

DIABETES MELITUS TIPE 2 MENYEBABKAN PERUBAHAN HASIL URINALISA PADA INDIVIDU DENGAN USIA DAN GENDER YANG SAMA DI MALANG RAYA

Winanda Putri Utami, Reza Hakim, Rahma Triliana*

*Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Angka kejadian Diabetes Melitus tipe 2 (DM tipe 2) dengan komplikasi Nefropati Diabetik (ND) terus meningkat. Prevalensi DM tipe 2 antara laki-laki dan perempuan berbeda. Usia turut mempengaruhi fungsi ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran DM tipe 2 pada hasil pemeriksaan urinalisa individu dengan usia dan *gender* yang sama di Malang Raya.

Metode: Penelitian dengan studi *cross sectional* dilakukan pada responden penelitian yang dibagi menjadi kelompok sehat ($n=28$) dan kelompok DM tipe 2 ($n=32$). Pemeriksaan HbA1c dilakukan dengan metode spektrofotometri dan urinalisa dengan *semi-automatic urine analyzer*. Data dianalisa dengan uji *Mann-Whitney* dan uji *Chisquare*, dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman*. Hasil dianggap signifikan bila $p<0.05$.

Hasil: Hasil uji komparasi urinalisa kelompok sehat dan DM tipe 2 pada kadar glukosa urin signifikan ($p=0.022$) dan tidak signifikan pada kadar protein urin ($p=0.089$). Hasil Berat Jenis (BJ) urin kelompok sehat dan DM tipe 2 adalah 1.022 ± 0.007 dan 1.019 ± 0.007 ($p=0.205$), untuk pH urin adalah 5.9 ± 0.6 dan 5.7 ± 0.59 ($p=0.205$). Hasil uji korelasi didapatkan HbA1c berkorelasi dengan glukosa urin ($r=0.466$, $p=0.000$).

Kesimpulan: DM tipe 2 berperan pada peningkatan kadar glukosa urin namun tidak pada BJ, pH, dan protein urin.

Kata kunci: *Diabetes Melitus Tipe 2; Berat Jenis Urin; pH Urin; Protein Urin; Glukosa Urin; HbA1c*

Korespondensi:

Rahma Triliana,

Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

e-mail: rahmatriliana@unisma.ac.id

TYPE 2 DIABETES MELLITUS CAUSES CHANGES IN URINALYSIS RESULTS IN INDIVIDUALS WITH SIMILAR AGE AND GENDER IN MALANG REGION

Winanda Putri Utami, Reza Hakim, Rahma Triliana*

*Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Introduction: The incidence of type 2 diabetes mellitus (type 2 DM) with complications of diabetic nephropathy (ND) continues to increase. The prevalence of type 2 DM between men and women is different, and age also affects kidney function. The study aimed to determine the role of type 2 DM in the urinalysis results of individuals with similar age and sex in Malang Region.

Methods: Research with *cross sectional study* was conducted on research respondents who were divided into the healthy group ($n=28$) and type 2 DM group ($n=32$). HbA1c examination was carried out using spectrophotometric methods and urinalysis with a semi-automatic urine analyzer. Data were analyzed by Mann-Whitney test and Chisquare test, followed by Spearman correlation test. The results were considered significant when $p<0.05$.

Results: The results of the urinalysis comparative test for the healthy and type 2 DM group on urine glucose levels were significant ($p=0.022$) and not significant for urine protein levels ($p=0.089$). The results of the Urine Specific Gravity (USG) in the healthy and type 2 DM group were 1.022 ± 0.007 and 1.019 ± 0.007 ($p=0.205$), for urine pH were 5.9 ± 0.6 and 5.7 ± 0.59 ($p=0.205$). The results of the correlation test showed that HbA1c correlated with urine glucose ($r=0.466$, $p=0.000$).

Conclusion: Type 2 DM plays a role in increasing urine glucose levels but not on USG, urine pH, and urine protein.

Keywords: *Type 2 Diabetes Mellitus; Urine Specific Gravity; Urine pH; Urine Protein; Urine Glucose; HbA1c*

Correspondence:

