

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN NOCTURIA PADA PENYANDANG DIABETES MELITUS TIPE-2

*Factor Related to Nocturia of Type-2 Diabetes Mellitus (Online
Observational Survey)*

Muflihatus Syarifah¹, Yovita Puri Subardjo^{1*}, Farida²

¹Jurusan Ilmu Gizi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

²Universitas Tidar, Magelang, Indonesia
yovita.subardjo@unsoed.ac.id

ABSTRACT

People with Type-2 Diabetes Mellitus have many complaints of nocturia (waking up to urinate at night). Nocturia increases mortality associated with the risk of falling. This study to determine factors associated with nocturia in people with type 2 diabetes. The type of research is an online observational survey with a cross-sectional design. Data characteristics respondents and nocturia were obtained via google forms. Intakes of caffeine, fluids, and fruit, with a questionnaire recall 1x24 h and a diet high in saturated fat, high protein, and vegetables with a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) by telephone interview. Consecutive sampling obtained 71 respondents. Statistical test with chi-square and logistic regression. 36.6% respondents with type-2 diabetes had complaints of nocturia. The majority were <60 years old (83.1%), female (60.56%), and had type-2 diabetes <10 years (70.4%). Patients with high caffeine intake (25.35%), high fluid intake (45.07%), and high fruit intake (30.99%). Dietary pattern with high protein (43.66%), high saturated fat (39.44%), and low vegetable (67.61%). Variable age, caffeine intake, and fluid intake had Odds Ratio 3.1, 2.8, and 2.1 respectively. There is no relationship between the variables studied and nocturia. Factors that tend a risk for nocturia are age, caffeine intake, and fluid intake.

Keyword : diabetes mellitus type-2; dietary pattern; food intake; nocturia

ABSTRAK

Penyandang Diabetes Melitus Tipe-2 (DM Tipe-2) banyak memiliki keluhan *nocturia* (terbangun untuk berkemih di malam hari). *Nocturia* meningkatkan mortalitas berkaitan dengan risiko terjatuh. Penelitian bertujuan mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2. Penelitian berupa survei observasional online dengan desain *crosssectional*. Data karakteristik responden dan *nocturia* menggunakan kuisioner identitas diri dan kuisioner *nocturia* melalui google formulir. Asupan kafein, cairan, dan buah dengan kuisioner *recall* 1x24 jam dan pola makan tinggi lemak jenuh, tinggi protein, dan sayuran dengan *SemiQuantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) melalui wawancara telepon. Pengambilan sampel dengan *consecutive sampling* didapatkan 71 responden. Uji statistik berupa uji *chi square* dan regresi logistik. Sebanyak 36,6% responden memiliki keluhan *nocturia*. Mayoritas usia responden <60 tahun (83,1%), perempuan (60,56%), dan menyandang DM Tipe-2 <10 tahun (70,4%). Pasien memiliki asupan kafein tinggi (25,35%), asupan cairan tinggi (45,07%) dan asupan buah tinggi (30,99%). Pasien dengan pola konsumsi protein tinggi (43,66%), pola konsumsi lemak jenuh tinggi (39,44%), dan pola konsumsi sayuran rendah (67,61%). Variabel yang mendekati nilai *p* adalah usia, asupan kafein, dan asupan cairan.



Odds Ratio berturut urut 3.1, 2.8, dan 2.1. Tidak terdapat hubungan antara seluruh variabel yang diteliti dengan *nocturia*. Faktor yang cenderung berisiko terhadap *nocturia* adalah usia, asupan kafein, dan asupan cairan.

Kata kunci : asupan makan; diabetes melitus tipe-2; *nocturia*; pola makan

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang bersifat progresif ditandai dengan hiperglikemia disertai gejala seperti banyak minum (polidipsi), banyak makan (polifagi), dan banyak berkemih atau poliuri ((Kazi and Blonde, 2001; *American Diabetes Association*, 2011; Richard *et al.*, 2018). Menurut *World Health Organization* (WHO) jumlah penyandang diabetes melitus di Indonesia diperkirakan mencapai 21,3 juta jiwa pada tahun 2030. Hingga tahun 2018, jumlah penyandang diabetes melitus di Indonesia sudah mencapai 10,3 juta jiwa atau meningkat 1,6% dari tahun 2013 (Risikesdas, 2018). Provinsi dengan prevalensi diabetes melitus tertinggi adalah DKI Jakarta (3,4%) dan prevalensi terendah adalah provinsi Nusa Tenggara Timur (0,9%). Menurut (Soegoendo *et al.*, 2011 dalam Khoiroh., *et al* 2018) lebih dari 90% kasus diabetes melitus yang tercatat adalah penyandang diabetes melitus tipe-2 (DM Tipe-2).

DM Tipe-2 bersifat *lifelong disease* karena tidak dapat disembuhkan. Menurut Aoki dan Yokoyama (2012) penyandang DM

Tipe-2 banyak yang memiliki keluhan *nocturia* atau berkemih di malam hari. *Nocturia* pada penyandang DM Tipe-2 dapat mengganggu kualitas tidur, meningkatkan kecemasan dan menurunkan kualitas hidup, serta meningkatkan mortalitas berkaitan dengan adanya risiko jatuh atau *fraktur* dari seringnya terbangun di malam hari untuk berkemih (Kupelian *et al.*, 2011; Furukawa *et al.*, 2018)).

