

HUBUNGAN TEKANAN DARAH DENGAN KADAR UREUM DAN KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT MOHAMMADNATSIR

AnceRoslina<sup>1</sup>, Amelia Eka Damayanti<sup>2</sup>, IsraThristy<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, anceroslina@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, ameliaekadamayanti@gmail.com

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, israthristy@gmail.com

ABSTRACT

**Background:** Diabetes mellitus is defined as a chronic metabolic disease or disorder with multi-etiology characterized by high blood sugar levels accompanied by metabolic disorders of carbohydrates, lipids, and proteins as a result of insufficiency of insulin function. Ureum and Creatinine levels are parameters for finding out kidney function and progression of chronic kidney disease as a result of Diabetes Mellitus. **Methods:** This research method is observational analysis with a cross sectional approach conducted at M.Natsir Hospital in Solok City in Oktober. The sampling technique is Total Sampling with a sample number of 133 respondents. Bivariate analysis was conducted to find out the correlation between blood pressure and ureum levels and creatinine patients with type 2 diabetes mellitus and tested and analyzed with spearman rho test which is useful to find out the variables with each other. **Results:** From the results of research found that blood pressure has a correlation with ureum and creatinine levels. Spearman Rho statistical test results obtained a value of p for blood pressure with ureum levels of 0.000 ( $<0.05$ ) and a p value for blood pressure with creatinine levels of 0.000 ( $<0.05$ ). **Conclusion:** Based on this study that there is a correlation between blood pressure and ureum and creatinine levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at M.Natsir Hospital in Solok City.

**Keywords:** Blood pressure; Ureum levels; Creatinine levels; DM

ABSTRAK

**Latar Belakang:** Diabetes Melitus didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Kadar Ureum dan Kreatinin merupakan parameter untuk mengetahui fungsi ginjal dan progresi penyakit ginjal kronik sebagai akibat dari Diabetes Melitus. **Metode:** Metode penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan cross sectional yang dilakukan di RSUD M.Natsir Kota Solok bulan Oktober. Teknik pengambilan yaitu Total Sampling dengan jumlah sampel sebanyak 133 responden. Analisa Bivariat dilakukan untuk mengetahui Hubungan Antara Tekanan Darah dengan Kadar Ureum dan Kreatinin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 serta dilakukan pengujian dan analisis dengan uji Spearman Rho yang berguna untuk mengetahui variabel satu dengan yang lain. **Hasil:** Dari hasil Penelitian didapatkan bahwa tekanan darah memiliki hubungan dengan kadar ureum dan kreatinin. Hasil uji statistik Spearman Rho didapatkan nilai p untuk tekanan darah dengan kadar ureum 0,000 ( $<0,05$ ) dan nilai p untuk tekanan darah dengan kadar kreatinin 0,000 ( $<0,05$ ). **Kesimpulan:** Berdasarkan penelitian ini bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah dengan kadar ureum dan kreatinin pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD M.Natsir Kota Solok

**Kata Kunci:** Tekanan Darah; Kadar ureum; Kadar Kreatinin; DM

PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan penyakit katastrofik dengan penyebab kematian tertinggi di dunia, salah satu diantara PTM tersebut adalah Diabetes Mellitus (DM). Diabetes Mellitus didefinisikan sebagai suatu penyakit atau

gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Berdasarkan *World Health Organization Global Report* (WHO) tahun

2016, DM merupakan salah satu dari empat penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut oleh para pemimpin dunia dikarenakan jumlah kasus dan prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (Kemenkes, 2019).

*International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan 436 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia menderita DM dengan prevalensi sebesar 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama di tahun 2019 dan diprediksi akan mencapai 578 juta di tahun 2030. Asia Tenggara dengan prevalensi DM pada penduduk umur 20-79 tahun sebesar 11,3%. IDF telah mengidentifikasi 10 negara dengan jumlah penderita DM tertinggi di dunia pada tahun 2019, Indonesia berada di peringkat ke-7, yaitu sebanyak 10,7 juta (RI, 2020).