Rahma Triliana,

Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144

e-mail: rahmatriliana@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolisme kronis yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, resistensi insulin pada sel target, atau keduanya yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia^{1,2}. *World Health Organization* (WHO) memprediksikan bahwa kenaikan penderita DM di Indonesia dari 8,4 juta penderita pada tahun 2000 akan meningkat menjadi 21,3 juta pada tahun 2030³. Nefropati Diabetik (ND) merupakan salah satu komplikasi kronis DM yang terjadi pada 30%-40% total penderita DM tipe 2 dan menjadi penyebab gagal ginjal dan mortalitas penderita DM⁴. Patogenesis yang mendasari ND melibatkan pembentukan *Advanced Glycation End-products* (AGEs), oksigen reaktif atau *reactive oxygen species* (ROS) dan aktivasi Protein Kinase C (PKC) akibat hiperglikemia DM⁵. Hal tersebut merangsang hipertrofi sel, sintesis matriks ekstraseluler dan produksi *transforming growth factor beta* (TGF- β) pada pembuluh darah kapiler ginjal (glomerulus) yang dapat merusak glomerulus sehingga fungsi filtrasi ginjal menurun⁶. Untuk itu upaya deteksi dini ND akibat DM tipe 2 perlu dilakukan salah satunya dengan melakukan pemeriksaan urinalisa. Penelitian ini dikhususkan pada pemeriksaan Berat Jenis (BJ), pH, protein dan glukosa urin.

Penelitian spesifik yang membandingkan hasil urinalisa pada penderita DM tipe 2 dan individu sehat jarang dilakukan di Indonesia. Selain itu, penelitian terdahulu tidak melakukan *matching* usia dan gender sehingga dapat mengganggu interpretasi data. Prevalensi DM tipe 2 menunjukkan disparitas jenis kelamin, dengan insiden yang berkurang pada perempuan⁷. Sedangkan usia menunjukkan keterkaitan dalam beberapa penurunan fungsi dan perubahan struktur ginjal⁸. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui peran DM tipe 2 pada hasil urinalisa individu dengan usia dan gender yang sama perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *Descriptive Analitic* dengan pendekatan *Cross Sectional* untuk membuktikan DM tipe 2 mempengaruhi fungsi ginjal dan dinilai dari hasil urinalisa individu. Rancangan penelitian berupa pengukuran dan pengamatannya dilakukan secara simultan pada satu saat (sekali waktu) yang kemudian hasilnya diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya. Penelitian ini dilakukan pada Februari-April 2021 dan telah mendapatkan persetujuan kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dengan No.014/LE.003/XII/01/2020. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Islam Malang, RSI UNISMA, dan rumah masing-masing responden

(secara *door to door*) yang tersebar di Malang Raya.

Pengelompokan Sampel Penelitian

Responden penelitian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok individu sehat dan DM tipe 2 berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa plasma dengan *glucosemeter* dan HbA1c. Kelompok individu sehat dinyatakan dengan HbA1c <6,5% dan kelompok DM tipe 2 $\geq 6,5\%$. Pembagian kelompok penelitian seperti pada **Gambar 1**. Adapun rumus penghitungan sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2 1-\alpha/2 \cdot p(1-p)}{d^2}$$

Keterangan:

n : jumlah sampel

$Z_{1-\alpha/2}$: nilai Z untuk tingkat kepercayaan

p : proporsi variabel yang diteliti (bisa diperoleh dari penelitian sebelumnya

d : presisi (*margin of error* dalam memperkirakan proporsi) misalnya 10% (0,1), 5% (0,05).

Penelitian ini dilakukan dengan *Cross-sectional Study* dengan tingkat kepercayaan satu arah sebesar 80%, variabilitas maksimal ($P=0.5$), dan presisi $\pm 10\%$ maka hasil penghitungan sampelnya adalah $n=40$ (masing-masing kelompok)