Studi terdahulu menyebutkan bahwa *nocturia* berhubungan dengan usia karena adanya perubahan produksi *anti diuretic hormone* (ADH), berhubungan dengan jenis kelamin berkaitan dengan perubahan hormon esterogen dan berhubungan dengan lama menyandang DM Tipe2 yang berkaitan dengan perubahan fungsi kantung kemih *pasca onset* DM (Kang, 2010 ; Chuang *et al.*, 2014). *Nocturia* juga berhubungan dengan makanan yang dikonsumsi. Furukawa *et al.*, (2018) menyebutkan konsumsi buah berhubungan dengan *nocturia* dan terdapat hubungan terbalik antara konsumsi sayur dengan *nocturia*. Buah dengan kadar air tinggi diduga menjadi penyebab *nocturia*.



Adapun sayuran berkaitan dengan kandungan antioksidan, serat, vitamin serta mineral yang mampu melindungi penyandang dari *nocturia*.

Penelitian terdahulu oleh (Nancy *et al.*, 2011) menyebutkan konsumsi makanan tinggi lemak jenuh berhubungan dengan gejala *post-micturition* (keluhan pasca berkemih) dengan cara meningkatkan peradangan pada kantung kemih. Konsumsi makanan tinggi protein berhubungan dengan *storage symptomp* terutama *nocturia* karena protein mampu mempengaruhi osmolaritas membran. Konsumsi beberapa sumber kafein juga berhubungan dengan *nocturia* dimana kafein bekerja dengan cara meningkatkan kontraktilitas otot kantung kemih (Lohsiriwat, Hirunsai and Chaiyaprasithi, 2011). Sementara penelitian lain oleh Bradley *et al.*, (2018) menyatakan tidak terdapat hubungan antara konsumsi kopi dengan *nocturia*. Akan tetapi, disebutkan bahwa teh berhubungan dengan *nocturia*.

Peneliti tertarik melakukan penelitian ini karena berdasar studi pendahuluan yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Baturraden I ditemukan bahwa 6 dari 10 orang yang di wawancara memiliki keluhan *nocturia*. Selain itu, belum terdapat

penelitian terkait faktor-faktor yang berhubungan dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2 di Indonesia.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian berupa survei observasional menggunakan desain *cross sectional* untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan *nocturia*. Pengambilan data penelitian dilaksanakan melalui google formulir dan *smartphone* pada Juli-September 2020.

Jumlah dan cara pengambilan sampel

Populasi terjangkau dalam penelitian adalah penyandang DM Tipe-2 yang tersebar di wilayah Indonesia dan memiliki akses internet. Kriteria inklusi penelitian, yaitu penyandang DM Tipe-2 berdasar diagnosa dokter, berusia > 18 tahun, dapat berkomunikasi dengan baik, bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent* dan mengikuti prosedur penelitian hingga selesai. Kriteria eksklusi yang ditentukan yaitu mengonsumsi obat diuretik dan menderita penyakit ginjal kronik. Pengambilan sampel dilakukan



dengan cara *consecutive sampling*. Sampel yang terpilih berjumlah 71 responden.

Penelitian diawali dengan persiapan penelitian yaitu penyusunan kuisioner penelitian berupa kuisioner identitas diri, kuisioner *nocturia*, kuisioner *recall* 1x24 jam, dan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ FFQ)*. Penelitian ini telah mendapatkan ijin etik dari KEPK FIKes Unsoed (nomor EC: 0131/EC/KEPK/VII/2020).

Jenis dan cara pengumpulan data

Penelitian dilakukan dengan penyebaran brosur penelitian melalui grup *Whatsapp*, grup facebook, instagram dan telegram. Karakteristik responden meliputi domisili, pendidikan, pekerjaan dan status gizi. Variabel bebas dalam penelitian berupa usia, jenis kelamin, lama menyandang DM Tipe-2, asupan kafein, asupan cairan, asupan buah, pola makan tinggi protein, pola makan tinggi lemak jenuh, dan pola makan sayuran. Adapun variabel terikat berupa *nocturia*.

Pengolahan dan analisis data

Data penelitian berupa asupan dan pola makan diolah menggunakan *microsoft excel* dan aplikasi *nutrisurvey*. Kandungan

bahan makanan meninjau dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), kandungan kafein pada jurnal Rahajeng (2010), dan kandungan antioksidan pada jurnal Halvorsen *et al.*, (2001) dan Miller *et al.*, (2013). Kemudian data di analisis menggunakan *software* STATA 16 secara univariat, bivariat dan multivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan keluhan *nocturia* dan karakteristik responden. Analisis bivariat berupa uji *chi square* dengan asumsi data berhubungan apabila nilai $p < 0,05$ dan uji multivariate berupa uji regresi logistik untuk mencari faktor risiko paling dominan antara variabel bebas dan variabel terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden

Karakteristik responden berdasar domisili dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini. Berdasar tabel 3.1 dapat diketahui bahwa jumlah responden paling banyak berdomisili di Jawa Tengah (50,70%) dan Jawa Barat (23,94%). Adapun responden lainnya berdomisili di Banten (7,04%), DI Yogyakarta (5,63%), Jawa Timur dan Kepulauan Riau (2,82%), dan masing-masing



di DKI Jakarta, Sumatera Barat dan Sumatera Selatan, serta Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan sebesar 1,41%.