Dari prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun menurut provinsi tahun 2018 yang dirilis Riskesdas, didapatkan prevalensi DM di Provinsi Sumatera Barat sebesar 1,6% pada tahun 2018, angka ini lebih tinggi dibandingkan tahun 2013 sebesar 1,3%.<sup>1</sup>Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Solok tahun 2021 di mana pada tahun 2020 terdapat 853 penderita DM.

Penyakit DM dapat menyebabkan beberapa komplikasi. Komplikasi DM dapat dibagi menjadi komplikasi akut dan komplikasi kronik. Komplikasi akut DM adalah hipoglikemia, ketoasidosis metabolik, dan hiperglikemia. Komplikasi kronik DM berupa neuropati diabetik, penyakit jantung koroner, serebrovaskuler, retinopati diabetik, dan menyebabkan kerusakan pada organ ginjal (Bhatt et al., 2016).

Komplikasi DM terhadap ginjal adalah komplikasi yang terjadi pada 40% dari seluruh pasien DM tipe 1 dan DM tipe 2 dan merupakan penyebab utama penyakit ginjal pada pasien yang mendapat terapi ginjal yang ditandai dengan adanya mikroalbuminuria (30mg/hari) tanpa adanya gangguan ginjal, disertai dengan peningkatan tekanan darah sehingga mengakibatkan menurunnya filtrasi glomerulus dan akhirnya menyebabkan ginjal tahap akhir (Rivandi & Yonata, 2015). Sekitar 50% gagal ginjal tahap akhir di Amerika Serikat berasal dari komplikasi DM (Indonesia, 2015). Data dari *9th Report of Indonesian Renal Registry* tahun 2016

menyatakan komplikasi ini merupakan penyebab gagal ginjal terbanyak di Indonesia dengan 52% (Kemenkes, 2018).

Parameter untuk mengetahui fungsi ginjal dan progresi penyakit ginjal kronik adalah Laju Filtrasi Glomerulus (LFG), dimana penurunan LFG akan diikuti dengan kenaikan ureum dan kreatinin darah, karena kedua senyawa ini hanya dapat diekskresi oleh ginjal. Ureum merupakan hasil akhir metabolisme protein yang berasal dari asam amino yang telah dipindah amoniannya di dalam hati dan mencapai ke ginjal, dan diekskresikan rata-rata 30 gram sehari. Sedangkan Kreatinin yang merupakan produk sisa dari perombakan kreatin fosfat yang terjadi di otot. Kreatinin ini termasuk zat racun dalam darah, terdapat pada seseorang yang ginjalnya sudah tidak berfungsi dengan normal. Kadar ureum dan kreatinin merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui fungsi ginjal karena substansi tersebut substansi endogen yang diproduksi *relative* lebih stabil. Selain itu secara uji ekonomis uji ureum dan kreatinin lebih terjangkau untuk masyarakat dengan ekonomi menengah kebawah (Ulya et al., 2019).

Hampir 60% dari penderita DM dan hipertensi di Asia menderita komplikasi terhadap ginjal. Progresivitas dari komplikasi ini dipicu oleh peningkatan tekanan glomerulus, proteinuria, dan induksi sitokin inflamasi intrarenal yang disebabkan oleh hipertensi pada pasien DM. Hipertensi dan DM biasanya ada keterkaitan patofisiologi yang mendasari yaitu adanya resistensi insulin. Pasien – pasien diabetes tipe II sering mempunyai tekanan darah lebih tinggi atau sama dengan 150/90 mmHg. 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 dapat ditimbulkan. Beberapa penelitian klinik menunjukkan hubungan erat tekanan darah dengan kejadian serta mortalitas kardiovaskuler, progresivitas nefropati, retinopati (Bhatt et al., 2016).

World Health Organization (WHO) mengestimasi pada tahun 2019 prevalensi hipertensi secara global sebesar 22% dari total penduduk dunia. Dari sejumlah penderita tersebut, hanya kurang dari seperlima yang

melakukan upaya pengendalian terhadap tekanan darah yang dimiliki.