$$n_{\text{total}} = 40 \times 2 = 80$$

Informed Consent Pra Penelitian

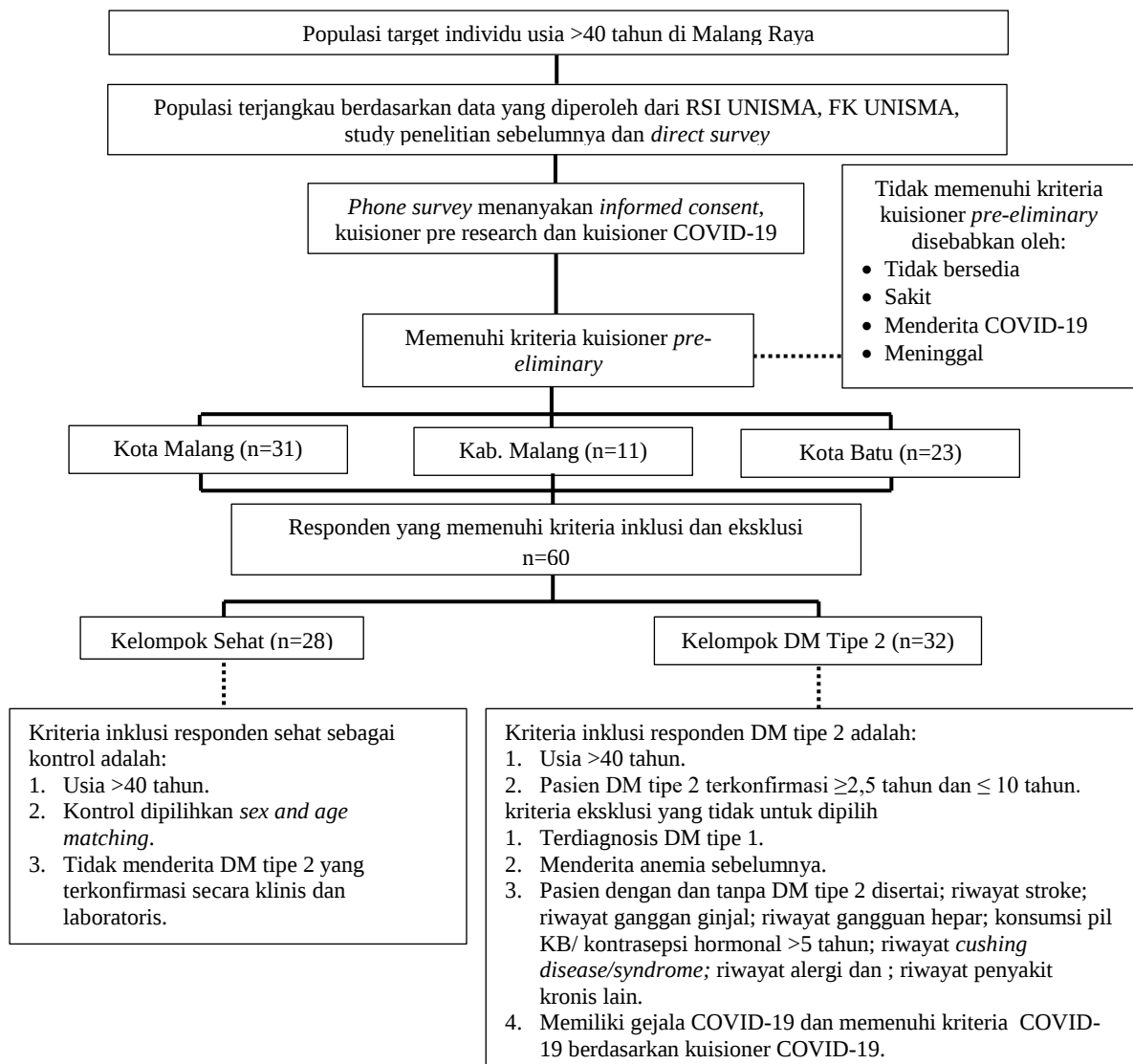
Inform consent penelitian ini disesuaikan dengan standar WHO-CIOMS 2016 yang bertujuan untuk meminta persetujuan pra penelitian pada responden penelitian baik laki-laki maupun perempuan usia >40 tahun dengan DM tipe 2 dan individu sehat. Untuk memilih responden dilakukan dengan pengisian *inform consent*, kuesioner *pre-research* dan kuesioner COVID-19 melalui via telepon guna mengurangi penularan COVID-19.

Pengambilan Data Penelitian

Peneliti mendatangi rumah responden untuk melakukan pengisian kuesioner. Peneliti menanyakan kuesioner riwayat makan, aktivitas fisik dan pengobatan. Responden yang masuk kriteria inklusi dan eksklusi dilakukan pemeriksaan lanjutan.

Pemeriksaan Urinalisa

Pengambilan sampel urin yang dikumpulkan berupa sampel urin sewaktu. Peneliti melakukan *informed consent* dan menjelaskan pemeriksaan yang akan dilakukan. Kemudian peneliti memberi kode *urine container* dengan kertas label. Selanjutnya, sampel yang telah diambil disimpan dalam *ice box* dan harus dijaga pada suhu 4°C. Setelah itu, sampel dibawa ke laboratorium RSI UNISMA untuk dilakukan pemeriksaan urinalisa.



Gambar 1. Alur Penentuan Kelompok Penelitian

Keterangan: Gambar 1 menggambarkan alur penentuan responden penelitian dan pembagian kelompok individu sehat dan DM tipe 2 melalui kriteria inklusi dan eksklusi penelitian

Analisa Data Statistik

Data dianalisa menggunakan program SPSS. Signifikansi yang digunakan $p < 0.05$. Hasil analisa data didapatkan melalui uji statistik *Mann-Whitney* untuk variabel BJ dan pH urin, sedangkan untuk variabel protein dan glukosa urin menggunakan uji *Chisquare*. Kemudian dilanjutkan uji korelasi *Spearman* antara HbA1c dengan BJ, pH, kadar protein dan glukosa urin.

