

**HUBUNGAN KREATININ SERUM TERHADAP
PROTEINURIA PADA PASIEN DIABETES
MELITUS DI RUMAH SAKIT BETHESDA
YOGYAKARTA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh:

FRAYELLA EMBA SAMPETODING

41200445

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2024

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frayella Emba Sampetoding
NIM : 41200445
Program studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

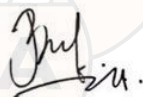
**“HUBUNGAN KREATININ SERUM TERHADAP PROTEINURIA PADA
PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT BETHESDA
YOGYAKARTA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 12 Agustus 2024

Yang menyatakan


(Frayella Emba Sampetoding)
NIM. 41200445

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**HUBUNGAN KREATININ SERUM TERHADAP PROTEINURIA
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT
BETHESDA YOGYAKARTA**

telah diajukan dan dipertahankan oleh

FRAYELLA EMBA SAMPETODING

41200445

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 **06 Agustus 2024**

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. dr. Wiwiek Probowati, Sp.PD-KHOM., FINASIM :
(Dosen Pembimbing I)
2. dr. Yacobus Christian Prasetyo, M.Biomed., C.Herbs :
(Dosen Pembimbing II)
3. dr. Yustina Nuke Ardiyan, M.Biomed :
(Dosen Penguji)

Yogyakarta, 06 Agustus 2024

Disahkan Oleh:


dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D.


dr. Christiane Marlene Sooi, M.Biomed

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

HUBUNGAN KREATININ SERUM TERHADAP PROTEINURIA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT 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, 06 Agustus 2024



FRAYELLA EMBA SAMPETODING

41200445

DUTA WACANA

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : **FRAYELLA EMBA SAMPETODING**

NIM : **41200445**

demikian 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:

**HUBUNGAN KREATININ SERUM TERHADAP PROTEINURIA
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT
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 pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 06 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Frayella Emba Sampetoding

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa terhadap segala berkat dan rahmat-Nya yang berlimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah berjudul “Hubungan Kreatinin Serum Terhadap Proteinuria Pada Pasien Diabetes Melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S1) Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta. Karya Tulis Ilmiah tersebut dapat diselesaikan dengan baik, tidak terlepas oleh bantuan berupa bimbingan, dukungan, dan doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penulis, terutama kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat berupa kesehatan, ketabahan, kesabaran dan kekuatan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
2. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Duta Wacana atas dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
3. dr. Wiwiek Probawati, Sp.PD-KHOM., FINASIM selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan ilmu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. dr. Yacobus Christian Prasetyo, M. Biomed., C.Herbs selaku dosen pembimbing II yang meluangkan waktu, tenaga, saran, dan ilmu agar penulis dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan baik.
5. dr. Yustina Nuke Ardiyan, M.Biomed selaku dosen penguji yang meluangkan waktu, tenaga, dan saran terhadap Karya Tulis Ilmiah penulis, agar dapat tersusun dengan lebih baik.
6. Bapak Yuson selaku perwakilan Litbang Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta yang telah membantu dan mengarahkan proses perizinan

agar penulis dapat melakukan penelitian di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

7. Ibu Yulis, Ibu Rina, Ibu Suji selaku perwakilan Rekam Medis di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta yang telah membantu dan mengarahkan penulis untuk melakukan pengambilan data sebagai salah satu tahap penelitian.
8. Bapak Petrus Emba Arroan S.T., M.Pd., Ibu Milka Mengkepe Sampetoding S.Pd., Gracela Emba Sampetoding selaku keluarga penulis yang selama ini telah memberikan dukungan semangat, doa, motivasi, dan nasehat selama penulis menempuh pendidikan kedokteran, dan secara khusus saat penulis mengerjakan Karya Tulis Ilmiah yang dapat diselesaikan dengan baik.
9. Efrilia Pita Sari, Alisthresya Noveneka Hendyona Putranti, Maria Agustina, dan Bernadeta Amaya Waskitaningtyas selaku teman-teman terdekat yang telah menemani, membantu, dan saling mendukung di saat penulis mengalami kesulitan sejak awal menempuh pendidikan kedokteran hingga memasuki tahap pengerjaan Karya Tulis Ilmiah.
10. Agatha Princessa Filomena Borromeu S.Farm., Grace Mikha Zefa S.Farm., Margaretha Gale Wirani Sato, Eufrasia Claritha Espinosa S.Ak., Maria Stefanny Moru Mau, Febbyola Sikteubun, Maris Stella Inoi Ritih, Ivana Aurelia Jami S.E., Alm Yuliana Makay, selaku teman-teman SMA penulis yang telah mendukung dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
11. Corrie Windreis, Caecilia Aristameta Saraswati, Lutgardis Albira Ayu Tivona, Kevin Alexander John, I Nengah Samkhya Prandita Trismalika, dan Stefanus Marshal Abelino Hermani selaku teman-teman seangkatan yang mendukung dan menemani penulis dari awal semester saat menempuh pendidikan kedokteran sampai dengan pembuatan Karya Tulis Ilmiah.
12. Teman-teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Angkatan 2020 (AXON) yang telah bersama-sama telah

saling mendukung selama menempuh pendidikan kedokteran.

13. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan dan dukungan agar penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah penulis. Karya Tulis Ilmiah ini diharapkan dapat bermanfaat bagi seluruh pihak dan pembaca dalam bidang kesehatan atau pun dalam penelitian-penelitian di masa depan. Penulis menyadari terdapat kekurangan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah tersebut, sehingga penulis terbuka untuk menerima saran dan kritik dalam penelitian yang akan datang.