World Health Organization(WHO) juga memperkirakan 1 di antara 5 orang perempuan di seluruh dunia memiliki hipertensi. Jumlah ini lebih besar diantara kelompok laki-laki, yaitu 1 di antara 4. Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan angka prevalensi hipertensi pada penduduk >18 tahun di Indonesia sebesar 34,11%. Prevalensi hipertensi di Sumatera Barat adalah 25,16%. Angka prevalensi di atas diperoleh melalui pengukuran tekanan darah pada responden Riskesdas dengan berdasarkan pada kriteria JNC VII yaitu bila tekanan darah sistolik > 140 mmHg atau tekanan darah diastolik > 90 mmHg (RI, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, Ela Melani pada tahun 2020 didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan kadar ureum dan kreatinin pada pasien DM2. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Cut Zia Firdina tahun 2017 didapatkan hasil penelitian yang menunjukkan 73,5% pasien DM mengalami hipertensi

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian tersebut karena prognosis dari komplikasi DM2 terhadap ginjal cukup berat dan sering dijumpai pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan tekanan darah dengan kadar ureum dan kreatinin pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi adalah keseluruhan unsur atau elemen yang menjadi objek penelitian (Infodatin Kemenkes RI, 2013). Dalam penelitian ini yang dijadikan populasi adalah pasien diabetes melitus tipe 2 RSUD M.Natsir. Teknik sampel menggunakan *Total Sampling*. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan jumlah sampel sebanyak 133. Teknik pengambilan data menggunakan data sekunder dengan menggunakan data rekam medis, alat ukur rekam medis. Analisis data penelitian ini menggunakan uji statistik *Spearman Rho*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Sampel

#### 1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Tabel 1

Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia		
Tingkat Usia	Jumlah (f)	Presentase (%)
35-44	7	5,2
45-54	21	15,7
55-64	76	57,1
65-74	26	19,5
≥75	3	2,2
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan dari 133 sampel, sampel dengan usia 35 – 44 tahun sebanyak 7 orang (5,2%), sampel dengan usia antara 45 – 54 tahun sebanyak 21 orang (15,7%), sampel dengan usia antara 55 – 64 tahun sebanyak 76 orang (57,1%), sampel dengan usia antara 65 – 74 sebanyak 26 orang (19,5%), dan sampel dengan usia ≥75 sebanyak 3 orang (2,2%).

#### 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 2

Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin		
Jenis Kelamin	Jumlah (f)	Presentase (%)
Laki-laki	69	51,8
Perempuan	64	48,2
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan dari 133 sampel, sampel dengan jenis kelamin laki-laki merupakan yang paling banyak menjadi subjek penelitian pada penelitian ini yaitu sebanyak 69 responden (51,8%) sedangkan perempuan sebanyak 64 responden (48,2%).

## B. Analisis Univariat

### 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tekanan Darah

**Tabel 3**  
**Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tekanan Darah**

<b>Tekanan Darah</b>	<b>Frekuensi (f)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Normal	27	20,3
Prehipertensi	24	18,0
Hipertensi Stadium 1	37	27,8
Hipertensi Stadium 2	45	33,8
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh dari sebanyak 133 sampel, didapatkan pasien dengan tekanan darah normal sebanyak 27 pasien (20,3%), tekanan darah prehipertensi sebanyak 24 pasien (18,0 %), tekanan darah hipertensi stadium 1 sebanyak 37 pasien (27,8%), dan tekanan darah hipertensi stadium 2 sebanyak 45 pasien (33,8%). Hal ini disebabkan oleh kadar gula dalam darah yang terus menerus tinggi dapat merusak pembuluh darah melalui berbagai mekanisme pada tingkat jaringan, sel dan biokimia menimbulkan stres oksidatif, aktivasi protein kinase C (PKC), *reseptor advanced glycated*