Tabel 1. Karakteristik Responden berdasar Domisili

Daerah Domisili n=71	Jumlah	Presentase (%)
Jawa Tengah	36	50,7
DI Yogyakarta	4	5,6
Jawa Barat	17	23,9
Banten	5	7
DKI Jakarta	1	1
Jawa Timur	2	2,8
Sumatera Barat	1	1,4
Sumatera Selatan	1	1,4
Kepulauan Riau	2	2,8
Kalimantan Tengah	1	1,4
Kalimantan Selatan	1	1,4

Karakteristik responden berdasar pendidikan dan pekerjaan dapat dilihat pada tabel 2. berikut. Mayoritas responden bekerja sebagai Ibu Rumah Tangga/IRT (35,21) dengan mayoritas pendidikan lulusan perguruan tinggi (39,44)

Tabel 2. Karakteristik Responden berdasarkan Pendidikan dan Pekerjaan.

Karakteristik Sosio Demografi n=71	Jumlah	Presentase (%)
Tidak Bekerja	1	1,41
Buruh	5	7,04
IRT	25	35,21
Karyawan Swasta	9	12,68
Wiraswasta	16	22,54
PNS	9	12,68
Pensiunan	6	8,5
SD	18	25,35
SMP	9	12,68
SMA	16	22,54
PT	28	39,44

Karakteristik responden berdasar status gizi dapat dilihat pada tabel 3. berikut. Mayoritas status gizi responden menurut indikator IMT klasifikasi berdasar standar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2014 adalah normal (50,70).

Tabel 3. Karakteristik Responden berdasarkan Status Gizi.

Status Gizi n=71	Jumlah	Presentase (%)
Kurus	5	7,04
Normal	36	50,70
Gemuk	30	42,25

Data variabel penelitian

Tabel 4. berikut menunjukkan bahwa Jumlah penyandang DM Tipe-2 yang mengalami *nocturia* sebesar 36,62, responden lebih banyak yang bejenis kelamin perempuan yaitu 60,56, berusia lebih dari 60 tahun (16,9), menyandang DM Tipe-2 selama lebih dari 10 tahun (29,6), mengonsumsi kafein rata-rata 93 mg, mengonsumsi cairan rata-rata 2300,2 ml, mengonsumsi buah dengan rata-rata kandungan air 102,21 gram, mengonsumsi protein rata-rata 39,2 gram, mengonsumsi lemak jenuh rata-rata 26,5 gram, dan mengonsumsi antioksidan dari sayur rata-rata 1,2 mmol per hari.



Tabel 4. Data Variabel Penelitian

Variabel	Kategori	Presentase	Mean (per hari)
<i>Nocturia</i>	Ya	36,62	-
	Tidak	63,38	
Usia	≥60 tahun	16,9	-
	< 60 tahun	83,1	
Jenis Kelamin	Perempuan	60,56	-
	Laki-laki	39,44	
Lama Diabetes	≥ 10 tahun	29,6	-
	<10 tahun	70,4	
Asupan Kafein	Tinggi	25,35	93 mg
	Rendah	74,65	
Asupan Cairan	Tinggi	45,07	2300,2 ml
	Rendah	54,93	
Asupan Buah	Tinggi	30,99	102,21 g
	Rendah	69,01	
Pola Makan Tinggi Protein	Tinggi	43,66	39,2 g
	Rendah	56,34	
Pola Makan Tinggi Lemak Jenuh	Tinggi	39,44	26,5 g
	Rendah	60,56	
Pola Makan Sayur	Rendah	67,61	1,2 mmol
	Tinggi	32,39	

Tabel 5 dibawah ini menunjukkan bahwa semua variabel penelitian memiliki nilai p diatas 0,05. Variabel dengan nilai p mendekati 0,05 ditemukan pada variabel

asupan kafein, usia dan asupan cairan dengan nilai p berturut turut sebesar 0,0536, 0,0868 dan 0,1042.

Tabel 5. Hasil Analisis Bivariat antar Variabel Penelitian

Variabel	<i>Nocturia</i> <i>P value</i>
Usia	0,0868
Jenis Kelamin	0,5275
Lama DM	0,8672



Variabel	Nocturia P value
Asupan kafein	0,0536
Asupan cairan	0,1042
Asupan buah	0,9761
Pola makan tinggi protein	0,8612
Pola makan tinggi lemak Jenuh	0,5275
Pola makan sayur	0,4540

Hubungan antara usia dengan *nocturia* pada penyandang DM tipe-2.

Pertambahan usia menyebabkan penurunan fisiologis dan respon neurologis kantung kemih sehingga menyebabkan *nocturia*. Keluhan *nocturia* pada DM Tipe-2 yang berusia diatas 60 tahun disebabkan oleh menurunnya sekresi hormon ADH pada malam hari sehingga menyebabkan produksi urin mengalami peningkatan (Kang,2010). Berdasar analisis bivariat, 9,9 penyandang DM Tipe2 yang memiliki keluhan *nocturia* berusia diatas 60 tahun. Dalam penelitian Zhu, Zhu & Chen (2019) rata-rata usia penyandang DM tipe-2 yang memiliki keluhan *nocturia* berusia 62 tahun. Chung, et al (2014) sebelumnya telah mengatakan bahwa prevalensi *nocturia* pada penyandang DM tipe-2 lansia lebih tinggi dibanding usia lain. Hasil uji menunjukkan nilai *p* usia sebesar 0,0868 dimana tidak terdapat hubungan yang signifikan antara

variabel usia dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zhu, Zhu & Chen (2019) dan Huang (2012). Tidak adanya hubungan antara usia dengan *nocturia* dikarenakan proporsi responden berusia diatas 60 tahun yang mengalami *nocturia* jauh lebih kecil dari responden yang berusia dibawah 60 tahun dengan keluhan *nocturia*.

