



Hubungan Tekanan Darah dan Obesitas Sentral dengan Kadar Gula Darah pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe II

Savitri Gemini¹, Regina Natalia¹

¹ Prodi Sarjana Keperawatan dan Pendidikan Profesi Ners, Institut Kesehatan Mitra Bunda, Indonesia

INFORMASI

Korespondensi:
savitrigemini79@gmail.com

Keywords:

Blood Pressure, Central Obesity,
Blood Sugar Levels, Type II
Diabetes Mellitus

ABSTRACT

Objective: Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels or hyperglycemia which over time causes serious damage to the heart, blood vessels, eyes, kidneys, and nerves. This study aims to determine the relationship between blood pressure and central obesity with blood glucose levels in elderly people with type II diabetes mellitus.

Methods: This type of research includes analytical observational research using a cross sectional design. The sample in this study amounted to 61 people using non probability with purposive sampling technique. The research was conducted in March 2023 and the research was conducted at the Sei Langkai Health Center, Batam City. In this study the variables to be studied are blood pressure, central obesity, and blood sugar levels. For univariate analysis, the research results of each variable are presented in a frequency distribution and bivariate analysis of statistical tests used in this study is the chi square test.

Results: The results of the study of 61 elderly people mostly experienced a moderate increase in blood pressure with a moderate blood glucose level category, namely (26.2%), of 61 elderly people mostly experienced central obesity with poor blood glucose levels, namely (45.9%). The results of the analysis using chi-square showed that there was a significant relationship between blood pressure and blood glucose levels with a p-value of $0.000 < 0.05$, and central obesity with blood glucose levels in the elderly with a p-value of $0.001 < 0.05$.

Conclusion: Diabetes mellitus control efforts are one of the minimum services that must be carried out by local governments. With this guarantee, it is hoped that all patients with diabetes mellitus can be controlled and receive good management to avoid complications and death themselves and can reduce the cost burden due to diabetes mellitus and its complications.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk lanjut usia akan meningkatkan permasalahan pada lansia. Permasalahan kesehatan ini terjadi karena adanya proses menua yang menyebabkan banyak perubahan pada tubuh seperti perubahan psikologis, sosial dan penurunan fungsional tubuh. Penurunan kapasitas untuk merespon rangsangan menyebabkan lansia sulit untuk memelihara kestabilan status fisikawi dan kimiawi tubuh atau memelihara homeostasis tubuh. Gangguan terhadap hemoestasis ini menyebabkan disfungsi berbagai sistem organ dan meningkatkan kerentanan terhadap berbagai penyakit. Salah satu hemoestasis yang terganggu adalah sistem pengaturan kadar gula darah (Reswan, 2017).

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi hormon insulin atau karena penggunaan yang tidak efektif dari produksi insulin. Hal ini ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah (Tjandra, 2009). Menurut American Diabetes Association (ADA) dalam Perkeni 2011, DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya,

Penderita DM terus bermunculan dalam kehidupan sehari-hari (Kurniawan, 2005). Berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan insidensi DM tipe 2 di berbagai penjuru dunia. WHO memprediksi adanya peningkatan jumlah penyandang DM yang cukup besar untuk tahun-tahun mendatang. Untuk Indonesia, WHO memprediksi kenaikan jumlah pasien dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030 (Perkeni, 2011). Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang di tandai dengan peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia yang seiring waktu menyebabkan kerusakan yang serius pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf (Khan MAB, 2020). Diabetes melitus tipe II biasanya terjadi pada orang dewasa ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin atau tidak menghasilkan cukup insulin (Atlas, 2019). Diabetes melitus tipe II meliputi lebih 90% dari seluruh penderita diabetes melitus (Decroli, 2019).

International Diabetes Federation mencatat sekitar 422 juta orang di seluruh dunia mengidap diabetes, sebagian besar tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah, dan 1,6 juta kematian secara langsung dikaitkan dengan diabetes setiap tahun. *International*

Diabetes Federation (IDF) memperkirakan prevalensi lansia di dunia yang menderita diabetes melitus usia 65-99 tahun sedikitnya terdapat 135,6 juta orang pada tahun 2019. Angka diprediksikan terus meningkat hingga mencapai 195,2 juta di tahun 2030 dan 276,2 juta tahun 2045. Negara di wilayah Cina dan United States of America menempati peringkat pertama dan kedua dengan prevalensi diabetes pada penduduk lansia usia 65 tahun ke atas di dunia yaitu sebesar 35,3 juta dan 14,6 juta pada tahun 2019, dan akan terus mengalami peningkatan pada tahun 2030 dan 2045 (Atlas, 2019). Kejadian diabetes melitus tipe II lebih tinggi pada pria dari pada wanita dengan faktor 1,61. Pada orang dengan diabetes melitus tipe II tingkat kematian sekitar 15,4% (Einarson TR, 2018).

Beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar gula darah yaitu *overweight*, obesitas abdominal/sentral, kurangnya aktivitas fisik, peningkatan tekanan darah (hipertensi), dislipidemia, diet tidak sehat dan tidak seimbang (tinggi kalori), kondisi prediabetes yang ditandai dengan toleransi glukosa terganggu (TGT 140 -199 mg/dl) atau gula darah puasa terganggu (GDPT >140 mg/dl) dan merokok (Infodatin Diabetes Melitus, 2020). Obesitas sentral adalah obesitas yang menyerupai apel, yaitu lemak yang di simpan pada bagian pinggang dan rongga perut. Penumpukan lemak ini di akibatkan oleh jumlah lemak berlebih pada jaringan lemak subkutan dan lemak viseral perut. Penumpukan lemak pada jaringan viseral merupakan bentuk dari tidak berfungsinya jaringan lemak subkutan dalam menghadapi kelebihan energi akibat konsumsi lemak berlebih. Distribusi lemak tubuh regional memiliki pengaruh penting pada faktor resiko metabolik dan kardiovaskular. Banyak studi prospektif telah menunjukkan bahwa peningkatan akumulasi lemak perut merupakan faktor resiko independen untuk penyakit arteri koroner, hipertensi, stroke, dan diabetes melitus tipe II (Palumbo C, 2018).

Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang membutuhkan terapi pengobatan yang lama untuk mengurangi kejadian komplikasi (ADA, 2017). Salah satu faktor yang berpengaruh dalam naik turunnya tekanan darah adalah gula darah. Menurut Tanto dan Hustrini (2014) hiperglikemia merupakan salah satu faktor resiko terjadinya hipertensi. Hiperglikemia sering disertai dengan timbulnya sindrom metabolik yaitu hipertensi, dislipidemia, obesitas, disfungsi endotel dan faktor protrombotik yang kesemuanya itu akan memicu dan memperberat komplikasi kardiovaskuler (Tanto dan Hustrini, 2014).

Salah satu komplikasi makroangiopati diabetes dapat terjadi karena perubahan kadar gula darah, gula darah yang tinggi akan menempel pada dinding pembuluh darah. Setelah itu terjadi proses oksidasi dimana gula darah bereaksi dengan protein dari dinding pembuluh darah yang menimbulkan AGEs. Advanced Glycosylated Endproducts (AGEs) merupakan zat yang dibentuk dari kelebihan gula dan protein yang saling berikatan. Keadaan ini merusak dinding bagian dalam dari pembuluh darah, dan menarik lemak yang jenuh atau kolesterol menempel pada dinding pembuluh darah, sehingga reaksi inflamasi terjadi. Sel darah putih (leukosit) dan sel pembekuan darah (trombosit) serta bahan-bahan lain ikut menyatu menjadi satu bekuan plak (plaque), yang membuat dinding pembuluh darah menjadi keras, kaku dan akhirnya timbul penyumbatan yang mengakibatkan perubahan tekanan darah yang dinamakan hipertensi (Tanto dan Hustrini, 2014). Menurut American Diabetes Association (ADA) (2017) dua dari tiga orang penderita diabetes mempunyai tekanan darah tinggi.

Tekanan darah di nilai dengan satuan *milimeter mercury* atau mmHg dan di catat seperti bilangan pecahan di mana *systole* sebagai pembilang dan *diastole* sebagai penyebut. Peningkatan tekanan darah merupakan faktor resiko utama terjadinya diabetes melitus. Hubungan dengan diabetes melitus tipe II sangatlah kompleks, peningkatan tekanan darah dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin). Insulin berperan meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini juga mengantarkan metabolisme karbohidrat, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah juga dapat mengalami gangguan (Putra, 2020). Distribusi lemak tubuh regional memiliki pengaruh penting pada faktor resiko metabolik dan kardiovaskular.