*end product* (RAGE), sehingga dapat menyebabkan terjadinya vasokonstriksi, aktivasi respon peradangan dan trombosis. Kerusakan sel-sel endotel akibat hiperglikemi mencetuskan reaksi imun dan inflamasi sehingga akhirnya terjadi pengendapan trombotik, makrofag, dan jaringan fibrosis serta proliferasi sel otot polos pembuluh darah yang merupakan awal terjadinya lesi aterosklerosis. Terjadinya aterosklerosis pada pembuluh darah dalam jangka panjang dapat memicu peningkatan tekanan darah (Sari et al., 2017)

### 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar Ureum

**Tabel 4**  
**Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar Ureum**

<b>Kadar Ureum</b>	<b>Frekuensi (f)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Normal	57	42,9
Tidak Normal	76	57,1
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4 dari 133 pasien didapatkan sebanyak 57 (42,9%) dengan kadar ureum normal dan 76 (57,1%) dengan kadar ureum tidak normal. Diabetes Melitus dimana tidak diimbangi dengan pola perilaku hidup sehat bisa berdampak pada masalah gangguan ginjal yang serius. Gangguan ginjal dapat terdeteksi dari adanya perubahan nilai kadar ureum. Ureum merupakan produk sisa metabolik dari protein. Berasal dari protein makanan menjadi asam amino yang sebagian besar dijadikan oleh bakteri kemudian di pecah menjadi amoniak. Di hati amoniak di ubah menjadi ureum yang masuk ke sirkulasi dan dilanjutkan oleh ginjal untuk diekskresikan dalam urine, apabila terjadi kerusakan atau terjadinya gangguan fungsi ginjal maka

kadar ureum dalam darah akan meningkat dan meracuni tubuh (Syahlani et al., 2016). Hiperglikemia pada pasien DM2 menjadi penyebab awal terjadinya gangguan pada ginjal dengan adanya perubahan pada membran basalis glomerulus yaitu proliferasi dari sel-sel mesangium, sehingga terjadi glomerulosklerosis. Indikator fungsi ginjal adalah dengan menilai laju filtrasi glomerulus, dan apabila nilai ini mengalami penurunan maka kadar ureum akan meningkat. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar ureum pada penderita diabetes melitus yaitu adanya penyakit komplikasi gagal ginjal kronik dan hipertensi sehingga terjadinya peningkatan kadar ureum. Terjadi penurunan kadar ureum bisa

disebabkan karena adanya gangguan fungsi hati dan kurangnya asupan protein. Sedangkan kadar ureum normal pada penderita diabetes melitus dikarenakan pasien diabetes melitus mengikuti pola hidup sehat seperti mengontrol

### 3. Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin

Tabel 5

Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin		
Kadar Kreatinin	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Normal	67	50,4
Tidak Normal	66	49,6
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh dari 133 pasien didapatkan sebanyak 67 (50,4%) dengan kadar kreatinin normal dan 66 (49,6%) dengan kadar kreatinin tidak normal.

Peningkatan kadar kreatinin serum pasien DM dimulai dengan adanya mikroalbumiuria atau proteinuria dimana proses tersebut merupakan komplikasi kronis penderita DM. Komplikasi kronis biasanya terjadi 10- 15 tahun setelah awitan DM. Perkembangan penyakit DM menjadi gagal ginjal akhir juga diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain genetik, diet, dan kondisi medik seperti hipertensi dan kadar gula darah yang tinggi dan tidak terkontrol. Hipertensi sistemik menyebabkan hiperfiltrasi dan abnormalitas hemodinamik yang meningkatkan perkembangan kerusakan glomeruli dan nefropatik diabetic (Decroli, 2019).

Kreatinin adalah produk metabolisme yang memiliki molekul lebih besar dari ureum dan pada dasarnya tidak permeabel terhadap membran tubulus. Oleh karena itu, kreatinin yang difiltrasi hampir tidak ada yang direabsorpsi, sehingga sebenarnya semua kreatinin yang difiltrasi oleh glomerulus akan diekskresikan ke dalam urin. Namun sejumlah

kadar gula darah dan tidak mengkonsumsi berbagai macam obat yang menyebabkan rusaknya fungsi ginjal (Syahlani et al., 2016).

kecil kreatinin disekresikan oleh tubulus, sehingga jumlah kreatinin yang diekskresikan dalam urin sedikit melebihi jumlah yang difiltrasi (Guyton & Hall, 2016).