HASIL DAN ANALISA DATA

Karakteristik Responden

Responden pada penelitian ini dipilih dari individu yang berdomisili di Kota Malang, Kota Batu dan Kabupaten Malang. Setelah melakukan wawancara melalui telepon (*phone survey*), didapatkan sejumlah 60 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Karakteristik responden yang diamati yaitu kadar gula darah acak (GDA) dengan *glucose-meter*, HbA1c, usia, jenis kelamin, pekerjaan, riwayat makan, riwayat aktivitas, lama menderita DM tipe 2, kepatuhan berobat, jenis

konsumsi OAD, dan riwayat kontrol seperti **Tabel 1⁹**.

Pada data karakteristik GDA dan HbA1c didapatkan perbedaan signifikan antara kelompok individu sehat dan DM tipe 2 ($p = 0.000$). Rentang usia responden penelitian mulai dari 41-71 tahun dan didapatkan nilai rata-rata karakteristik usia responden didominasi usia 51-60 tahun serta didominasi oleh jenis kelamin perempuan sebanyak 25 orang (89,3%) pada kelompok sehat dan 25 orang (78,1%) pada kelompok DM tipe 2.

Hasil Uji Komparasi BJ Urin

Uji komparasi menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui beda signifikan BJ urin pada kelompok individu sehat dan DM tipe 2 yang tercantum dalam **Tabel 1**. Hasil uji tidak menunjukkan beda signifikan ($p = 0.205$).

Hasil Uji Komparasi pH Urin

Uji komparasi menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui beda signifikan pH urin

pada kelompok individu sehat dan DM tipe 2 yang tercantum dalam **Tabel 1**. Hasil uji tidak menunjukkan beda signifikan ($p=0.205$).

Hasil Uji Komparasi Kadar Protein Urin

Uji komparasi menggunakan uji *Chisquare* untuk mengetahui beda signifikan kadar protein urin pada kelompok individu sehat dan DM tipe 2 yang tercantum dalam **Tabel 1**. Hasil uji tidak menunjukkan beda signifikan ($p=0.089$).

Hasil Uji Komparasi Kadar Glukosa Urin

Uji komparasi menggunakan uji *Chisquare* untuk mengetahui beda signifikan kadar glukosa urin pada kelompok individu sehat dan DM tipe 2 yang tercantum dalam **Tabel 1**. Hasil uji menunjukkan beda signifikan ($p=0.022$).

Hasil Uji Korelasi *Spearman* HbA1c Terhadap BJ, pH, Kadar Protein dan Glukosa Urin

Uji korelasi *Spearman* digunakan untuk melihat hubungan antara HbA1c dengan BJ, pH, kadar protein dan glukosa urin. Hasil uji

menunjukkan nilai kekuatan korelasi sedang ($r=0.466$) antara HbA1c dengan glukosa urin sedangkan kekuatan korelasi yang lainnya lemah seperti yang tercantum dalam **Tabel 2**. Korelasi positif menyatakan bahwa hubungan yang searah, semakin tinggi variabel A maka semakin tinggi pula variabel B. Begitu pula sebaliknya, korelasi negatif menyatakan hubungan tidak searah, dimana semakin tinggi variabel A maka semakin rendah variabel B¹⁰.

PEMBAHASAN

Peran Diabetes Melitus Tipe 2 Terhadap BJ Urin

Berat jenis urin merupakan suatu indikator untuk menilai kapasitas ginjal dalam mengencerkan dan memekatkan urin¹¹. Spesimen urin dari penderita DM akan memiliki BJ urin yang lebih tinggi karena kandungan glukosa yang meningkat¹². Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yan li *et al* (2020) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang

Table 1. Karakteristik Responden Penelitian

No	Karakteristik Responden	Kelompok Penelitian		Uji Normalitas		Uji Komparasi (p)		
		Kelompok Sehat (n=28)	Kelompok DM Tipe 2 (n=32)	Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk		Independent T-Test	Chisquare	Mann-Whitney
				Sehat	DM Tipe 2			
1	GDA (mg/dL)*	107,24±23,16	268,96±109,55	0.200/0.921	0.081/0.130	0.000		
2	HbA1c (%)*	5,78±0,377	10,23±2,493	0.008/0.063	0.083/0.111	0.000		
3	Usia (tahun)*	59,86±8,18	60,84±7,78	0.200/0.705	0.200/0.719	0.634		
	41-50	2 (7,1%)	1 (3,1%)					
	51-60	13 (46,4%)	14 (43,8%)					
	61-70	10 (35,7%)	13 (40,6%)					
	≥71	3 (10,7%)	4 (12,5%)					
4	Jenis Kelamin**						0.247	
	Laki-laki	3 (10,7%)	7 (21,9%)					
	Perempuan	25 (89,3%)	25 (78,1%)					
5	Berat Jenis (g/ml)***	1.022± 0.007	1.019± 0.007	0.002/0.006	0.025/0.051			0.205
6	pH***	5.9± 0.6	5.7± 0.59	0.015/0.011	0.000/0.001			0.205
7	Protein***						0.089	
	Negatif	27 (96,4%)	23 (74,2%)					
	Positif 1		5 (16,1%)					
	Positif 2	1 (3,6%)	2 (6,5%)					
	Positif 3		1 (3,2%)					
8	Glukosa***						0.022	
	Negatif	26 (92,9%)	18 (58%)					
	Positif 1		2 (6,5%)					
	Positif 2		1 (3,2%)					
	Positif 3	2 (7,1%)	10 (32,3%)					
9	Riwayat Makan**							0.419
	Kalori tinggi	7 (25,0%)	11 (34,4%)					
	Kalori sedang	14 (50,0%)	17 (53,1%)					
	Kalori rendah	7 (25,0%)	4 (12,5%)					