Yogyakarta, 06 Agustus 2024

Penulis,



Frayella Emba Sampetoding

DUTA WACANA

DAFTAR ISI

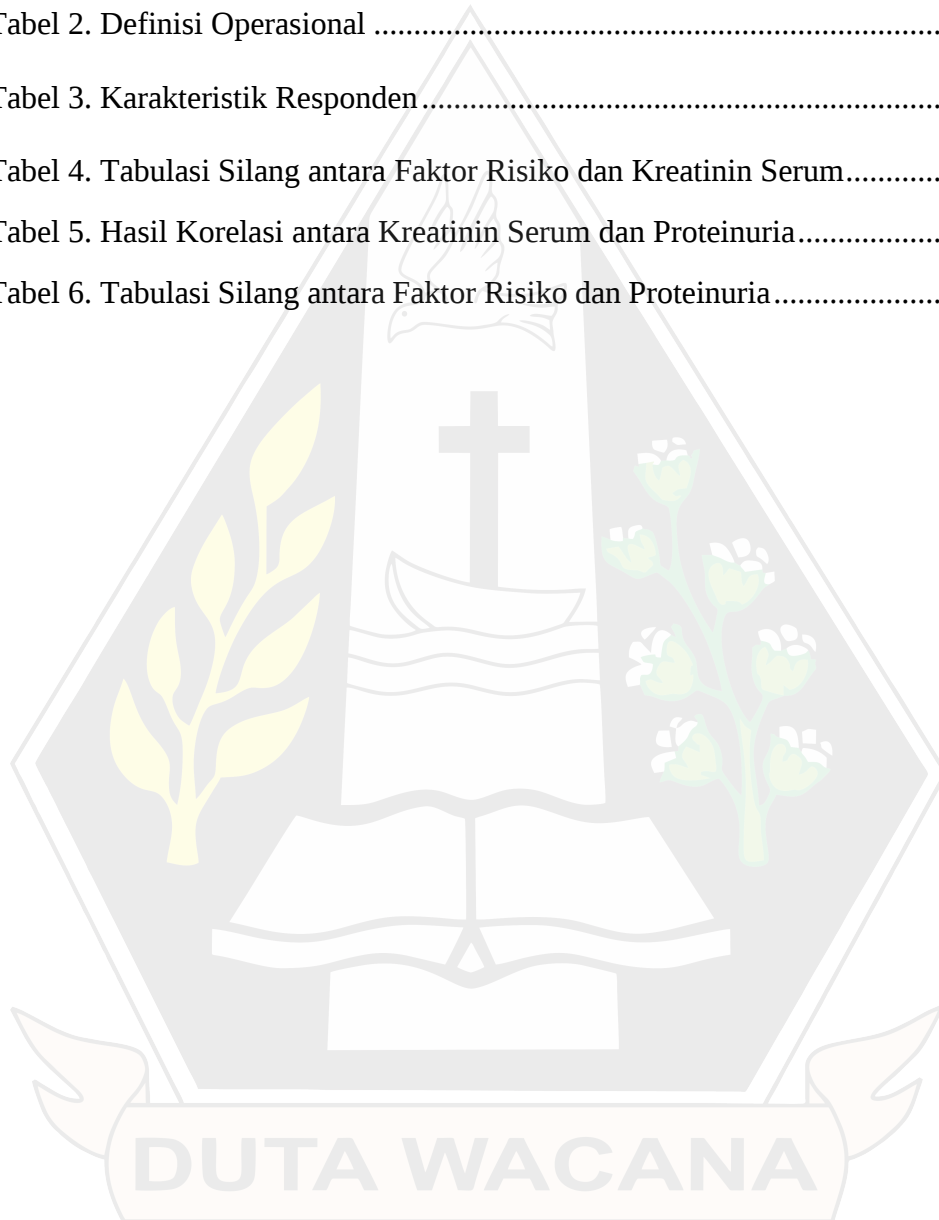
KARYA TULIS ILMIAH	1
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN	2
1.4. RUMUSAN PENELITIAN.....	3
1.5. KEASLIAN PENELITIAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.1. Diabetes Melitus.....	6
2.1.1.1. Definisi.....	6
2.1.1.2. Etiopatologi.....	6
2.1.1.3. .Diagnosis.....	9
2.1.1.4. Komplikasi.....	9
2.1.2. Nefropati Diabetik.....	10
2.1.2.1. Definisi.....	10
2.1.2.2. Etiopatofisiologi.....	10
2.1.3. Proteinuria	16
2.1.3.1. Definisi.....	16
2.1.3.2. Uji Laboratorium.....	16
2.1.3.3. Etiopatofisiologi.....	17

2.1.4. Glomerulus dan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG)	20
2.1.4.1. Definisi.....	20
2.1.4.2. Etiopatofisiologi.....	21
2.1.4.3. Diagnosis.....	22
2.2. LANDASAN TEORI	26
2.3. KERANGKA TEORI	28
2.4. KERANGKA KONSEP	29
2.5. HIPOTESIS	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1. DESAIN PENELITIAN	30
3.2. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	30
3.2.1. Tempat.....	30
3.2.2. Waktu	30
3.3. POPULASI DAN SAMPLING.....	31
3.3.1. Populasi Penelitian	31
3.3.2. Sampel Penelitian	31
3.3.2.1. Kriteria Inklusi	31
3.3.2.2. Kriteria Eksklusi.....	31
3.3.2.3. Teknik Sampling	32
3.4. VARIABEL PENELITIAN DAN DEFINISI OPERASIONAL.....	32
3.4.1. Variabel Bebas.....	32
3.4.2. Variabel Terikat	32
3.4.3. Definisi Operasional	33
3.5. PERHITUNGAN BESAR SAMPEL	34
3.6. BAHAN DAN ALAT.....	35
3.7. PELAKSANAAN PENELITIAN	35
3.8. ANALISIS DATA	35
3.9. ETIKA PENELITIAN.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. HASIL	37
4.1.1. Karakteristik Responden	37
4.1.2. Tabulasi Silang Faktor Risiko dan Kreatinin Serum.....	40
4.1.3. Korelasi antara Kreatinin Serum dan Proteinuria	41
4.2. HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RISIKO DAN PROTEINURIA.....	41
4.2.1. Jenis Kelamin	41