Kreatinin merupakan produk penguraian kreatin. Kreatin disintesis di hati dan terdapat pada hampir semua otot rangka sehingga individu dengan massa otot besar dapat memiliki nilai yang lebih tinggi. Peningkatan dua kali lipat kadar kreatinin serum mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50%, demikian juga peningkatan kadar kreatinin tiga kali lipat mengisyaratkan penurunan fungsi ginjal sebesar 75%.

Menurunnya filtrasi glomerulus menyebabkan kadar kreatinin serum akan meningkat. Kreatinin serum ini mencerminkan kerusakan ginjal yang paling sensitive karena dihasilkan secara konstan oleh tubuh. Berdasarkan teori faktor yang mempengaruhi meningkatnya plasma kreatinin dalam darah antara lain diet tinggi protein, dan yang mempengaruhi menurunnya plasma kreatinin dalam darah adalah diet rendah protein dan berkurangnya massa otot pada pasien DM2 (Chadijah & Wirawanni, 2013).

## C. Analisis Bivariat

## 1. Hubungan Tekanan Darah dengan Kadar Ureum

Tabel 6  
Hubungan Tekanan Darah dengan Kadar Ureum

Tekanan Darah	Kadar Ureum				Total		p Value
	Normal		Tidak Normal		f	%	
	f	%	f	%			
Normal	20	15,0	7	5,3	27	20,3	<b>0,000</b>
Prehipertensi	13	9,8	11	8,3	24	18,0	
Hipertensi Stadium 1	14	10,5	23	17,3	37	27,8	
Hipertensi Stadium 2	10	7,5	35	26,3	45	33,8	
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>56,7</b>	<b>76</b>	<b>43,6</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	

Berdasarkan Tabel 6 didapatkan tekanan darah normal dengan kadar ureum normal sebanyak 20 pasien (15,0%) sedangkan kadar ureum tidak normal sebanyak 7 pasien (5,3%), tekanan darah prehipertensi dengan kadar ureum normal sebanyak 13 pasien (19,8%) sedangkan kadar ureum tidak normal sebanyak 11 pasien (8,3%), tekanan darah hipertensi stadium 1 dengan kadar ureum normal sebanyak 14 pasien (10,5%) sedangkan kadar ureum tidak normal sebanyak 23 pasien (17,3%), dan tekanan darah hipertensi stadium 2 dengan kadar ureum normal sebanyak 10 pasien (7,5%) sedangkan kadar ureum tidak normal sebanyak 35 pasien (26,3%).

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara tekanan darah dan kadar ureum. Dari hasil uji *Spearman's Rho* didapatkan p-value sebesar 0,000 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dan korelasi  $r$  sebesar 0,385 yang berarti interpretasi korelasinya lemah.

Pada penderita DM2, hipertensi dua kali lebih umum terjadi dibandingkan pada orang yang tidak menderita diabetes. Hipertensi juga terkait dengan percepatan perkembangan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular pada pasien diabetes, mayoritas subjek DM2 dengan hipertensi memiliki usia lanjut dan aterosklerosis (Bano et al., 2014). Faktor-faktor resiko yang dapat mempengaruhi tingginya tekanan darah seorang penderita DM2 diantaranya adalah obesitas, kurangnya aktivitas fisik, diet tidak sehat atau tidak seimbang dan usia, dimana faktor usia dapat mempengaruhi kenaikan gula darah dan peningkatan tekanan darah.<sup>14</sup> Pada kelompok usia 45 tahun ke atas adalah kelompok yang beresiko tinggi mengalami DM, hal tersebut di