Hubungan antara jenis kelamin dengan *nocturia* pada penyandang DM tipe-2

Nocturia pada perempuan dan laki-laki lebih rentan dengan perubahan hormon dan status gizi. Uji menunjukkan 23,94 penyandang DM Tipe-2 yang mengalami *nocturia* adalah perempuan. Seorang perempuan dengan DM Tipe-2 cenderung mudah stress sehingga hormon esterogen perempuan cenderung fluktuatif yang dapat mempengaruhi kontraktilitas dan



kapasitas kantung kemih sehingga menyebabkan *nocturia*. Selain itu *nocturia* pada perempuan bisa dipengaruhi oleh status gizinya. Menurut Hagovska *et al.*, (2020) perempuan dengan obesitas abdominal cenderung memiliki gangguan panggul dan lebih rentan terhadap *nocturia* akibat adanya tekanan intervesikal.

Berdasar hasil uji statistik dapat diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2 dengan *p* sebesar 0,5275. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zhu, Zhu & Chen (2019) dan tidak sejalan dengan penelitian Boongird *et al* (2010) dan Liu *et al* (2016). Kondisi stress pada responden tidak diketahui dalam penelitian ini. Sebagian besar status gizi responden adalah normal berdasarkan IMT. Kedua hal tersebut diduga menjadi penyebab tidak adanya hubungan antara jenis kelamin dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2.

Hubungan antara lama menyandang DM tipe-2 dengan *nocturia* pada penyandang DM tipe-2.

Berdasar uji statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama menyandang DM Tipe- 2 dengan *nocturia*. Nilai *p* yang didapatkan sebesar 0,5019. Penelitian tersebut, tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zhu, Zhu & Chen (2019) dimana menyandang DM Tipe-2 berkaitan dengan kondisi hiperglikemia yang lama. Hiperglikemia mampu menginduksi adanya stress oksidatif dan dekomposisi kantung kemih. Namun penelitian ini sejalan dengan Lightner *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara *nocturia* dengan lamanya DM Tipe2. Menurut Lightner, kondisi hiperinsulinemiadapat meningkatkan aktivitas sistem syaraf serta mempengaruhi kantung kemih sehingga menyebabkan *nocturia*. Lebih lanjut Lightner *et al.*, (2012) menyebutkan bahwa *nocturia* banyak terjadi pada penyandang DM tipe-2 yang baru terdiagnosa sebagai salah satu gejala pada awal onset diabetes.

Penelitian tersebut tidak menjelaskan bagaimana penyandang DM Tipe-2 yang



husus memiliki gejala poliuri kemudian memiliki keluhan *nocturia*. Secara umum diuretik osmosis terjadi pada penyandang DM Tipe-2 namun bagaimana hiperglikemia pada siang dan malam hari dapat berbeda belum banyak terdapat penelitian yang menjelaskan. Tidak adanya hubungan antara lama menyandang DM Tipe-2 dengan *nocturia* dapat diduga karena jumlah penyandang DM Tipe-2 dengan durasi lebih dari 10 tahun tidak mencapai 50 dari total responden.

Hubungan antara asupan kafein dengan *nocturia* pada penyandang DM tipe-2.

Menurut (Alwis *et al.*, 2020) kafein dapat meningkatkan kontraktilitas otot saluran kemih dan stimulasi sistem saraf pusat sehingga dapat meningkatkan produksi urin. Analisis statistik yang dilakukan menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan kafein dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2 ($p=0,0536$). Penelitian ini tidak sejalan dengan Leslie *et al.*, (2019) dan Bradley *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa konsumsi teh yang menyebabkan dengan *nocturia*. Studi crosssectional yang dilakukan Bradley *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa

asupan kafein pada laki-laki berhubungan dengan *nocturia*. Hal tersebut dikarenakan perempuan dengan *nocturia* lebih kecil kemungkinannya untuk mengonsumsi minuman berkafein setelah pukul 6 sore.

Berdasarkan analisis waktu mengonsumsi kafein dalam penelitian ini sebanyak 15 dari 26 penyandang DM Tipe-2 dengan *nocturia* yang mengonsumsi kafein didapatkan 2 responden mengonsumsi kafein hampir setiap kali minum yaitu dalam bentuk teh, 9 responden mengonsumsi kafein dalam rentang waktu sore hingga menjelang tidur dalam bentuk kopi, dan 4 responden lain mengonsumsi kafein di pagi hari dalam bentuk kopi.

Tidak adanya hubungan antara asupan kafein dalam penelitian ini dapat diduga karena tidak dilakukan pemisahan antara variabel kafein pada kopi dan kafein pada teh. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan penyandang DM Tipe-2 dengan *nocturia* hanya 14,1 responden yang mengonsumsi kafein dalam jumlah tinggi dan secara kualitatif hanya 9 responden yang mengonsumsi kafein dalam rentang sore hingga malam sebelum tidur.



Hubungan antara asupan cairan dengan nocturia pada penyandang DM tipe-2.