4.2.2. Usia.....	42
4.2.3. Hipertensi	43
4.2.4. Terapi Antihipertensi.....	43
4.2.5. Kreatinin Serum	44
4.3. PEMBAHASAN	44
4.3.1. Usia.....	44
4.3.2. Jenis Kelamin	46
4.3.3. Hipertensi	47
4.3.4. Terapi Antihipertensi.....	48
4.3.5. Kolesterol	50
4.3.6. Trigliserida	50
4.3.7. HDL.....	51
4.3.8. LDL	51
4.3.9. Kreatinin Serum dan Proteinuria.....	52
4.4. KETERBATASAN PENELITIAN.....	54
BAB V PENUTUP	55
5.1. KESIMPULAN	55
5.2. SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2. Definisi Operasional	33
Tabel 3. Karakteristik Responden.....	37
Tabel 4. Tabulasi Silang antara Faktor Risiko dan Kreatinin Serum.....	40
Tabel 5. Hasil Korelasi antara Kreatinin Serum dan Proteinuria.....	41
Tabel 6. Tabulasi Silang antara Faktor Risiko dan Proteinuria.....	41



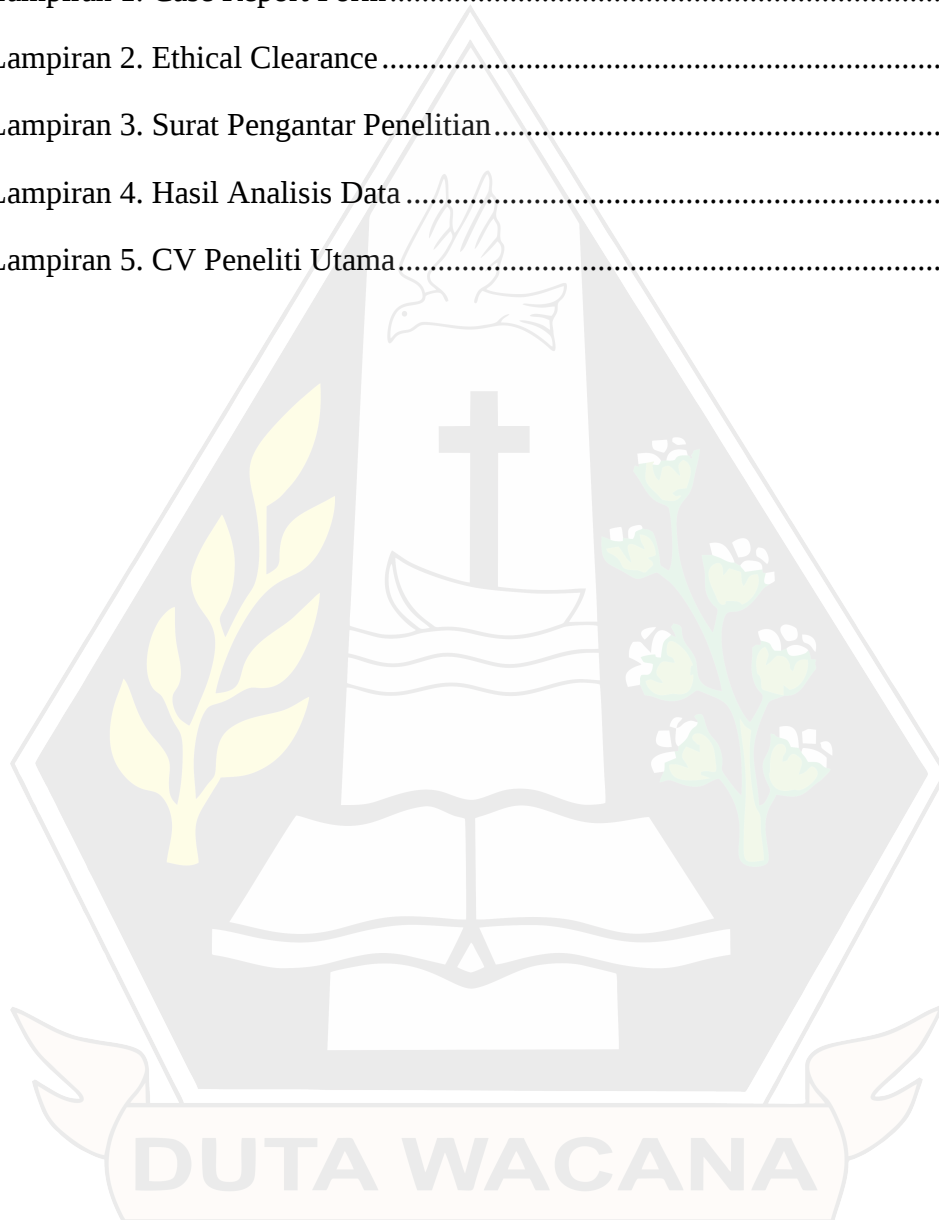
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori.....	28
Gambar 2. Kerangka Konsep	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Case Report Form.....	63
Lampiran 2. Ethical Clearance	64
Lampiran 3. Surat Pengantar Penelitian.....	65
Lampiran 4. Hasil Analisis Data	66
Lampiran 5. CV Peneliti Utama.....	75