karenakan faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel  $\beta$  dalam memproduksi insulin untuk memetabolisme glukosa (Infodatin Kemenkes RI, 2013). Salah satu komplikasi dari tingginya tekanan darah pada pasien DM2 adalah kerusakan ginjal. Hipertensi dan kerusakan ginjal saling mempengaruhi. Hipertensi dapat menyebabkan kerusakan ginjal, sebaliknya gagal ginjal kronik dapat menyebabkan hipertensi. Hipertensi yang berlangsung lama dapat mengakibatkan perubahan struktur pada arteriol di seluruh tubuh, ditandai dengan fibrosis dan hialinisasi dinding pembuluh darah. Organ sasaran utama adalah jantung, otak, ginjal, dan mata. Pada ginjal, arteriosklerosis akibat hipertensi lama menyebabkan nefrosklerosis. Gangguan ini merupakan akibat langsung iskemia karena penyempitan lumen pembuluh darah intrarenal. Penyumbatan arteri dan arteriol akan menyebabkan kerusakan glomerulus dan atrofi tubulus, sehingga seluruh nefron rusak, yang menyebabkan terjadinya gagal ginjal kronik (Masi & Kundre, 2018). Salah satu indikator untuk menilai fungsi ginjal adalah dengan menilai LFG, dan apabila nilai ini mengalami penurunan maka kadar ureum akan meningkat. Ada beberapa faktor yang menyebabkan meningkatnya kadar ureum pada penderita DM2 yaitu adanya komplikasi gagal ginjal kronik dan hipertensi yang mengakibatkan kadar ureum yang tinggi. Peningkatan kadar ureum tergantung pada tingkat kerusakan LFG. Pada DM tipe 2 dapat menyebabkan gangguan fungsi LFG. Mekanisme kerusakan LFG disebabkan adanya perubahan struktur ginjal (Rivandi & Yonata, 2015). Hipertensi mengakibatkan perubahan

kadar ureum melebihi normal oleh karena proses abnormal sel ginjal. Penelitian yang dilakukan Kanwar pada tahun 2015 terhadap 603 penderita DM tipe 2, memperoleh hasil bahwa 58,3% dari DM tipe 2 menunjukkan peningkatan kadar ureum. Pada penelitian yang dilakukan Yadaf, terdapat hubungan positif dan signifikan antara peningkatan kadar ureum darah dengan semakin lama dan berat stadium hipertensi. Ureum berasal dari diet dan protein endogen yang telah difiltrasi oleh glomerulus dan direabsorpsi sebagian oleh tubulus. Kadar rendah biasanya tidak dianggap abnormal karena mencerminkan rendahnya protein dalam makanan atau ekspansi volume plasma. Pemeriksaan kadar ureum plasma penting dan diperlukan terutama untuk mengevaluasi pengaruh diet restriksi protein.<sup>17</sup> Selain tekanan darah, terdapat faktor lain yang menentukan kadar ureum dalam darah diantaranya

peningkatan katabolisme protein jaringan disertai dengan keseimbangan nitrogen yang negatif, seperti terjadi demam, penyakit yang mengakibatkan atrofi, tirotoksikosis, koma diabetika atau setelah trauma ataupun operasi besar. Pemecahan protein plasma yang berlebihan, seperti pada penderita leukemia, pelepasan protein lekosit menyebabkan uream plasma yang tinggi. Obat-obatan yang dapat meningkatkan kadar ureum dalam darah seperti, Nefrotoksik, Diuretik (Hidroklorotiazid), Asam etakrinat (Edecrin), Furosemid (Lasix), Triamteren (Dyrenium), Antibiotik (Basitrasin, Sefaloridin (dosis besar), Gentamisin, Kanamisin), Kloramfenikol (Chloromycetin), Guanetidin (Ismelin), Sulfonamid, Propranolol, Morfin, Litium karbonat, dan Salisilat (Sukandar, 2013).

