun pasien hipertensi tanpa DM tipe 2
Asmarani, Dhaifina. Hubungan Kadar Glukosa Darah dan Tekanan Darah dengan Komplikasi Nefropati Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. 2009	<i>Cross sectional</i>	Hasil yang didapat adalah tidak terdapat perbedaan proporsi komplikasi ND pada pasien DM tipe 2 antara kadar glukosa darah terkontrol sedang dan terkontrol buruk ( $p=0,867$ ) serta antara normotensi dan hipertensi ( $p=0,262$ ).
Sari, Dhini. Perbedaan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Penderita Hipertensi Esensial Derajat 1 dan 2 di RS Bethesda. 2014	<i>Cross sectional</i>	Hasil yang didapat dari 120 subjek penelitian adalah terdapat perbedaan yang bermakna antara estimasi LFG penderita hipertensi esensial derajat 1 dan 2 di RS Bethesda Yogyakarta.

Ditinjau dari penelitian-penelitian tersebut, maka perbedaan penelitian ini adalah lokasi, waktu, serta subjek penelitian. Penelitian yang diajukan, dilakukan di Yogyakarta untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan LFG antara subjek DM tipe

2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan metode *cross sectional* menggunakan data sekunder yaitu rekam medis.

©UKDWN

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan bermakna estimasi laju filtrasi glomerulus antara penderita DM tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi di RS Bethesda Yogyakarta.

#### **5.2. Saran**

1. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan data primer dan sebaiknya memperhitungkan variabel perancu lain yang tidak dapat dikendalikan oleh penelitian ini seperti lama menderita DM, hipertensi, terkontrolnya gula darah, dan pemakaian obat anti-hipertensi.
2. Penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor penyakit lain yang dapat mempengaruhi penurunan fungsi ginjal sehingga dapat menghambat progresifitas penyakit tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adeghate, E., Schattner, P., dan Dunn, E. (2006) *An update on the etiology and epidemiology of diabetes mellitus*. Tersedia di: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17151290>. Diakses pada tanggal 30 November 2016.
- American Diabetes Association (ADA). (2010) *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus; Position Statement*. *Diabetes Care*; 33: 1-8.
- American Diabetes Association (ADA). (2015) *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus; Position Statement*. *Diabetes Care* 2015;38(Suppl. 1):S8–S16.
- American Diabetes Association (ADA). (2016) *Classification and Diagnosis of Diabetes; Position Statement*. *Diabetes Care* 2016;39(Suppl. 1):S13–S22 WHO. 2016.
- Amira, Nurmalasari., Karel Pandelaki., Stella Pahar. (2014) *Hubungan Tekanan Darah dan Lama Menderita Diabetes dengan Laju Filtrasi Glomerulus pada Subjek DM 2* [Karya Tulis Ilmiah]. Manado: Universitas Sam Ratulangi
- Asmarani, D. (2009) *Hubungan Kadar Glukosa Darah dan Tekanan Darah dengan Komplikasi Nefropati Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta* [skripsi]. Universitas Gadjah Mada.
- Bakris, George L. (2016) *Overview of Hypertension*. MSD Manual Professional Version. USA.
- Beevers, G., Lip, G. Y. H., & O'Brien, E. (2001). *The pathophysiology of hypertension*. *BMJ: British Medical Journal*, 322(7291), 912–916. Tersedia di <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1120075>. Diakses tanggal 5 Desember 2016
- Burns, Chisholm, M.A., B. G. Wells, T. L. Schwinghammer, P. M. Malone, J. M. Kolesar, J. C. Rotschafer, and J. T. DiPiro. (2008) *Pharmacotherapy principles and practice*. New York: McGraw-Hill Companies.
- CDC. (2014) *National Diabetes Statistics Report*. Tersedia di <https://www.cdc.gov/diabetes/pubs/statsreport14/national-diabetes-report-web.pdf>. Diakses tanggal 10 Desember 2016
- Dabla, P. (2010) *Renal function in diabetic nephropathy*. *World Journal of Diabetes*, 1(2), p.48.
- Derakhshan A, Sardarinia M, Khalili D, Momenan AA, Azizi F, Hadaegh F. (2014) *Sex specific incidence rates of type 2 diabetes and its risk factors over 9 years of follow-up: Tehran Lipid and Glucose Study*. *PLoS One*
- DiPiro, J.T., Talbert, R.L., Yee, G.C., Matzke, G.R, Wells, B.G., Posey, L.M. (2008) *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*, Seventh Edition. Mc-Graw Hill.
- DiPiro, T.J., Talbert, I.R., Yee, C.G., Matzke, R.C., Wells, G.B. dan Posey, M.L. (2005) *Pharmacotherapy Handbook Sixth Edition*. 415-426. The McGraw-Hill Companies