HUBUNGAN KREATININ SERUM TERHADAP PROTEINURIA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT BETHESDA YOGYAKARTA

Frayella Emba Sampetoding¹, Wiwiek Probowati², Yacobus Christian Prasetyo³

^{1,2,3}*Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana*

¹*Departemen Penyakit Dalam Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta*

³*Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana*

Korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Jalan
Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5 - 25
Yogyakarta 55224, Indonesia. Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Diabetes melitus adalah penyakit metabolik ditandai oleh hiperglikemia oleh gangguan metabolisme insulin. Jumlah penderita diabetes melitus di dunia dan Yogyakarta cukup tinggi. Diabetes melitus menyebabkan komplikasi berupa penyakit mikrovaskular dan penyakit makrovaskular di berbagai organ antara lain nefropati diabetik yang dapat ditemui sebagai komplikasi mikrovaskular yang umum. Tanda nefropati diabetik berupa penurunan laju filtrasi glomerulus dan proteinuria. Proteinuria diuji dengan uji dipstik dan laju filtrasi glomerulus dinilai oleh berbagai marker, antara lain kreatinin.

Tujuan: Mengidentifikasi hubungan kreatinin serum dan proteinuria pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

Metode: Penelitian menggunakan metode observasional analitik dengan desain cross sectional. Data yang digunakan adalah data sekunder dari rekam medis pasien diabetes melitus di RS Bethesda Yogyakarta periode 2019 hingga 2023. Kriteria inklusi penelitian adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang berusia di atas 19 tahun, pasien rawat jalan dan rawat inap di RS Bethesda Yogyakarta, pasien komplikasi nefropati diabetik atau belum terdiagnosis nefropati diabetik, namun hasil laboratorium adalah proteinuria, memiliki data kreatinin serum dan proteinuria. Kriteria eksklusi adalah rekam medis tidak terbaca dan tidak lengkap, keterangan proteinuria atau albuminuria dari nilai albumin serum.

Hasil: Berdasarkan 40 sampel yang dianalisis, terdapat 28 responden (70%) mengalami proteinuria. Jumlah responden dengan nilai kreatinin serum di atas normal sebanyak 29 (72.5%) responden, berada di nilai normal 3 responden (7.5%), dan di bawah normal 8 responden (20%). Kedua variabel dianalisis dengan uji korelasi spearman dan menghasilkan p value 0.002 ($p < 0.005$). Berdasarkan hasil analisis tersebut, ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara variabel kreatinin serum dan proteinuria.

Kesimpulan: Terdapat hubungan signifikan antara kreatinin serum dan proteinuria pada pasien di diabetes melitus Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

Kata kunci: Kreatinin serum, proteinuria, nefropati diabetik, diabetes melitus.

RELATIONSHIP BETWEEN SERUM CREATININE AND PROTEINURIA IN DIABETES MELLITUS PATIENTS AT BETHESDA HOSPITAL YOGYAKARTA

Frayella Emba Sampetoding¹, Wiwiek Probawati², Yacobus Christian Prasetyo³

^{1,2,3}*Faculty of Medicine, Universitas Kristen Duta Wacana* ¹*Departement of Internal Medicine Bethesda Hospital Yogyakarta* ³*Departement of Pharmacology Universitas Kristen Duta Wacana*

Correspondence: Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University, Dr. Wahidin Sudirohusodo Street Number 5-25 Yogyakarta 5524, Indonesia.
Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus is a metabolic disorder by hyperglycemia due to defects in the insulin metabolism. The prevalence of diabetes mellitus worldwide and in Yogyakarta is quite high. Diabetes mellitus can lead to microvascular and macrovascular complications in various organs, such as diabetic nephropathy as one of the most common microvascular complications. Diabetic nephropathy signs are decrease of glomerular filtration rate and proteinuria. Proteinuria can be tested use a dipstick test, while glomerular filtration rate can be evaluated by various markers, such as creatinine.

Objective: To determine the relationship between serum creatinine and proteinuria in diabetes mellitus patients at Bethesda Hospital Yogyakarta.

Methods: This study uses analytical observational method with cross sectional approach. Data used is secondary data, from medical records of diabetes mellitus patients at Bethesda Hospital Yogyakarta from 2019 until 2023. The inclusion criteria for this study are diabetes mellitus type 2 patients registered and routinely get treatment aged over 19, both outpatient and inpatient at Bethesda Hospital Yogyakarta, diabetic nephropathy complications or undiagnosed but proteinuria shown in laboratory testing, and available serum creatinine and proteinuria data. The exclusion criteria are illegible and incomplete medical records, proteinuria or albuminuria that are based on albumin serum values.

Results: Based on the 40 samples that have been analyzed, 28 respondents (70%) had proteinuria. Within the samples, 29 respondents (72,5%) had serum creatinine above normal range, 3 respondents (7,5%) in the normal range, and 8 respondents (20%) had below the normal range. Both variables were analyzed with Spearman's correlation test to determine the significance and resulting in a p-value of 0.002 ($p < 0.005$). As a result, this study finds a significant relationship between serum creatinine and proteinuria.

Conclusion: There is a significant relationship between serum creatinine and proteinuria in diabetes mellitus patients at Bethesda Hospital Yogyakarta.