Uji bivariat yang dilakukan terhadap variabel asupan cairan dan *nocturia* penyandang DM Tipe-2 menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan (Nilai p 0,1042). Hasil penelitian tersebut tidak sejalan dengan Leslie *et al.*, (2019). Lebih lanjut Leslie *et al.*, (2019) menyebutkan bahwa konsumsi cairan di sore hari berhubungan secara signifikan dengan *nocturia*. Namun, hasil penelitian tersebut bertentangan dengan Bradley *et al.*, (2018). Ratarata responden mengonsumsi air minum 2 gelas sebelum tidur dan mengonsumsi makanan berkuah seperti bening sayur, sop, dan atau kuah soto.

Tidak adanya hubungan tersebut dikarenakan cairan yang dikonsumsi oleh responden penelitian masih dibawah range jumlah cairan yang berhubungan dengan *nocturia*. Selain itu, menurut Leslie *et al.*, (2019) asupan cairan diatas 40 ml/kgBB berhubungan dengan *nocturia*. Apabila dibandingkan (dengan rata-rata berat badan responden 65,8 kg) asupan cairan minimal adalah 2632 mililiter. Rata-rata asupan cairan responden masih dibawah dugaan jumlah

cairan jika dihitung menurut pendapat Leslie *et al.*, (2019).

Hubungan antara asupan buah dengan nocturia pada penyandang DM tipe-2.

Dugaan dalam penelitian, buah dengan kandungan air tinggi dapat menyebabkan *nocturia*. Pengamatan pada penelitian ini dilakukan pada waktu dan jumlah konsumsi buah. Responden dengan *nocturia* yang mengonsumsi buah dalam rentang sore hingga sebelum tidur sebanyak 9 orang dan responden yang mengonsumsi buah di pagi hari sebanyak 4 orang. Buah yang dikonsumsi responden pada malam hari diantaranya anggur, pepaya, jeruk, semangka pir, dan melon dengan rata-rata konsumsi 102,21 g.

Berdasar uji statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan buah dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2 ($p=0,9761$). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan Furukawa *et al.*, (2018).. Penelitian terdahulu lainnya seperti Liu *et al.*, (2016) tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Furukawa dimana menyebutkan bahwa buah memiliki sifat protektif terhadap *nocturia* berkaitan dengan kandungan vitamin, mineral dan



antioksidannya. Tidak adanya hubungan antara asupan buah dengan *nocturia* dapat dikarenakan hanya 11,3 responden dengan *nocturia* yang mengonsumsi buah dalam jumlah tinggi dengan kandungan air diatas rata-rata yaitu 102,21 g. Selain itu, secara kualitatif hanya 9 responden yang mengonsumsi buah dalam waktu sore hingga malam hari.

Hubungan antara pola makan tinggi protein dengan *nocturia* pada penyandang DM tipe-2.

Analisis bivariat yang dilakukan pada variabel pola makan tinggi protein menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p=0,8612$) Hasil penelitian ini sejalan dengan Maserejian *et al.*, (2010) dan tidak sejalan dengan Nancy *et al.*, (2011) dimana dijelaskan bahwa terdapat hubungan antara diet tinggi protein dengan *nocturia* dimana p value = 0,03. Tidak adanya hubungan tersebut diduga karena konsumsi protein responden pada penelitian ini rata-rata sebesar 39,2 gram. Apabila dibandingkan dengan penelitian Nancy *et al.*, (2011) terdapat perbedaan yang cukup jauh dimana rata-rata konsumsi protein dalam penelitiannya sebesar 82 gram. Nancy *et al.*,

(2011) menjelaskan bahwa makanan tinggi protein memiliki osmolaritas tinggi sehingga mampu menarik air lebih banyak dan menyebabkan *nocturia*. Namun, pada penyandang DM Tipe-2 tanpa gangguan fungsi ginjal proteinuria jarang terjadi. Sehingga perlu diteliti lebih lanjut terkait variabel ini.

Hubungan antara pola makan tinggi lemak jenuh dengan *nocturia* pada penyandang DM tipe-2.

Uji bivariat yang dilakukan terhadap variabel pola makan tinggi lemak jenuh dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2 menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan p 0,5275. Penelitian tersebut, tidak sejalan dengan Maserejian *et al.*, (2010) dan Nancy *et al.*, (2011). Bukti yang konsisten menunjukkan bahwa asupan asam lemak jenuh memiliki efek pada peradangan pembuluh darah, yang diukur dengan perubahan signifikan dalam serum C-reaktif protein dan interleukins proinflamasi, serta disfungsi endotel. Namun, *nocturia* tanpa gangguan fungsi ginjal belum tentu terjadi peradangan pada kantung kemih. Dugaan yang lain menyebutkan lemak jenuh dapat meningkatkan produksi urin dari



sumbangan air hasil metabolisme atau oksidasi lemak. Studi Morrison (1953) dan Murphy (1992) menyebutkan dalam oksidasi 1 gram lemak dihasilkan 1,08 gram air metabolik. Menurut Fowkes (2018) lemak jenuh memiliki presentase hidrogen tinggi dimana memungkinkan produksi air metabolik yang lebih besar. Namun belum dapat diketahui dengan jelas berapa gram air metabolik dari lemak jenuh.