Peningkatan kadar gula darah yang tidak terkontrol pada penderita diabetes melitus dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada pembuluh darah yang mengirimkan darah ke jantung, otak dan kaki dapat menyebabkan peningkatan stroke, serangan jantung (PJK), mati rasa (neuropati), dan penurunan aliran darah ke kaki (Perifer Arterial Disease/PAD). Dikenal dengan komplikasi makrovaskuler (Subiyanto, 2019). Kerusakan pada pembuluh darah yang mengalirkan darah ke retina mata, ginjal dan saraf dapat menyebabkan kerusakan pada mata berupa penglihatan menjadi kabur (retinopati), gangguan pada ginjal (nefropati) dengan gejala hipertensi dan adanya protein dalam air

kencing (urine), serta timbulnya rasa baal (mati rasa atau neuropati) terutama pada kaki, komplikasi ini disebut komplikasi mikrovaskular (Subiyanto, 2019).

Salah satu komplikasi makroangiopati diabetes dapat terjadi karena perubahan kadar gula darah, gula darah yang tinggi akan menempel pada dinding pembuluh darah. Setelah itu terjadi proses oksidasi dimana gula darah bereaksi dengan protein dari dinding pembuluh darah yang menimbulkan AGEs. Advanced Glycosylated Endproducts (AGEs) merupakan zat yang dibentuk dari kelebihan gula dan protein yang saling berikatan. Keadaan ini merusak dinding bagian dalam dari pembuluh darah, dan menarik lemak yang jenuh atau kolesterol menempel pada dinding pembuluh darah, sehingga reaksi inflamasi terjadi. Sel darah putih (leukosit) dan sel pembekuan darah (trombosit) serta bahan-bahan lain ikut menyatu menjadi satu bekuan plak (plaque), yang membuat dinding pembuluh darah menjadi keras, kaku dan akhirnya timbul penyumbatan yang mengakibatkan perubahan tekanan darah yang dinamakan hipertensi (Tanto dan Hustrini, 2014). Menurut American Diabetes Association (ADA) (2017) dua dari tiga orang penderita diabetes mempunyai tekanan darah tinggi.

Tekanan darah tinggi seringkali baru diketahui ketika dilakukan pemeriksaan rutin tekanan darah oleh dokter atau menjalani pemeriksaan medis dalam hubungan dengan pekerjaan atau asuransi (Huda, 2016). Orang yang menderita tekanan darah tinggi, tiga kali lebih besar kemungkinannya terkena serangan jantung, lima kali lebih besar kemungkinannya menderita kegagalan fungsi jantung, dan delapan kali lebih besar kemungkinannya terkena serangan stroke dibandingkan dengan orang yang tekanan darahnya normal (Huda, 2016)

Pengendalian kadar gula darah diabetes melitus tipe II dapat dikelompokkan dalam empat pilar PERKENDI, yaitu edukasi, terapi gizi/diet, intervensi farmakologis, dan olahraga/latihan jasmani. Pemerintah melalui peraturan pemerintah nomor 2 tahun 2018, peraturan dalam negeri nomor 100 tahun 2018 dan peraturan menteri kesehatan nomor 4 tahun 2019 telah menetapkan bahwa upaya pengendalian diabetes melitus merupakan salah satu pelayanan minimal yang wajib dilakukan oleh pemerintah daerah. Setiap penderita diabetes melitus akan menerima pelayanan sesuai standar minimal satu kali sebulan meliputi pengukuran kadar gula darah, edukasi, dan terapi farmakologi serta rujukan jika diperlukan. Dengan

adanya jaminan ini diharapkan semua penderita diabetes melitus bisa terkontrol dan menerima tatalaksana dengan baik guna menghindari komplikasi dan kematian diri serta bisa menurunkan beban biaya akibat diabetes melitus dan komplikasinya. (Infodatin Diabetes Melitus, 2020).