Keterangan: Karakteristik responden penelitian didapatkan dari hasil wawancara kuesioner dan pemeriksaan laboratorium. Responden dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok individu sehat dan DM tipe 2. Data ditulis dalam rata-rata ± standar deviasi dan persentase dari total dalam kelompok. *Uji komparasi karakteristik responden menggunakan *independent t-test* dengan signifikansi $p<0.05$. **Uji komparasi karakteristik responden menggunakan *Chisquare* dengan nilai $p<0.05$. ***Uji komparasi menggunakan *Mann-Whitney* dengan nilai $p<0.05$.

Table 2. Hasil Uji Korelasi Spearman HbA1c Antara HbA1c Terhadap BJ, pH, Kadar Protein, dan Glukosa Urin

	BJ	pH	Protein	Glukosa
HbA1c	r = -0.141	r = -0.244	r = 0.232	r = 0.466**
	p = 0.288	p = 0.063	p = 0.077	p = 0.000
	n=59	n=59	n=59	n=59

Keterangan: Tabel 2 menampilkan nilai korelasi antara HbA1c terhadap BJ, pH, kadar protein, dan glukosa urin dengan nilai signifikansi ($p < 0.05$). Koefisien Spearman berkisar dari -1 hingga +1 dengan interpretasi kekuatan korelasi tak berarti ($r < 0.10$), korelasi lemah ($r = 0.10-0.39$), korelasi sedang ($r = 0.40-0.69$), korelasi kuat ($r = 0.70-0.89$) dan korelasi sangat kuat ($r = 0.90-1.00$). Nilai n merupakan jumlah responden yang diuji. *terdapat hubungan yang bermakna pada level 0.05; **terdapat hubungan yang bermakna pada level 0.01.

signifikan antara peningkatan BJ urin dengan resiko kejadian DM¹³.

Peningkatan glikosuria berbanding lurus dengan BJ urin. Semakin tinggi kadar glikosuria maka semakin tinggi pula BJ urin¹². Namun pernyataan tersebut tidak sejalan dengan hasil penelitian korelasi kadar HbA1c terhadap BJ urin yang dilakukan oleh peneliti, hal tersebut dapat terjadi karena adanya *human error* peneliti saat melakukan penelitian. Berat jenis urin yang tidak signifikan antar kelompok dapat disebabkan akibat terbentuknya pengendapan fosfat amorf (dalam sampel urin basa) atau urat amorf (dalam sampel urin asam) yang terjadi setelah beberapa jam sampel di simpan di pendingin¹². Pada penelitian ini sampel urin tidak segera di lakukan pemeriksaan. Sehingga diduga tidak didapatkan hasil yang berbeda signifikan karena sampel tidak langsung di proses dan menyebabkan perubahan BJ urin.

Peran Diabetes Melitus Tipe 2 Terhadap pH Urin

Normalnya pH urin manusia berkisar antara 4,6 sampai 8,0 (rata-rata 6,0)^{14,15}. pH urin pada penderita DM tipe 2 cenderung lebih asam dibandingkan individu sehat^{16,17}. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yoshida *et al* (2018) yang menunjukkan terjadi penurunan pH urin secara signifikan pada penderita DM tipe 2 berjenis kelamin laki-laki dan tidak signifikan pada penderita DM tipe 2 berjenis kelamin perempuan¹⁶. Responden pada penelitian ini didominasi perempuan, sehingga hasil menunjukkan pH urin pada penderita DM tipe 2 lebih rendah dibandingkan dengan pH urin individu sehat namun tidak signifikan ($p > 0,05$).

Perempuan memiliki lebih banyak hormon estrogen, yang dimana memiliki efek menguntungkan pada insulin, homeostasis glukosa dan distribusi jaringan adiposa, serta dilaporkan melindungi terhadap hiperglikemia dengan mengurangi produksi glukosa hepatic dan meningkatkan transportasi glukosa dalam otot. Oleh karena itu perempuan lebih sedikit mengalami resistensi insulin dan dengan demikian pH urin pada laki-laki penderita DM tipe 2 cenderung lebih asam dibandingkan pada perempuan penderita DM

tipe 2 sehingga menyebabkan hasil pada penelitian ini menjadi tidak signifikan¹⁶.