2. Hubungan Tekanan Darah dengan Kadar Kreatinin

Tabel 7  
Hubungan Tekanan Darah dengan Kadar Kreatinin

Tekanan Darah	Kadar Kreatinin				Total		p Value
	Normal		Tidak Normal		f	%	
	f	%	f	%			
Normal	26	19,5	1	0,8	27	20,3	<b>0,008</b>
Prehipertensi	16	12,0	8	6,0	24	18,0	
Hipertensi Stadium 1	17	12,8	20	15,0	37	27,8	
Hipertensi Stadium 2	8	6,0	37	27,8	45	33,8	
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>50,4</b>	<b>66</b>	<b>49,6</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	

Berdasarkan Tabel 7 didapatkan tekanan darah normal dengan kadar kreatinin normal sebanyak 26 pasien (19,5%) sedangkan kadar kreatinin tidak normal sebanyak 1 pasien (0,8%), tekanan darah prehipertensi dengan kadar kreatinin normal sebanyak 16 pasien (12,0%) sedangkan kadar kreatinin tidak normal sebanyak 8 pasien (6,0%), tekanan darah hipertensi stadium 1 dengan kadar kreatinin normal sebanyak 17 pasien (12,8%) sedangkan kadar kreatinin tidak normal sebanyak 20 pasien (15,0%), dan tekanan darah hipertensi stadium 2 dengan kadar kreatinin normal sebanyak 8 pasien (6,0%) sedangkan kadar kreatinin tidak normal sebanyak 37 pasien (27,8%).

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara tekanan darah dan kadar ureum. Dari hasil uji Spearman's Rho didapatkan p-value sebesar 0,000

sehingga H02 ditolak dan Ha2 diterima dan korelasi r sebesar 0,576 yang berarti interpretasi korelasinya sedang.

Sama halnya dengan pembahasan mengenai tekanan darah yang tinggi pada pasien DM2 terhadap kerusakan ginjal, kadar kreatinin berhubungan dengan laju filtrasi glomerulus, dengan rendahnya nilai filtrasi maka tinggi kadar kreatinin. Pemeriksaan kadar kreatinin dalam darah merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai fungsi ginjal. Hal ini dikarenakan konsentrasi dalam plasma dan ekskresinya di urin dalam 24 jam relatif konstan. Kadar kreatinin darah yang lebih besar dari normal mengisyaratkan adanya gangguan fungsi ginjal.<sup>18</sup> Kreatinin adalah produk metabolisme yang memiliki molekul lebih besar dari ureum dan pada dasarnya tidak permeabel terhadap membran tubulus. Oleh karena itu, kreatinin yang

difiltrasi hampir tidak ada yang direabsorpsi, sehingga sebenarnya semua kreatinin yang difiltrasi oleh glomerulus akan diekskresikan ke dalam urin. Namun sejumlah kecil kreatinin disekresikan oleh tubulus, sehingga jumlah kreatinin yang diekskresikan dalam urin sedikit melebihi jumlah yang difiltrasi (Bano et al., 2014). Kreatinin merupakan produk penguraian kreatin. Kreatin disintesis di hati dan terdapat pada hampir semua otot rangka sehingga individu dengan massa otot besar dapat memiliki nilai yang lebih tinggi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan plasma kreatinin, antara lain diet tinggi kreatinin dari daging atau suplemen kaya kreatinin. Menurunnya sekresi kreatinin akibat kompetisi dengan asam keton, anion organik (pada uremia), atau obat (simetidin, sulfa) (Yogiantoro, 2015).

Peningkatan dua kali lipat kadar kreatinin serum mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50%, demikian juga peningkatan kadar kreatinin tiga kali lipat mengisyaratkan penurunan fungsi ginjal sebesar 75%. Menurunnya filtrasi glomerulus, menyebabkan klirens kreatinin akan menurun dan kadar kreatinin serum akan meningkat. Kadar kreatinin, kadar urea nitrogen darah juga biasanya meningkat. Kreatinin serum ini mencerminkan kerusakan ginjal yang paling sensitive karena dihasilkan secara konstan oleh tubuh (Yogiantoro, 2015).