Tidak adanya hubungan tersebut diduga karena jumlah responden yang mengonsumsi lemak jenuh tinggi proporsinya lebih kecil dari pada responden yang mengonsumsi lemak jenuh rendah. Meskipun apabila dibandingkan rata-rata konsumsi lemak jenuh pada penelitian ini dan penelitian Nancy *et al.*, (2011) hampir sama. Dalam penelitian ini konsumsi lemak jenuh responden sebesar 26,5 gram dimana sumbangan air metabolik belum dapat diketahui jumlahnya.

Hubungan antara pola makan sayuran dengan *nocturia* pada penyandang DM tipe-2.

Kandungan antioksidan pada sayuran yang mampu memberikan perlindungan dari inflamasi dan stress oksidatif pada kantung

kemih. Chen *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa sayuran telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, anti karsinogen, anti mutagenik, anti inflamasi dan anti oksidan. Uji statistik yang dilakukan menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pola makan sayuran dengan *nocturia* pada penyandang DM Tipe-2 ($p=0,4540$). Penelitian tidak sejalan dengan Liu *et al.*, (2016), Furukawa *et al.*, (2018) dan Alwis *et al.*, (2020).

Tidak adanya hubungan tersebut diduga karena proporsi responden dengan konsumsi sayur rendah berbeda jauh dengan jumlah responden dengan *nocturia*. Pada penyandang DM Tipe-2 tanpa adanya kerusakan di ginjal akibat stress oksidatif, maka antioksidan belum bisa dijadikan bukti yang kuat dalam variabel ini.

Kecenderungan antar variabel

Uji multivariat dilakukan terhadap variabel usia, asupan cairan dan asupan kafein. Variabel yang lebih berisiko terhadap *nocturia* dapat diketahui dari nilai *Odds Ratio* (OR). Suatu variabel independen dikatakan memiliki risiko terhadap variabel dependen apabila nilai OR diatas 1. Namun, dikarenakan data tidak signifikan, OR dapat



digunakan untuk mengetahui kecenderungan variabel bebas dalam penelitian ini terhadap *nocturia*.

Tabel 6. Hasil Analisis Multivariat Antar Variabel Penelitian

Variabel	B	Sig	OR	95CI
Usia	1,141	0,093	3,1	0,286-11,867
Asupan Cairan	0,724	0,168	2,1	0,736-5,782
Asupan kafein	1,045	0,074	2,8	0,903-8,949

Nilai OR variabel usia sebesar 3,1. hal tersebut menunjukkan bahwa semakin meningkatnya usia responden maka cenderung berisiko 3,1 kali lebih besar penyandang DM Tipe-2 mengalami *nocturia*. Menurut *International Neurology Journal*, hormon yang dipengaruhi oleh usia adalah kinerja hormon ADH atau *anti diuretic hormone* dimana dengan bertambahnya usia, produksi hormon ADH menurun dalam rangka menjaga level urin. Kang (2010) menyebutkan hal ini menyebabkan produksi urin meningkat dan menyebabkan *nocturia*.

Pada variabel asupan kafein didapatkan OR 2,8 atau setiap responden mengonsumsi kafein maka cenderung berisiko 2,8 kali menyebabkan *nocturia*. Menurut (Alwis *et al.*, 2020) kafein dapat meningkatkan kontraktilitas otot saluran kemih dan stimulasi sistem saraf pusat

sehingga dapat meningkatkan produksi urin. Asupan Cairan memiliki nilai OR terendah dari ketiga variabel yaitu 2,1 dimana responden dengan konsumsi cairan tinggi cenderung berisiko lebih besar 2,1 kali mengalami *nocturia*. Cairan dapat menyebabkan *nocturia* apabila konsumsi diatas 40 ml/kgBB. Hal tersebut dikemukakan oleh Liu *et al.*, (2016) pada penelitiannya. *Nocturia* pada penyandang DM Tipe-2 sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Berdasarkan uji multivariat, penyandang DM Tipe-2 setidaknya memerhatikan asupan cairan dan asupan kafein baik dari waktu mengonsumsi dan jumlah konsumsinya untuk mengurangi keluhan *nocturia*.

Selain faktor diet, *nocturia* diduga dipengaruhi oleh penggunaan obat diabetes yang dikonsumsi, aktivitas fisik, asupan energi, status gizi dimana belum diteliti dalam penelitian ini. Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan diantaranya, variabel *nocturia* tidak diikuti dengan *voiding diary* sebagai indikator yang lebih akurat, penelitian tidak dapat mengetahui frekuensi poliuri penyandang DM Tipe-2 sebagai pembeda dengan *nocturia*.



Kemudian variabel sayuran yang dibahas dalam penelitian ini menghubungkan kandungan antioksidan sayuran dimana antioksidan dapat dihubungkan apabila terdapat kerusakan pada kantung kemih. Namun, dalam penelitian ini belum dapat mengetahui gangguan kerusakan ginjal pada responden seperti infeksi saluran kemih.

Bukti pendukung terkait hubungan konsumsi protein, asupan buah, sayur, dengan *nocturia* serta bagaimana mekanisme cairan mempengaruhi *nocturia* yang digunakan dalam penelitian ini masih terbatas. Penelitian ini menghubungkan konsumsi lemak jenuh dengan *nocturia*. Bukti terkait sumbangan air metabolik dari metabolisme lemak jenuh belum ditemukan. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor lain yang berhubungan dengan *nocturia* seperti glukosa darah, obat diabetes yang dikonsumsi, asupan energi total, asupan karbohidrat, dan aktivitas fisik.