Nilai korelasi HbA1c terhadap pH menunjukkan hubungan negatif dengan kekuatan korelasi lemah. Korelasi negatif menandakan hubungan yang tidak searah, semakin tinggi HbA1c maka semakin rendah pH urin. Selain itu didapatkan rata-rata pH urin pada kelompok DM tipe 2 lebih asam (5.7 ± 0.59) dibandingkan dengan rata-rata pH urin pada kelompok sehat (5.9 ± 0.6). Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Yoshida *et al* (2018) bahwasanya pasien DM tipe 2 akan mengalami penurunan pH urin dari normalnya yang disebabkan karena resistensi insulin pada DM tipe 2 menyebabkan penurunan produksi/ekskresi amonium yang bersifat basa dari tubulus ginjal sehingga urin akan bersifat lebih asam¹⁶.

Peran Diabetes Melitus Tipe 2 Terhadap Kadar Protein Urin

Urin normal hanya mengandung sedikit atau tidak ada protein yang dapat dideteksi karena filtrasi yang efektif oleh glomerulus ginjal¹⁴. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Majid, Uwan dan Zakiah (2020) yang mendapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara HbA1c dan mikroalbuminuria yang merujuk kepada proteinuria. Majid, Uwan dan Zakiah (2020) mengungkapkan bahwa besarnya kadar proteinuria bergantung pada kerusakan yang telah terjadi pada ginjal¹⁰.

Perkembangan ND terjadi dalam 5 tahap. Tahap 1 dimulai ketika terjadi hipertrofi dan peningkatan GFR. Tahap 2 mulai terjadi lesi pada glomerulus dan masih terjadi peningkatan GFR yang mempunyai risiko lebih tinggi dalam berkembang menjadi ND. Tahap 3 (ND awal/insipien) sudah terjadi mikroalbuminuria (30-300 mg/24 jam). Tahap 4 (ND klinik) didapatkan uji dipstik positif proteinuria dengan lebih dari 0,5 g/24 jam dan terjadi penurunan GFR. Tahap 5 merupakan *End Stage Renal Disease* (ESRD) atau gagal ginjal stadium akhir dengan nilai GFR < 25 ml/mnt^{18,19}. Pada tahap awal ND masih asimtomatik dan ND klinik biasanya terjadi setelah menderita DM selama 10-15 tahun sehingga lama pasien menderita DM dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian¹⁹. Responden penelitian ini diambil

dari penderita DM tipe 2 terkonfirmasi $\geq 2,5$ tahun dan ≤ 10 tahun, sehingga hasil yang didapatkan tidak signifikan.

Nilai korelasi HbA1c terhadap kadar protein urin menunjukkan hubungan positif dengan kekuatan korelasi sedang. Korelasi positif menandakan hubungan yang searah, semakin tinggi HbA1c maka semakin tinggi pula kadar protein urin. Pada pasien dengan DM tipe 2 terjadi peningkatan stres dan disfungsi seluler karena gangguan fungsi mitokondria dan retikulum endoplasma, produksi ROS, serta aktivasi abnormal jalur sinyal intraseluler. Sebagai hasil dari stres diabetes ini, sel-sel ginjal menghasilkan respons proinflamasi yang akan menyebabkan kerusakan ginjal dan penurunan fungsi ginjal²⁰. Selain itu, pada kondisi hiperglikemia terjadi peningkatan laju filtrasi glomerulus. Dalam waktu lama, hiperfiltrasi yang diakibatkan oleh hiperglikemi dapat menyebabkan perubahan struktur ginjal sehingga molekul-molekul besar seperti protein dapat lolos ke dalam kemih dan menyebabkan proteinuria¹⁸.

Peran Diabetes Melitus Tipe 2 Terhadap Kadar Glukosa Urin

Sama halnya dengan protein, urin normal tidak mengandung glukosa. Apabila didapatkan glukosa dalam urin, hal tersebut menandakan sudah terjadi kerusakan ginjal, yaitu pada fungsi filtrasi di glomerulus dan ketidakmampuan reabsorpsi dari sel-sel tubular²¹. Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abebe *et al* (2019) pada 353 orang penderita DM tipe 2 di *University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia*, didapatkan hasil urinalisa berupa glukosuria. Hal tersebut berkaitan dengan kontrol glikemik yang buruk⁴.