## KESIMPULAN

Terdapat hubungan antara Tekanan Darah dengan Kadar Ureum dan terdapat hubungan antara Tekanan Darah dengan Kadar Kreatinin pada pasien DM2 di RSUD Mohammad Natsir Tahun 2021.

## SARAN

Disarankan agar masyarakat yang menderita diabetes mellitus tipe 2 untuk rajin konsultasi ke dokter dan mengontrol gula darah dan tekanan darah agar dapat mencegah terjadinya komplikasi kerusakan ginjal. Serta kepada panaliti lainnya diharapkan agar dapat melakukan penelitian dengan metode yang lain, dan diharapkan dapat menggunakan tentang faktor-faktor lain yang berhubungan dengan diabetes mellitus dengan terjadinya komplikasi terhadap ginjal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tidak lupa juga penulis ucapkan terimakasih kepada pihak RSUD Mohammad Natsir yang telah menerima serta mendukung untuk dilaksanakannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bano, R., Durrani, A. M., & Ajmal, M. R. (2014). *Comparison of Macronutrients On the Basis of Daily Calories Intake and RDA among the Patients of T2DM and HTN in the City of Aligarh: A Hospital Based Cross-Sectional Survey*.
- Bhatt, H., Saklani, S., & Upadhyay, K. (2016). Anti-oxidant and anti-diabetic activities of ethanolic extract of *Primula Denticulata* Flowers. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 27(2), 74.
- Chadijah, S., & Wirawanni, Y. (2013). Perbedaan Status Gizi, Ureum dan Kreatinin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Diabetes Melitus dan Non Diabetes Melitus di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. *Diponegoro Journal of Nutrition and Health*, 1(1), 89682.
- Decroli, E. (2019). Diabetes melitus tipe 2. *Padang: Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas*, 1–52.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2016). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi XII. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC*.
- Indonesia, P. E. (2015). Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia. *Pb. Perkeni*.
- Infodatin Kemenkes RI. (2013). *InfoDatin Situasi dan Analisis Diabetes 2013*. <https://pusdatin.kemkes.go.id/folder/view/01/structure-publikasi-pusdatin-info-datin.html>
- Kemenkes, R. I. (2018). Peran Pemerintah Dalam Pencegahan Dan Pengendalian Gangguan Ginjal Pada Anak. *Penyakit Tropik Di Indonesia, November*, 1–18.
- Kemenkes, R. I. (2019). Hari diabetes sedunia tahun 2018. *Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*, 1–8.
- Masi, G. N. M., & Kundre, R. (2018). Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik Dengan Comorbid Faktor Diabetes Melitus Dan Hipertensi Di Ruang Hemodialisa RSUP. Prof. Dr. RD Kandou Manado. *Jurnal Keperawatan*, 5(2).

- RI, K. (2020). Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Mellitus. *Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*.
- Rivandi, J., & Yonata, A. (2015). Hubungan diabetes melitus dengan kejadian gagal ginjal kronik. *Jurnal Majority*, 4(9), 27–34.
- Sari, G. P., Samekto, M., & Adi, M. S. (2017). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Hipertensi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii (Studi di Wilayah Puskesmas Kabupaten Pati). *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 13(1), 47–59.
- Sukandar, E. (2013). Nefrologi klinik. edisi ke-4. Bandung. *Pusat Informasi Ilmiah. Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran*, 561–632.
- Syahlani, A., Primasari, N. A., & Ma'arif, M. S. (2016). Hubungan Diabetes Melitus dengan Kadar Ureum Kreatinin di Poliklinik Geriatri RSUD Ulin Banjarmasin. *Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan*, 7(2), 320–331.
- Ulya, L., Sabdo, H., Rusnoto, R., Karyati, S., & Lutfiana, N. (2019). Hubungan Antara Asupan Nutrisi Dan Kualitas Tidur Dengan Peningkatan Kadar Ureum Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di RSUD Kelet Provinsi Jawa Tengah. *Indonesia Jurnal Perawat*, 4(1), 24–31.
- Yogiantoro, M. (2015). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI. *Jakarta: Interna Publishing*.