Keywords: serum creatinine, proteinuria, diabetic nephropathy, diabetes mellitus.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolik dengan ciri hiperglikemia karena gangguan sekresi insulin atau kerja insulin (PERKENI, 2021). Berdasarkan data dari International Diabetes Federation (IDF) tahun 2021, jumlah orang dewasa yang menderita diabetes melitus (20 tahun – 79 tahun) di dunia mencapai 537 juta. Hal ini diprediksi akan meningkat sebanyak 46% pada tahun berikutnya. Diabetes melitus berada di peringkat 3 sebagai penyebab kematian di Indonesia (Resti et al., 2022). Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) juga tidak luput dari peningkatan kasus DM. Kasus DM di tahun 2021 ditemukan sebesar 83.568 dan sebanyak 60,5% atau 50.530 kasus ditangani sesuai dengan standar pelayanan kesehatan. Menurut dinas kesehatan kota Yogyakarta keadaan ini akan meningkat setiap tahun karena jumlah penduduk yang terus meningkat, gaya hidup yang berevolusi, dan faktor risiko yang beragam (DinkesDIY, 2022).

DM dapat dibedakan menjadi 2 jenis utama yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2. Kedua DM dapat menyebabkan komplikasi. Pada pasien diabetes melitus, proteinuria merupakan salah satu tanda yang sering terjadi. Terdapat perkembangan dari normoalbuminuria menjadi mikroalbuminuria dan makroalbuminuria pada 2% pasien DM tipe 2 per tahun (Alicic et al., 2017). Menurut peneliti yang sama, rata-rata dalam 15 tahun setelah diagnosis DM tipe 2, ditemukan 40% peserta penelitian mengalami albuminuria, dan 30% peserta mengalami penurunan GFR dan kenaikan serum kreatinin 2x lipat. Hal ini menjadikan nefropati diabetik menjadi salah satu

penyakit yang perlu diantisipasi perkembangannya, terutama pada keadaan protein yang berfluktuasi secara dinamis.

Salah satu tanda nefropati diabetik yang perlu diperhatikan adalah penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG). Kreatinin dapat digunakan untuk menentukan LFG. Marker kreatinin merupakan marker yang tidak absolut jika dibandingkan dengan marker lain seperti cystatin C. Penelitian yang dilakukan oleh Indriani pada 2018 memberikan hasil bahwa adanya hubungan antara kreatinin serum dengan proteinuria. Penelitian oleh Baranovicoca di tahun 2022 menunjukkan adanya hubungan kreatinin dan proteinuria. Kedua penelitian memberikan hasil yang sama, metode analisis berbeda, dan jarak waktu yang berbeda.

Hal yang mendasari peneliti untuk melakukan penelitian adalah hasil ketiga penelitian terdahulu yang berbeda, dan peningkatan kasus DM yang cukup tinggi di Yogyakarta. Oleh karena itu, peneliti akan mengadakan penelitian untuk melihat hubungan marker kreatinin serum terhadap kejadian proteinuria pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Apakah terdapat hubungan kreatinin serum dan proteinuria pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1.1.1. Tujuan Umum

Mengidentifikasi hubungan kreatinin serum dan proteinuria pada pasiendiabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

1.1.2. Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi gambaran keadaan proteinuria pada pasiendiabetes melitusdi Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.
2. Mengidentifikasi nilai kreatinin serum pada pasien diabetesmelitus di RumahSakit Bethesda Yogyakarta.

1.4. RUMUSAN PENELITIAN

1.1.3. Manfaat Teoritis

1. Penelitian dapat menjadi informasi yang dapat digunakan oleh instansi terkait dalam menilai kejadian proteinuria pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta
2. Penelitian dapat menemukan hubungan antara kreatinin serum dan proteinuriapada pasien diabetes melitus, sehingga berguna untuk menambah pengetahuan pembaca.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan berdasarkan teori-teori yang ada, agarpengetahuan berdasarkan diabetes melitus lebih bervariasi.

1.1.4. Manfaat Praktik

1. Penelitian menjadi informasi yang dapat digunakan oleh instansi terkait dalam menilai kejadian proteinuria pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta
2. Penelitian dapat digunakan sebagai pengingat untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai diabetes melitus.