Nilai korelasi HbA1c terhadap kadar glukosa urin menunjukkan hubungan positif dengan kekuatan korelasi sedang. Korelasi positif menandakan hubungan yang searah, semakin tinggi HbA1c maka semakin tinggi pula kadar glukosa urin. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Driva *et al* (2021) dengan hasil terdapat hubungan kadar HbA1c dan glukosuria pada pasien DM tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung Provinsi Jawa Barat²². Dalam keadaan normal, tubulus kontortus proksimal akan menyerap kembali semua glukosa dan asam amino sehingga tidak akan ditemukan glukosa dalam urin²³. Pada individu dengan hiperglikemia dapat terjadi glikosuria atau peningkatan kadar glukosa pada urin. Hal tersebut dapat terjadi akibat besarnya beban glukosa yang disaring melebihi kemampuan sel tubulus untuk menyerap kembali sehingga glukosa akan dikeluarkan melalui urin¹¹.

Kelemahan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kelemahan yang dapat mempengaruhi hasil data, yaitu;

1. Jumlah sampel yang berhasil terkumpul tidak maksimal dikarenakan penelitian ini dilakukan saat kondisi pandemi COVID-19 sehingga banyak responden yang tidak bersedia atau menolak dilakukan pemeriksaan. Alwi (2012) mengungkapkan bahwa menurut Gay, Mills dan Airasian (2009: 133) untuk penelitian korelasi diperlukan sampel sebesar 30 responden. Alwi (2012) juga menambahkan untuk penelitian eksperimen dan komparatif diperlukan sampel 30 responden untuk setiap kelompok yang akan dibandingkan²⁴. Sehingga dapat dikatakan penelitian ini sudah memenuhi ketentuan kriteria jumlah sampel. Namun secara statistika dinyatakan bahwa semakin besar sampel maka diharapkan semakin dapat mencerminkan populasi dan memberikan hasil yang semakin baik²⁴.
2. Responden penelitian didominasi dengan jenis kelamin perempuan sehingga dapat mempengaruhi hasil uji statistik.
3. Terdapat satu *missing data* karena responden penelitian kurang mendengarkan anjuran dari peneliti, seperti untuk meminum air putih terlebih dahulu agar sampel urin yang didapatkan maksimal. Sehingga mempengaruhi jumlah sampel dan hasil akhir.
4. Sampel urin yang didapatkan tidak segera dilakukan pemeriksaan urinalisa akibat jarak rumah responden dengan Rumah Sakit yang cukup jauh sehingga dapat menimbulkan perubahan pada sampel urin dan menyebabkan bias.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa DM tipe 2 berperan terhadap peningkatan kadar glukosa urin, tetapi tidak berpengaruh terhadap BJ, pH, dan protein urin. Hal tersebut diduga karena kurangnya jumlah responden (<80), perbedaan jumlah sampel perempuan dan laki-laki, lama menderita DM, serta tidak melakukan pemeriksaan urinalisa segera setelah urin dikeluarkan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka saran dari peneliti untuk pengembangan lebih lanjut adalah :

1. Memperbanyak jumlah responden penelitian menjadi >80 orang
2. Memproporsionalkan jumlah sampel laki-laki dan perempuan agar menggambarkan seluruh populasi