- Duez, H., Lewis, G.F. (2006) *Fat Metabolism in Insulin Resistance and Type 2 Diabetes*. Type Diabetes Mellitus, an evidence-based approach to practical management. Humana Press.
- Fauzan, M.A. (1999) *Interaksi Efek Diabetes Mellitus dan Hipertensi Terhadap Fungsi Ginjal* [skripsi]. Universitas Gadjah Mada.
- Gregor, M.S., Boag, D.E., dan Innes, A. (2006) *Chronic kidney disease: evolving strategies for detection and management of impaired renal function*. QJ Med. 99:365-75.
- Guthrie, R. & Guthrie, D. (2004) *Pathophysiology of Diabetes Mellitus*. *Critical Care Nursing Quarterly*, 27(2), pp.113-125. Hill Companies. United States of America.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (2008) *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC
- Hanratty, R. Chonchol, M., Havranek, E. P. dkk. (2011) *Relationship Between Blood Pressure And Incident Chronic Kidney Disease In Hypertensive Patients*. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 6.11: 2605-2611. Web.
- Hill GS. (2008) *Hypertensive nephrosclerosis*. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*. 17(3):266–270. [[PubMed](#)]
- International Diabetes Federation. (2015) *IDF Diabetes Atlas, 7th edn*. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2015. Tersedia di <http://www.diabetesatlas.org> [Diakses tanggal 5 November 2016]**
- Kaplan, N. M., Flynn, J.T. (2006) *Clinical Hypertension*. Ninth Edition. USA: Lippincott Williams & Wilkins, USA.
- Kasper, D.L., et al. (2005) *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 16th ed. Mc Graw Hill. New York.
- Kemenkes, (2013) *Riset Kesehatan Dasar: Riskesdas 2013*. Jakarta
- Ketut, S. (2006) Penyakit Ginjal Kronik dalam *Buku Ajar Penyakit Dalam FKUI*. Edisi 4. Jilid: 1. 581-583.
- Levey, A., Stevens, L. A., Schmid, C.H., Zhang, Y., Castro, A. F., Feldman, dkk. (2009) *A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate*, *Am Intern Med*, 15 (9), 611.
- Lorenzo, C., Haffner, S.M. (2010) *Performance Characteristics of the New Definition of Diabetes*. *Diabetes Care*; 33: 335–337.
- Martha, B.A.Y. (2009) *Prevalensi dan Faktor Risiko Nefropati Diabetika Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RS Dr. Sardjito Tahun 2007* [Karya Tulis Ilmiah]. Universitas Gadjah Mada.
- Molitch, M. (2003) *The Diabetes Prevention Program and Its Global Implications*. *Journal of the American Society of Nephrology*, 14(90002), pp.103S-107.
- Moreira, E.D., Neves, R.C.S., Nunes, Z. O., de Almeida, M.C.C., Mendes, A.B. V., dkk. (2010) *Glycemic control and its correlates in patients with diabetes in Venezuela: Results from a nationwide survey*. *Diab Res and Clin Pract*, 87(3), pp.407–414.