METODE

Jenis penelitian ini termasuk penelitian observasional analitik dengan menggunakan rancangan *cross sectional*. Untuk menghitung besar sampel yang akan dibutuhkan dalam penelitian ini menggunakan rumus *cross sectional* dalam buku Hidayat (2017) sehingga besar sampel dalam penelitian ini 61 responden. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *non probability* dengan Teknik *Purposive Sampling*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret tahun 2023 serta penelitian dilakukan di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar observasi dengan mengukur tekanan darah menggunakan *spygnoanometer* serta mengukur kadar gula darah menggunakan glucometer yang telah terkalibrasi dan obesitas sentral menggunakan pita ukur. Dalam penelitian ini variabel yang akan di teliti adalah tekanan darah, obesitas sentral, dan kadar gula darah. Untuk analisa unvariat hasil penelitian dari masing-masing variable disajikan dalam distribusi frekuensi serta analisa bivariat uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *chi square*.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan tekanan darah dan obesitas sentral dengan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam, didapatkan hasil sebagai berikut :

Karakterisitik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Lansia berdasarkan Usia di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam Tahun 2023

Usia	n	%
60-74 (<i>eldery</i>)	56	91.8
75-90 (<i>old</i>)	5	8.2
> 90 (<i>very old</i>)	0	0
Total	61	100.0

Berdasarkan table 1 menunjukkan sebagian besar lansia penderita diabetes melitus berusia 60-74 tahun (91,8%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Lansia berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam Tahun 2023

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Presentasi (%)
Perempuan	44	72.1
Laki-Laki	17	27.9
Total	61	100.0

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan dari sebagian besar lansia berjenis kelamin perempuan berjumlah 44 lansia (72.1%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Karakteristik Lansia berdasarkan Pendidikan di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam Tahun 2023

Pendidikan	Frekuensi (n)	Presentasi (%)
Sekolah Dasar (SD)	24	39.3
Sekolah Menengah Pertama (SMP)	25	41.0
Sekolah Menengah Atas (SMA)	9	14.8
Perguruan Tinggi	3	4.9
Total	61	100.0

Berdasarkan table 3 menunjukkan dari sebagian besar lansia dengan pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) yang berjumlah 25 lansia (41.0).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Karakteristik Lansia berdasarkan Pekerjaan di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam Tahun 2023

Pekerjaan	Frekuensi (n)	Presentasi (%)
Tidak Bekerja	55	90.2
Wirausaha	6	9.8
Total	61	100.0

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan karakteristik lansia berdasarkan pekerjaan dari sebagian besar lansia tidak bekerja dengan jumlah 55 lansia (90.2%).

Data Khusus

Analisis Univariat

Berdasarkan tabel 5 diperoleh dari 61 lansia menunjukkan bahwa sebagian dari lansia di Puskesmas Sei Langkai mengalami peningkatan tekanan darah sedang sebanyak 30 lansia (49.2%).

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Tekanan Darah pada Lansia di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam Tahun 2023

Tekanan Darah	Jumlah	
	Frekuensi (n)	Persentasi (%)
Normal	10	16.4
Ringan	12	19.7
Sedang	30	49.2
Berat	9	14.8
Jumlah	61	100.0

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Obesitas Sentral Pada Lansia Di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam 2023

Obesitas Sentral	Jumlah	
	Frekuensi (n)	Persentasi (%)
Tidak Obesitas Sentral	6	9.8
Obesitas Setral	55	90.2
Jumlah	61	100.0

Berdasarkan tabel 6 diperoleh dari 61 lansia menunjukkan bahwa sebagian besar lansia di Puskesmas Sei Langkai mengalami obesitas sentral yaitu sebanyak 55 lansia (90,2%).

Tabel 7. Distribusi Frekuensi karakteristik lansia berdasarkan Kadar Gula darah Pada Lansia Di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam 2023

Kadar Gula Darah	Jumlah	
	Frekuensi (n)	Persentasi (%)
Ideal	9	14.8
Cukup	23	37.7
Buruk	29	47.5
Jumlah	61	100.0

Berdasarkan tabel 7 diperoleh dari 61 lansia menunjukkan bahwa sebagian besar lansia di Puskesmas Sei Langkai mengalami peningkatan kadar gula darah buruk yaitu sebanyak 29 lansia (47,5%).

Analisis Bivariat

Uji statistik yang di gunakan untuk melihat hubungan tekanan darah dengan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II.

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa sebagian kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II kategori cukup pada tekanan darah sedang sebanyak

16 lansia (26,2%).

Berdasarkan tabel diatas di dapatkan hasil uji *Chi-Square* dengan *p-value* 0,000 dimana *p-value* $\alpha < 0,05$, dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan tekanan darah dengan kadar gula darah pada lansia.