3. Menyegerakan melakukan pemeriksaan agar mengurangi kemungkinan terjadinya perubahan pada sampel
4. Memastikan sampel urin yang terkumpul maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada IOM FK UNISMA yang telah mendanai penelitian. Petugas laboran dan teknisi RSI UNISMA dan tim penelitian yang telah membantu pada penelitian ini serta kepada Dr. dr. Doti Wahyuningsih, M.Kes sebagai *peer reviewer*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Goyal, R. and Jialal, I. *Diabetes Mellitus Type 2*. 2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/> Diakses tanggal 14 Maret 2021
2. Hanna-Mitchell, A. T., Ruiz, G. W., Daneshgari, F., Liu, G., Apodaca, G. and Birder, L. A. *Impact of diabetes mellitus on bladder uroepithelial cells. American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*. 2013;304(2)
3. Departemen Kesehatan RI. *Profil Kesehatan Indonesia 2007*. Depes RI Jakarta. 2008;1–41.
4. Abebe, M., Tiruneh, A., Kefyalew, K., Munduno, T., Fasil, A., Biadgo, B., Ambachew, S. and Shah Nawaz, S. Variation of Urine Parameters among Diabetic Patients: A Cross-Sectional Study. *Ethiopian journal of health sciences*. 2019;29(1):877–886
5. Chawla, A., Chawla, R. and Jaggi, S. *Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum? Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2016;20(4):546–551
6. Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A. W., Stiyohadi, B., dan Syam, A. F. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1*. Edisi 6. Internal Publishing. 2014;2386–2394.
7. Yan, Hui., Yang, Wangbao., Zhou, Fenghua., Li, Xiaopeng., Pan, Quan., Shen, Zheng., Han, Guichun., Newell-Fugate, Annie., Tian, Yanan., Majeti, Ravikumar., Liu, Wenshe., Xu, Yong., Wu, Chaodong., Allred, Kimberly., Allred, Clinton., Sun, Yuxiang. and Guo, Shaodong. *Estrogen improves insulin sensitivity and suppresses gluconeogenesis via the transcription factor Foxo1. Diabetes*. 2019; 68(2):291–304.
8. Li, Guolin., Chen, Yaqin., Hu, Hui., Liu, Li., Hu, Xiaofei., Wang, Jun., Shi, Wang. and Yin, Dazhong. *Association between age-related decline of kidney function and plasma malondialdehyde. Rejuvenation Research*. 2012;15(3):257–264.
9. Layali, Z., Amalia, Y. and Triliana, R. *Diabetes Melitus Tipe 2 Menurunkan Nilai Handgrip Test Dan Gait Speed Test Individu Dengan Usia Dan Gender Yang Sama Di Malang Raya. Jurnal Kedokteran Komunitas*. 2021;9(2).
10. Majid, F., Uwan, W. B. and Zakiah, M. *Hubungan kadar HbA1c terhadap laju filtrasi glomerulus dan proteinuria pada penderita diabetes melitus tipe 2. Jurnal Cerebellum*. 2020; 6(1):12–16.
11. Milani, D. A. Q. and Jialal, I. *Urinalysis. StatPearls Publishing LLC*. 2021. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557685/?report=reader#_NBK557685 Diakses tanggal 15 November 2021.
12. Ridley, J. W. *Fundamentals Of The Study Of Urine And Body Fluids*. First edition. Springer International Publishing AG. 2018;
13. Li, Yan., Yu, Tingwei., Liu, Zengyou., Chen, Hengying., Liu, Yao., Wei, Yuanhuan., Sun, Ruifang., Zhang, Hongmei., Wang, Wei., Lu, Yihua., Zhou, Yingyu., Deng, Guifang. and Zhang, Zheqing. *Association of serum uric acid, urea nitrogen, and urine specific gravity levels at 16–18 weeks of gestation with the risk of gestational diabetes mellitus. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2020;13:4689–4697.
14. Piech, T. L. and Wycislo, K. L. *Importance of Urinalysis. Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*. 2019;49(2): 233–245.
15. Mukminah, I. A., Arista, D. Y., Nurhayati., Saputra, B. D., Pramashela, F. S., Maranatha, G. J., Fatah, A. L., Berliana, N., Destiani, D. P., Sinuraya, R. K. and Wicaksono, I. A. *Pengaruh Pemberian Vitamin C Terhadap Pemeriksaan Urin dengan Metode Dipstick Test. Farmaka*. 2020;18(1): 1–15.
16. Yoshida, S., Miyake, T., Yamamoto, S., Furukawa, S., Niiya, T., Senba, H., Kanzaki, S., Yoshida, O., Ishihara, T., Koizumi, M., Hirooka, M., Kumagi, T., Abe, M., Kitai, K., Matsuura, B., and Hiasa, Y. *Relationship Between Urine Ph and Abnormal Glucose Tolerance in A Community-Based Study. Journal of Diabetes Investigation*. 2018; 9(4): 769–775.
17. Nakanishi, N., Fukui, M., Tanaka, M., Toda, H., Imai, S., Yamazaki, M., Hasegawa, G., Oda, Y. and Nakamura, N. *Low urine pH is a predictor of chronic kidney disease. Kidney and Blood Pressure Research*. 2012;35:77–81.

18. Giovani, M. P. *Chronic Kidney Disease pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2*. **Jurnal Agromedicine Unial**. 2015;2(3): 242–247.
19. Purnamasari, E. and Poerwantoro, B. *Diabetes Mellitus dengan Penyulit Kronis*. **Majalah Kesehatan PharmaMedika**. 2011;3(2): 276–281.
20. Lin, Y. C., Chang, Y. H., Yang, S. Y., Wu, K. D. and Chu, T. S. *Update of pathophysiology and management of diabetic kidney disease*. **Journal of the Formosan Medical Association**. 2018;117(8): 662–675.
21. Baumgarten, M. and Gehr, T. *Chronic kidney disease: Detection and evaluation*. **American Family Physician**. 2011;84(10): 1138–1148.
22. Driva N. M., Nurruhyuliawati W., Akbar I. B. *Hubungan Kadar HbA1c dengan Glukosuria pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung Provinsi Jawa Barat*. **Jurnal Integrasi Kesehatan dan Sains**. 2021;3(2):131–135.
23. Ogobuiro, I. and Tuma, F. *Physiologi Renal*. 2021.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538339/#_NBK538339 Diakses tanggal 17 November 2021.
24. Alwi, I. *Kriteria Empirik Dalam Menentukan Ukuran Sampel*. **Jurnal Formatif**. 2012; 2(2): 140–148.