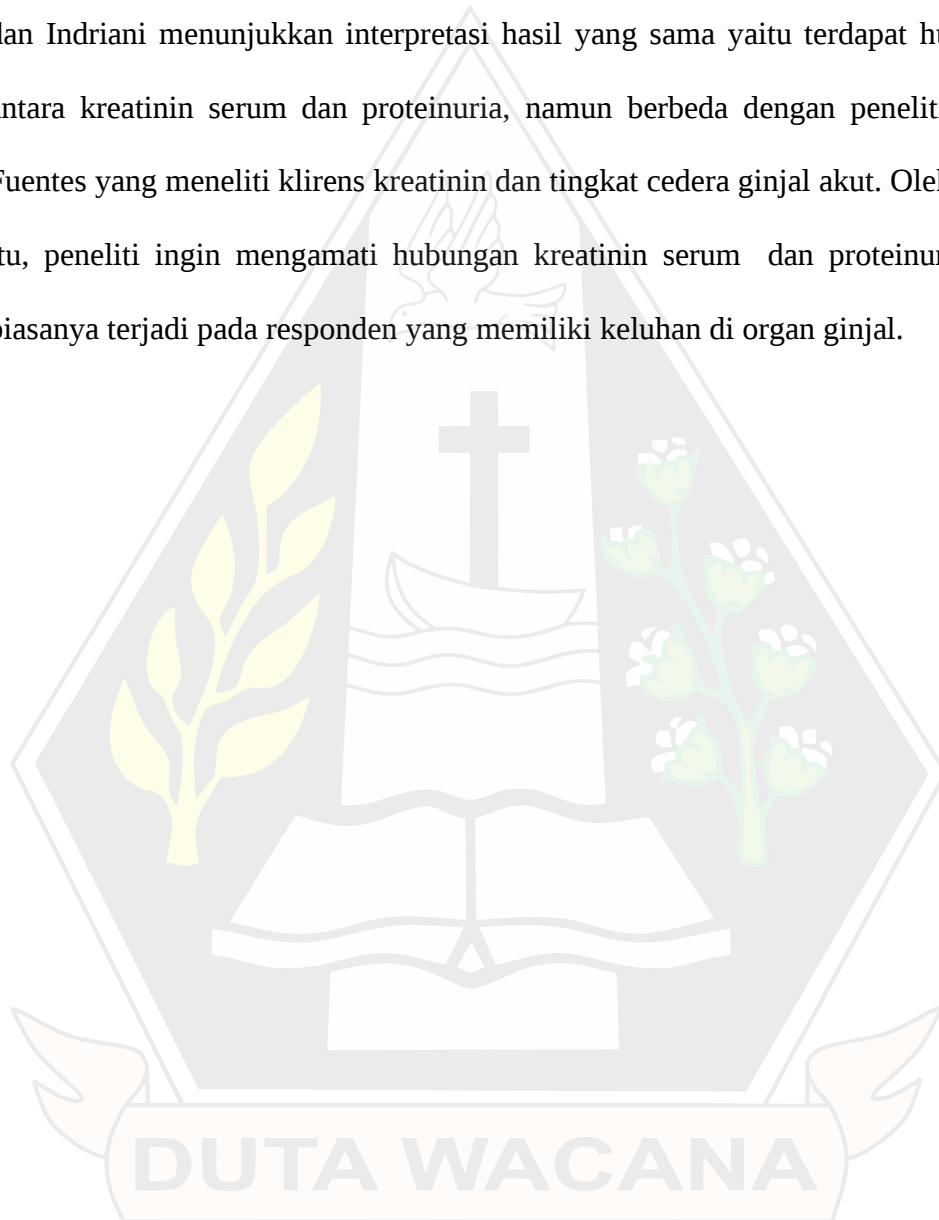
3. Penelitian dapat digunakan untuk menilai kembali keefektifan kreatinin serum sebagai marker untuk menilai kondisi ginjal pada pasien diabetes melitus.

1.5. KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul	Desain	Subjek	Hasil
Lee I-Te., dkk. 2016	<i>Circulating Metabolites in Relation to the Kidney Allograft Function in Posttransplant Patients</i>	<i>Cross sectional</i>	55 pasien setelahmendapat transplantasi ginjal	Terdapat hubunganantara kreatinin serum dan proteinuria ($p = 0.00655$)
Indriani V. 2018	Hubungan antarakadar ureum, kreatinin, dan kreatinin serum dengan proteinuria pada penderita Diabetes Melitus	<i>Cross sectional</i>	35 pasien	Terdapat hubungan antar variabel yaitukadar ureum, kreatinin, kreatinin serum dengan proteinuria ($p = 0,298$)
Fuentes dkk.2022	<i>A.,Impact of Recent Cohort Acute Kidney Injury on Creatinine Clearance Estimation in Critically Ill Patients Undergoing Cardiac Surgery</i>		161 pasien	Terdapat hubungan antara klirens kreatinin (urin 24 jam) dengan cedera ginjal akut (AKI) tingkat 1, 2, dan 3 ($p = <0.001$)

Berdasarkan keaslian penelitian yang telah dilampirkan, terdapat perbedaan yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu perbedaan variabel penelitian, tempat penelitian, jumlah subjek, dan waktu penelitian. Penelitian Lee dan Indriani menunjukkan interpretasi hasil yang sama yaitu terdapat hubungan antara kreatinin serum dan proteinuria, namun berbeda dengan penelitian oleh Fuentes yang meneliti klirens kreatinin dan tingkat cedera ginjal akut. Oleh karena itu, peneliti ingin mengamati hubungan kreatinin serum dan proteinuria yang biasanya terjadi pada responden yang memiliki keluhan di organ ginjal.



BAB V

PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Melalui penelitian ini diketahui adanya hubungan antara kreatinin serum dan proteinuria pada pasien diabetes melitus pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

5.2. SARAN

Oleh karena penelitian ini masih perlu dikembangkan, maka terdapat beberapa saran untuk peneliti selanjutnya.