Tabel 8. Hubungan Tekanan Darah Dengan Kadar Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam Tahun 2023

Tekanan Darah	Kadar Gula Darah								P-Value
	Ideal		Cukup		Buruk		Total		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
Normal	1	1.6	5	8.2	4	6.6	10	16.4	0,000
Ringan	0	0.0	1	1.6	11	18.0	12	19.7	
Sedang	8	13.1	16	26.2	6	9.8	30	49.2	
Berat	0	0.0	1	1.6	8	13.1	9	14.8	
Total	9	14.8	23	37.7	29	47.5	61	100	

Uji statistik yang di gunakan untuk melihat hubungan obesitas sentral dengan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II.

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan bahwa sebagian besar kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II kategori buruk pada obesitas sentral sebanyak 28 lansia (45,9%).

Berdasarkan tabel diatas di dapatkan hasil uji *Chi-Square* dengan *p-value* 0,001 dimana *p-value* $\alpha < 0,05$, dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan obesitas sentral dengan kadar gula darah pada lansia di Puskesmas Sei Langkai.

PEMBAHASAN

Hubungan tekanan darah dengan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakakukan di Puskesmas Sei Langkai dari 61 lansia di dapatkan bahwa sebagian besar kadar gula darah pada lansia pendertita diabetes melitus tipe II kategori cukup pada tekanan darah sedang sebanyak 16 lansia (26,2%).

Hasil analisis uji statistik dengan menggunakan uji chi-square di dapatkan *p-value* = 0.000 ($\alpha < 0,05$), maka H_0 di tolak dan H_a di terima yang berarti ada hubungan tekanan darah dengan kadar gula

darah pada lansia di Puskesmas Sei Langkai.. Ketika seseorang memiliki kadar glukosa darah yang tinggi maka orang tersebut akan cenderung memiliki tekanan darah yang tinggi. Pada orang dengan kadar gula darah yang tidak terkontrol bagian dinding pembuluh darah mengalami disfungsi atau mengalami gangguan fungsi sehingga yang seharusnya berfungsi sebagai barier atau sebagai penahan dari zat-zat lain yang mengalir dalam aliran darah menjadi terganggu fungsinya, sehingga lemak yang seharusnya terbawa aliran darah dapat menyusup masuk ke lapisan bagian dalam dari pembuluh darah jantung, perlahan masuk ke lapisan, lama kelamaan mengalami penumpukan dan mengalami pengerasan dan akhirnya terbentuklah plak aterosklerosis. Hal ini mengharuskan jantung bekerja lebih cepat dibandingkan dengan orang dengan kadar gula darah normal (Oktaviani, 2018). Terganggunya sistem pengaturan kadar gula darah mengakibatkan peningkatan glukosa darah lebih dari normal dan dengan proses penuaan semakin banyak lansia yang beresiko terhadap terjadinya diabetes mellitus. Kadar gula darah dalam tubuh yang tidak terkontrol dapat menyebabkan timbulnya berbagai macam komplikasi pada penderita diabetes mellitus, salah satu komplikasi yang sering terjadi adalah makroangiopati yaitu komplikasi pada pembuluh darah besar sehingga mempengaruhi perubahan tekanan darah.

Keterkaitan kadar gula darah dengan tekanan darah akibat adanya kesamaan karakteristik faktor resiko penyakit. Resistensi insulin dan hiperinsulinemia pada penderita DM diyakini dapat meningkatkan resistensi vaskular perifer dan kontraktilitas otot polos vaskular melalui respons berlebihan terhadap norepinefrin dan angiotensin II. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan tekanan darah melalui mekanisme umpan balik fisiologis maupun sistem Renin-Angiotensin-Aldosteron. Kondisi hiperglikemia pada penderita DM juga menginduksi over ekspresi fibronektin dan kolagen IV yang memicu disfungsi endotel serta penebalan membran basal glomerulus yang berdampak pada penyakit ginjal (Ichsantiarini, 2013). Pengendalian kadar gula darah tentunya akan mengendalikan juga tekanan darah pasien. Keberadaan penyakit penyerta diabetes tipe 2 sebagai penyakit penyerta merupakan faktor risiko terhadap terjadinya hipertensi tidak terkontrol.