- Morgado and Neves (2012). *Hypertension and Chronic Kidney Disease: Cause and Consequence– Therapeutic Considerations, Antihypertensive Drugs*, Prof. Hossein Babaei (Ed.). ISBN: 978-953-51-0462-9. InTech. Tersedia di [http://www.intechopen.com/books/antihypertensive\\_drugs/hypertension-in-chronic-kidney-disease-cause-and-consequence-therapeutic-considerations](http://www.intechopen.com/books/antihypertensive_drugs/hypertension-in-chronic-kidney-disease-cause-and-consequence-therapeutic-considerations)
- Mottl, A. K., Kwon, K. S., Garg, S., Mayer-Davis, E. J., Klein, R., Kshirsagar, A. V. (2012) *The association of retinopathy and low GFR in type 2 diabetes*. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 98(3), 487–493. <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2012.09.041>
- National Kidney Foundation: K/DOQI. (2011) *Clinical Practise Guidlines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification*. Kidney Disease Outcome Quality Initiative. *AM J Kidney Dis Suppl*.
- Oputa, R.N. 2009. *National Diabetes Screening Programmes. Review Article*. Mera Diabetes International.
- Padala, S., Tighiouart, H., Inker, L. A., Contreras, G., Beck, G. J., Lewis, J., dkk. (2012) *Accuracy of a GFR Estimating Equation Over Time in People With a Wide Range of Kidney Function*. *American Journal of Kidney Diseases*.
- Pani, L.N., Korenda, L., Meigs J.B., Driver, C., Chamany, S., Fox, C.S., dkk.(2008) *Effect of Aging on A1C Levels in Individuals Without Diabetes:Evidence from the Framingham Off spring Study and the National Health and Nutrition Examination Survey 2001–2004*. *Diabetes Care*  
 Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- PERKENI. (2011) *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus 2 di Indonesia 2011*. Jakarta : PBPERKENI.
- PERKENI. (2015) *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus 2 di Indonesia 2015*. Jakarta : PBPERKENI.
- Permana, H. (2009) *Komplikasi kronik dan penyakit penyerta pada diabetes*. Fakultas Kedokteran UNPAD RS Hasan Sadikin, Bandung.
- Purnomo, Suryohudoyo. (2007) *Dasar Molekuler Penyakit Aterosklerosis dalam Kapita selekta Ilmu Kedokteran Molekuler*. Sagung Seto. Cetakan II. Jakarta
- Sari, Dhini O.P. (2014) *Perbedaan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Penderita Hipertensi Esensial Derajat 1 dan 2 di RS Bethesda* [skripsi]. Universitas Kristen Duta Wacana
- Scanlon, V.C., Sanders, T. (2007) *Essential of anatomy and physiology 5th ed*, pp: 308. Davis Company, Philadelphia.
- Sheetz, M. (2002) *Molecular Understanding of Hyperglycemia's Adverse Effects for Diabetic Complications*. *JAMA*, 288(20), p.2579.
- Sherwood, Lauralee. (2012) *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta. EGC
- Suyono, S. (2009) *Diabetes Melitus di Indonesia*. dalam: Sudoyo, A.W., Setyohadi, B., Alwi, I., Setiati, S.(Ed.) : *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* Edisi V jilid III. Jakarta : FKUI.

- Suyono, S., Waspadji, S., Soegondo, S., Soewondo, P., Subekti, I., Semiardji, G., dan Edi, T.J. (2011) *Penatalaksanaan Penyakit Diabetes Melitus Terpadu*. Edisi kedua. FKUI, Jakarta.
- Tietz. (2008) *Kidney function and disease*. In *Fundamentals of clin chem*. Eds. 6. Saunders Elsevier. 631-647.
- Tortora, G.J. & Derrickson B.H. (2009) *Principles of Anatomy and Physiology Maintenance and Continuity of The Human Body 12<sup>th</sup> Edition*. Asia: John Wiley and Sons Pte Ltd
- Vupputuri S, Batuman V, Muntner P, dkk. (2003) *Effect of blood pressure on early decline in kidney function among hypertensive men*. *Hypertension* 42: 1144–1149
- Waspadji, S. (2006) *Komplikasi Kronik Diabetes: Mekanisme terjadinya, Diagnosis dan Strategi Pengelolaan*. *Metabolik Endokrin. Buku Ajar Penyakit Dalam*. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Waspadji, S. (2007) *Diabetes Melitus, Penyakit Kronik dan Pencegahannya*. dalam : Soegondo, S., Soewondo, P., Subekti, I. (Ed.) : *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta : FKUI.
- White, F., Wang, L., & Jelinek, H. F. (2010) *Management of hypertension in patients with diabetes mellitus*. *Experimental & Clinical Cardiology*, 15(1), 5–8.
- WHO. (2016) *Global Reports On Diabetes*. Geneva: World Health Organization
- Wicaksono P. (2011) *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2*, (Studi Kasus di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Kariadi), Program Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Widiana, I Gde Raka. (2007) *Distribusi geografis penyakit ginjal kronik di Bali : Komparasi formula Cockcroft-Gault dan formula Modification of Diet In renal Disease*. *J Penyakit Dalam*, vol 8 nomor 3 September 2007
- Zaccardi, F., Webb, D., Yates, T., dkk. (2015) *Pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus: a 90-year perspective*. *Postgraduate Medical Journal*, 92(1084), pp.63-69.