- a. Peneliti selanjutnya dapat meneliti jenis-jenis obat antihipertensi yang dapat mengurangi proteinuria pada pasien nefropati diabetik.
- b. Peneliti selanjutnya dapat menganalisis faktor risiko lainnya yang dapat dijadikan sebagai perancu seperti merokok dan aktivitas responden.
- c. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan data primer.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, H., Maret, U. S., Andriani, H., Sukmana, D. J., Mada, U. G., Hardani, S.Pd.,M. S., Nur Hikmatul Auliya, G. C. B., Helmina Andriani, M. S., Fardani, R. A.,Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif* (Issue March).
- Alicic, R. Z., Rooney, M. T., & Tuttle, K. R. (2017). Diabetic Kidney Disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 12(12), 2032–2045.<https://doi.org/10.2215/CJN.11491116>
- Aucella, F., Corsonello, A., Leosco, D., Brunori, G., Gesualdo, L., & Antonelli-Incalzi, R. (2019). Beyond chronic kidney disease: the diagnosis of Renal Disease in the Elderly as an unmet need. A position paper endorsed by Italian Society of Nephrology (SIN) and Italian Society of Geriatrics and Gerontology (SIGG). *Journal of Nephrology*, 32(2), 165–176. <https://doi.org/10.1007/s40620-019-00584-4>
- Bargnoux, A.-S., Kuster, N., Cavalier, E., Piéroni, L., Souweine, J.-S., Delanaye, P., & Cristol, J.-P. (2018). Serum creatinine: advantages and pitfalls. *Journal of Laboratory and Precision Medicine*, 3, 71–71. <https://doi.org/10.21037/jlpm.2018.08.01>
- Beje Thomas, M., & Anna Gaddy, MD, F. (2023). *Proteinuria*.
- Bökenkamp, A. (2020). Proteinuria-take a closer look! *Pediatric Nephrology (Berlin, Germany)*, 35(4), 533–541. <https://doi.org/10.1007/s00467-019-04454-w>
- Campbell, K., & Yacoub, R. (2015). Inhibition of RAS in diabetic nephropathy. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 29. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S37893>
- Care, D., & Suppl, S. S. (2021). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44(January), S15–S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>

Dalam, P., & Warmadewa, U. (2022). *Hang tuah medical journal*. 20(1), 11–22.

Delanaye, P., Cavalier, E., & Pottel, H. (2017). Serum Creatinine: Not So Simple! *Nephron*, 136(4), 302–308. <https://doi.org/10.1159/000469669>

Demir, S., Nawroth, P. P., Herzig, S., & Ekim Üstünel, B. (2021). Emerging Targets in Type 2 Diabetes and Diabetic Complications. *Advanced Science*, 8(18), 1–23. <https://doi.org/10.1002/advs.202100275>

Dickson, L. E., Wagner, M. C., Sandoval, R. M., & Molitoris, B. A. (2014). The proximal tubule and albuminuria: really! *Journal of the American Society of Nephrology* : JASN, 25(3), 443–453. <https://doi.org/10.1681/ASN.2013090950>

Dinkes DIY. (2022). Profile Kesehatan D.I Yogyakarta Tahun 2021. *Dinas Kesehatan DIY*, 76.

Donate-Correa, J., Martín-Núñez, E., Muros-de-Fuentes, M., Mora-Fernández, C., & Navarro-González, J. F. (2015). Inflammatory cytokines in diabetic nephropathy. *Journal of Diabetes Research*, 2015, 948417. <https://doi.org/10.1155/2015/948417>

Feqqi, A. S. N. P. U., H, P. H. hidayati, Dwi Anggita, Sri Wahyu, Hadi, S., & Ali Aspar Mappahya. (2022). Hubungan Kadar Asam Urat dengan Kejadian Proteinuria pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 1(3), 170–178. <https://doi.org/10.33096/fmj.v1i3.61>

Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 1–34. <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>

Haider, M. Z., & Aslam, A. (2024a). Proteinuria. In *StatPearls*.

- Haider, M. Z., & Aslam, A. (2024b). Proteinuria. In *StatPearls*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21782142>
- Heerspink, H. J. L., Rabelink, T., & de Zeeuw, D. (2019). Pathophysiology of Proteinuria: Albuminuria as a Target for Treatment. In *Chronic Renal Disease*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815876-0.00015-2>
- Herman, L. L., Padala, S. A., Ahmed, I., & Bashir, K. (2024). Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors (ACEI). In *StatPearls*.
- Imenez Silva, P. H., & Mohebbi, N. (2022). Kidney metabolism and acid–base control: back to the basics. *Pflügers Archiv - European Journal of Physiology*, 474(8), 919–934. <https://doi.org/10.1007/s00424-022-02696-6>
- Jaurretche, S. P. A., Antongiovanni, N., & Perretta, F. (2019). Direct Correlation between Age at Diagnosis and Severity of Nephropathy in Fabry Disease Patients. *Indian Journal of Nephrology*, 29(6), 398–401. https://doi.org/10.4103/ijn.IJN_167_18
- Jumadewi, A., Rahmayanti, R., Fajarna, F., & Krisnawati, W. E. (2022). Kadar kreatinin serum pasien diabetes mellitus tipe 2 pada kelompok usia 40 tahun keatas. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 52. <https://doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1060>
- Kadir, A. (2018). Hubungan Patofisiologi Hipertensi dan Hipertensi Renal. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 5(1), 15. <https://doi.org/10.30742/jikw.v5i1.2>
- Kojima, C., Umemura, H., Shimosawa, T., & Nakayama, T. (2023). *Sex differences in the evaluation of proteinuria using the urine dipstick test*. June, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1148698>
- Li, X., Zhang, Y., Xing, X., Li, M., Liu, Y., Xu, A., & Zhang, J. (2023). Podocyte injury of diabetic nephropathy: Novel mechanism discovery and therapeutic prospects. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 168, 115670. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115670>