KESIMPULAN

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara seluruh variabel yang diteliti dengan *nocturia*. Faktor yang cenderung berisiko terhadap *nocturia* pada

penyandang DM Tipe2 menurut adalah usia, asupan kafein, dan asupan cairan. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lanjutan terkait variabel yang diteliti atau variabel lain yang diduga berhubungan. Penelitian lebih lanjut juga dapat mengkaji *nocturia* dari air metabolik makronutrien dimana dalam penelitian ini masih terbatas atau dapat melakukan penelitian secara kualitatif terhadap jam dan jumlah asupan kafein dan asupan cairan. Penyandang DM Tipe-2 diharapkan tetap melakukan kunjungan ke fasilitas kesehatan untuk konseling bagaimana mengontrol asupan dan pola makan serta mengendalikan diri dalam mencegah dan mengurangi keluhan *nocturia*. Waktu dan jumlah kafein, cairan, serta buah sebaiknya dapat diperhatikan guna mengurangi keluhan *nocturia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adedeji, T. G., Fasanmade, A. A. and Olapade-Olaopa, E. O. 2016, *An association between diet, metabolic syndrome and lower urinary tract symptoms. African Journal of Urology*. Pan African Urological Surgeons' Association., 22(2): 61–66.
- Afsar, B. and Elsurur, R. 2015, *Central hemodynamics, vascular stiffness*,



- and nocturia in patients with type 2 diabetes. *Renal Failure* 37 (10): 359-365. 6049.
- Al-Shaiji, T. F. and Radomski, S. B. 2012, *Relationship between body mass index and overactive bladder in women and correlations with urodynamic evaluation*. *International Neurourology Journal* 16(3):126–131.
- Alwis, U. S. et al. 2020, *Dietary considerations in the evaluation and management of nocturia* F1000Research 9: 1–8.
- American Diabetes Association. 2011, *Diagnosis and classification of diabetes mellitus*. *Diabetes Care* 34
- Aoki, Y. and Yokoyama, O. 2012, *Metabolic Syndrome and Nocturia*. *LUTS: Lower Urinary Tract Symptoms* 4: 11–15
- Barua S., Somor J.B., and Rajeev. 2019. *Current Understanding of Diabetes Mellitus-Induced Lower Urinary Tract Dysfunction*. *Journal of Health and Research* 20
- Boongird, S., Nirav Shah., Thomas D. Nolin., and Mark L. Unruh. 2010, *Nocturia and Aging: Diagnosis and Treatment*. *Advances in Chronic Kidney Disease* 17 (4): e27–e40.
- Bradley, C. S. & Ziya Kirkali. 2018, *Evidence for the Impact of Diet, Fluid Intake, Caffeine, Alcohol and Tobacco on Lower Urinary Tract Symptoms: A Systematic Review* 198 (5) :1010–1020.
- Breyer B., Suzanne P,
Patricia E., Raymond
C. Rosen A., and Jeanette S.B. 2014, *Intensive Lifestyle Intervention Reduces Urinary Incontinence in Overweight/Obese Men with Type 2 Diabetes: Results from the Look AHEAD Trial*. *The Journal of Urology* 192(1): 144–149.
- Bower, W. F. et al. 2018, *466 Clinical Questions To Ask a Patient With Nocturia*. 47 (7) :465–469
- Chang, C., Dee Pei., and Chien Chih Wu. 2017. *Correlates of Nocturia and Relationships of Nocturia With Sleep Quality and Glycemic Control in Women With Type 2 Diabetes*. *Journal of Nursing Scholarship* :1–11
- Chen, Y. C. et al. 2020, ‘The risk of urinary tract infection in vegetarians and non-vegetarians: a prospective study’, *Scientific Reports*, vol.10, no.1, pp. 1–9.
- Chiu, A., Mei H., Chung C.W., and Hann C. K. 2012. *Original Article: Clinical Investigation Higher glycosylated hemoglobin levels increase the risk of overactive bladder syndrome in patients with type 2 diabetes mellitus*. *International Journal of Urology* 19:995–1001.
- Chung, M. C. Y., Lee, J. L. W. and Chancellor, M. B, 2014 *Prevalence and associated risk factors of nocturia and subsequent mortality in 1,301 patients with type 2 diabetes*. *International Urology Nephrol* 46:1269–1275.
- De, Chung., Najari B., Lee RK., Kaplai S.A., and Te AE. 2016. *Urodynamic Findings in Patients with Diabetes Mellitus and Lower Urinary Tract Symptoms*. *Journal of Urology & Nephrology* vol. 1, no. 2, pp. 1–6.



- Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. 2018. *Tabel komposisi Pangan Indonesia*. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat: Jakarta
- Fowkes, S. 2018. *Why is more water produced from the metabolism of lipid than from the other two substances of carbohydrate and protein?*. Organic chemist, consultant, nanotechnologist, biohacker.
- Furukawa, S. *et al.* 2016. *Microvascular Complications and Prevalence of Nocturia in Japanese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: The Dogo Study*. Urology. Elsevier Inc., 93:147–151.
- Furukawa, S., Sakai, T., Niiya, T., Miyaoka, H., Miyake, T., Yamamoto, S., Maruyama, K., *et al.* 2018. *Dietary intake habits and the prevalence of nocturia in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus*. Journal of Diabetes Investigation 9(2): 279– 285.
- Furukawa, S., Sakai, T., Niiya, T., Miyaoka, H., Miyake, T., Yamamoto, S., Kanzaki, S., *et al.* 2018, *Nocturia and Prevalence of Depressive Symptoms in Japanese Adult Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: The Dogo Study*. Canadian Journal of Diabetes. Elsevier Inc., 42(1):51–55.
- Goessaert, A. *et al.* 2014. *Hormones and Nocturia: Guidelines for Medical Treatment? Steroids & Hormonal Science*. vol.5, no.2.
- Halvorsen *et al.*. 2001. *A Systematic Screening of Total Antioxidants in Dietary Plants* American Society for Nutritional Sciences. 132:461–471.
- Hagovska, M. *et al.* 2020. *The Relationship between Overweight and Overactive Bladder Symptoms*. Obesity Facts 13(3) :297– 306.
- Kang, S. T. 2010, ‘Short Term Effect and Safety of Antidiuretic Hormone in the Patients with Nocturia’, pp. 227–231. doi: 10.5213/inj.2010.14.4.227.
- Karoli, R. *et al.* 2014, ‘A study of bladder dysfunction in women with type 2 diabetes mellitus’, *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, vol.18 no.4, pp. 552–557. doi: 10.4103/2230-8210.137518.
- Kazi, A. A. and Blonde, L. 2001, ‘Classification of diabetes mellitus, *Clinics in Laboratory Medicine*. doi: 10.5005/jp/books/12855_84.
- Kemenkes RI. 2018. *Riset Kesehatan Dasar*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan: Jakarta.
- Kemenkes RI. 2014. *Indeks Massa Tubuh*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan: Jakarta.
- Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan: Jakarta.
- Khoiroh, S and Yunia Audia. 2018. *Hubungan Kepatuhan Diet dengan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Juanda Samarinda*. Jurnal Ilmu Kesehatan 6(1)
- Kim, S. Y. *et al.* 2017, *Analysis of the prevalence and factors associated with nocturia in adult Korean men*. Scientific Reports Nature Publishing Group, 7: 1–9.



- Kupelian, V., Mary P., Stevan A, Jens P., Gretchen R., and Raymond C. 2011. *Association of nocturia and mortality: Results from the third national health and nutrition examination survey*. Journal of Urology 185(2): 571– 577.
- Lightner, D. J. *et al.* 2012 *Nocturia is associated with an increased risk of coronary heart disease and death*. BJU International 110)2vol.110, no.6, pp. 848–853.
- Liu, H. Y., Min S., Hung J., Rue T., and Yao C. 2016. *Nocturia indicates a poor health status and increases mortality in male patients with type 2 diabetes mellitus*. International Urology and Nephrology 48 (8):1209–1214.
- Lohsiriwat, S., Hirunsai, M. and Chaiyaprasithi, B. 2011 *Effect of caffeine on bladder function in patients with overactive bladder symptoms*, *Urology Annals*, vol. 3, no. 1, pp. 14–19
- Maserejian, N. N. *et al.* 2010. *Dietary macronutrient and energy intake and urinary incontinence in women*. American Journal of Epidemiology. 171 (10):1116–1125.
- Miller *et al.* 2013. *Antioxidant Content of Whole Grain Breakfast Cereals, Fruits and Vegetables*. Journal of the American College of Nutrition 19(3):312S–319S.
- Morrison, B. Y. S. D. 1953. *A Method For The Calculation Of Metabolic Water*. J. Physiol. pp. 399–402.
- Murphy, M. R. 1992. *Water Metabolism of Dairy Cattle*. Journal of Dairy Science. Elsevier. 75(1):326–333.
- Nancy, N. Kevin T., Giovannucci, and John B. 2011. *Dietary Macronutrient Intake and Lower Urinary Tract Symptoms in Women*.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta:Jakarta.
- PERKENI. 2015, *Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2015*, PB PERKENI.
- Petersmann, A. *et al.* 2018, *Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus, Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*.
- Rahajeng, E. 2010. *Pengaruh Konsumsi Kopi terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2*. 33 (2):82–95.
- Rahardjo, H. E. 2019. *The Management of Nocturia by Indonesian Urologist* *Manajemen Nokturia oleh Urolog di Indonesia*. 7(3):195–199. doi: 10.23886/ejki.7.11352.Abstract.
- Richard I., Clive S., Allan F., and Barry J, in Petersmann, A. 2018. Textbook of Diabetes : Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus, Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes' 4th edn. A John Willey and Sons:Singapore.
- Soegoendo, S, Soewondo, P, and Subekti, I. 2011. *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: Jakarta.
- Tikkinen K., Theodore M., Teuvo ., Harri S. Jari H., and Anssi A. 2010. *Nocturia Frequency, Bother, and Quality of Life : How Often Is Too Often ? A*



- Population- Based Study in Finland.*
European Association of Urology
57:488-498.
- Weiss, J. P. 2012. *Nocturia: focus on etiology and consequences.* Reviews in urology 14(3-4, pp. 48-55. doi: 10.3909/riu0576.
- Wittig, L., Kevin V., and Matthew. 2019. *Diabetic Bladder Dysfunction:A Review.* Urology 123:1-6.
- Zhu, Y., Zhu, Z. and Chen, J. 2019. *Risk factors associated with the progression of overactive bladder among patients with type 2 diabetes.* International Journal of Clinical Practice 73(11): 1-6