- Lin, Y.-C., Chang, Y.-H., Yang, S.-Y., Wu, K.-D., & Chu, T.-S. (2018). Update of pathophysiology and management of diabetic kidney disease. *Journal of the Formosan Medical Association*, 117(8), 662–675. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2018.02.007>
- Luo, J., Yang, H., & Song, B.-L. (2020). Mechanisms and regulation of cholesterol homeostasis. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 21(4), 225–245. <https://doi.org/10.1038/s41580-019-0190-7>
- Marshall, C. B. (2016). Rethinking glomerular basement membrane thickening in diabetic nephropathy: adaptive or pathogenic? *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, 311(5), F831–F843. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00313.2016>
- McGill, J. B., Haller, H., Roy-Chaudhury, P., Cherrington, A., Wada, T., Wanner, C., Ji, L., & Rossing, P. (2022). Making an impact on kidney disease in people with type 2 diabetes: the importance of screening for albuminuria. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 10(4), e002806. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2022-002806>
- Mikolasevic, I., Žutelija, M., Mavrinac, V., & Orlic, L. (2017). Dyslipidemia in patients with chronic kidney disease: etiology and management. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, Volume 10, 35–45. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S101808>
- Nunes Filho, J. C. C., Camurça, D. S., Rocha, G. A., Oliveira, A. B. T. de, Marinho, G. C. P., Santos, S. G. M., Pereira, D. C. B. H. G., Meneses, G. C., & Daher, E. D. F. (2023). Chronic kidney disease prevention campaign: relationship between proteinuria and elderly people. *Brazilian Journal of Nephrology*, 45(2), 162–168. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2022-0028en>
- Pandit, R., Pandit, T., Goyal, L., & Ajmera, K. (2022). A Review of National Level Guidelines for Risk Management of Cardiovascular and Diabetic Disease. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.26458>

Papatheodorou, K., Banach, M., Bekiari, E., Rizzo, M., & Edmonds, M. (2018). Complications of Diabetes 2017. *Journal of Diabetes Research*, 2018, 1–4. <https://doi.org/10.1155/2018/3086167>

PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. In *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*. www.ginasthma.org.

Pinti, M. V., Fink, G. K., Hathaway, Q. A., Durr, A. J., Kunovac, A., & Hollander, J. M. (2019). Mitochondrial dysfunction in type 2 diabetes mellitus: an organ- based analysis. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 316(2), E268–E285. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00314.2018>

Punthakee, Z., Goldenberg, R., & Katz, P. (2018). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, S10–S15. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2017.10.003>

Putra, M. D., Suryanda, F., Utami, I. N., & Harlyana, C. (2023). Blood Pressure Factors on Proteinuria in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Muhammadiyah Medical Journal*, 4(2), 52. <https://doi.org/10.24853/mmj.4.2.52-63>

Resti, H. Y., Cahyati, W. H., & Artikel, I. (2022). Kejadian Diabetes Melitus pada Usia Produktif di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo. *Higeia Journal Of PublicHealth Research And Development*, 6(3), 350–361.

Rizk, J. G., Hsiung, J.-T., Arif, Y., Hashemi, L., Sumida, K., Kovesdy, C. P., Kalantar-Zadeh, K., & Streja, E. (2023). Triglycerides and Renal Outcomes According to Albuminuria and in Consideration of Other Metabolic Syndrome Components in Diabetic US Veterans. *American Journal of Nephrology*, 54(1–2), 14–24. <https://doi.org/10.1159/000529414>

- Ruggenenti, P., Kraus, B. J., Inzucchi, S. E., Zinman, B., Hantel, S., Mattheus, M., von Eynatten, M., Remuzzi, G., Koitka-Weber, A., & Wanner, C. (2022). Nephrotic-range proteinuria in type 2 diabetes: Effects of empagliflozin on kidney disease progression and clinical outcomes. *EClinicalMedicine*, 43, 101240. <https://doi.org/10.1016/j.eclim.2021.101240>
- Samsu, N. (2021). Diabetic Nephropathy: Challenges in Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. *BioMed Research International*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/1497449>
- Sánchez-Rico, Y., Restrepo-Valencia, C. A., Coronado-Daza, J. A., Cano-Marín, L. A., Buitrago-Villa, C. A., & Chacón-Cadena, J. A. (2022). Características clínicas e histopatológicas de pacientes diabéticos con proteinuria nefrótica: Una serie de casos. *Acta Médica Colombiana*, 47(2). <https://doi.org/10.36104/amc.2022.2231>
- Selby, N. M., & Taal, M. W. (2020). An updated overview of diabetic nephropathy: Diagnosis, prognosis, treatment goals and latest guidelines. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 22(S1), 3–15. <https://doi.org/10.1111/dom.14007>
- Song, D. K., Hong, Y. S., Sung, Y.-A., & Lee, H. (2022). Association of serum creatinine levels and risk of type 2 diabetes mellitus in Korea: a case control study. *BMC Endocrine Disorders*, 22(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s12902-021-00915-2>
- Szczepanska-Sadowska, E., Czarzasta, K., & Cudnoch-Jedrzejewska, A. (2018). Dysregulation of the Renin-Angiotensin System and the Vasopressinergic System Interactions in Cardiovascular Disorders. *Current Hypertension Reports*, 20(3), 19. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0823-9>
- Tojo, A. (2019). Mechanism Underlying Selective Albuminuria in Minimal Change Nephrotic Syndrome. *International Journal of Nephrology*, 2019, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2019/5859102>

Toyama, T., Kitagawa, K., Oshima, M., Kitajima, S., Hara, A., Iwata, Y., Sakai, N., Shimizu, M., Hashiba, A., Furuichi, K., & Wada, T. (2020). Age differences in the relationships between risk factors and loss of kidney function: a general population cohort study. *BMC Nephrology*, 21(1), 477. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-02121-z>

Vukovic, V., Hantikainen, E., Raftopoulou, A., Gögele, M., Rainer, J., Domingues, F.S., Pramstaller, P. P., Garcia-Larsen, V., & Pattaro, C. (2023). Association of dietary proteins with serum creatinine and estimated glomerular filtration rate in a general population sample: the CHRIS study. *Journal of Nephrology*, 36(1), 103–114. <https://doi.org/10.1007/s40620-022-01409-7>