Adanya hubungan tekanan darah dengan kadar gula darah menjadikan pasien harus memperhatikan tekanan dan kadar gula darah dengan cara mengendalikannya pada ambang normal. Manfaat

dari mengontrol tekanan darah pada pasien-pasien hipertensi dengan penyakit penyerta diabetes tipe 2. Dalam sebuah studi kohort, ditemukan bahwa penurunan tekanan darah sekitar 5-10 mmHg dapat mengurangi risiko kematian terkait diabetes tipe 2 hingga tiga kali lipat, mengurangi risiko terjadinya komplikasi berupa insidens stroke hingga 50% dan mengurangi risiko terjadinya gagal jantung hingga tiga kali dibanding pasien yang tekanan darahnya tidak terkontrol (Ichsantiarini, 2013). Manfaat mengontrol tekanan darah pada pasien hipertensi dengan penyakit penyerta diabetes tipe 2 juga didapatkan lebih signifikan untuk mengurangi risiko komplikasi mikrovaskular dibandingkan dengan kendali kadar gula darah. Manfaat lain yang dapat diperoleh ialah meningkatkan kualitas hidup maupun efektivitas penggunaan biaya kesehatan.

Keterkaitan kadar gula darah dengan tekanan darah akibat adanya kesamaan karakteristik faktor resiko penyakit. Resistensi insulin dan hiperinsulinemia pada penderita DM diyakini dapat meningkatkan resistensi vaskular perifer dan kontraktilitas otot polos vaskular melalui respons berlebihan terhadap norepinefrin dan angiotensin II. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan tekanan darah melalui mekanisme umpan balik fisiologis maupun sistem Renin-Angiotensin-Aldosteron. Kondisi hiperglikemia pada penderita DM juga menginduksi over ekspresi fibronektin dan kolagen IV yang memicu disfungsi endotel serta penebalan membran basal glomerulus yang berdampak pada penyakit ginjal (Ichsantiarini, 2013). Pengendalian kadar gula darah tentunya akan mengendalikan juga tekanan darah pasien. Keberadaan penyakit penyerta diabetes tipe 2 sebagai penyakit penyerta merupakan faktor risiko terhadap terjadinya hipertensi tidak terkontrol.

Penelitian ini tidak sejalan dengan Raphaeli (2017) yang menunjukkan hubungan yang tidak signifikan antara kadar gula darah sewaktu dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Winta, et al (2018) menyatakan secara teoritis terjadinya peningkatan tekanan darah akibat perubahan fungsional endotel pada pasien diabetes tipe 2 memerlukan kurun waktu sekitar 0-10 tahun. Pada penelitian ini didapatkan bahwa sebagian besar kadar gula darah pada range normal sedangkan pada penelitian tersebut rata-rata hiperglikemia. Kadar gula darah yang normal mengindikasikan bahwa pasien memiliki manajemen DM yang baik.

Hubungan obesitas sentral dengan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Puskesmas Sei Langkai dari 61 lansia sebagian besar kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II kategori buruk pada obesitas sebanyak 28 lansia (45,9%). Hasil analisis uji statistik dengan menggunakan uji chi-square di dapatkan p-value = 0.001 ($\alpha < 0,05$), maka H_0 di tolak dan H_a di terima yang berarti ada hubungan obesitas sentral dengan kadar gula darah pada lansia 2023.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Susilawati, Muljati dan Krisnawati (2011) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2. Obesitas sentral dapat berisiko menyebabkan diabetes melitus sebesar 2,26 kali dari pada yang tidak obesitas sentral.

Menurut Black & Hawks (2008), obesitas sentral mengakibatkan pelepasan asam lemak bebas ke dalam sirkulasi darah. Hal tersebut terjadi karena vena porta yang merupakan saluran darah tunggal bagi jaringan adiposa dan berhubungan langsung dengan hati. Mobilisasi lemak akan lebih cepat dari daerah viseral dibandingkan lemak daerah subkutan. Peningkatan asam lemak bebas akan merangsang pengeluaran hormon-hormon adipositokin seperti leptin, tumor necrosis faktor α (TNF- α), interleukin-6 (IL-6), resistin dan penurunan adinopektin. Pengeluaran hormon adipositokin mengakibatkan peningkatan glukoneogenesis, menghambat reseptor insulin dan menghambat pengangkutan glukosa otot yang dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin serta nantinya dapat menyebabkan diabetes melitus tipe 2

Menurut Tchernof dan Despres (2013) obesitas sentral didefinisikan sebagai penumpukan lemak dalam tubuh bagian perut. Penumpukan lemak ini diakibatkan oleh jumlah lemak berlebih pada jaringan lemak subkutan dan lemak viseral perut. Penumpukan lemak pada jaringan lemak viseral merupakan bentuk dari tidak berfungsinya jaringan lemak subkutan dalam menghadapi kelebihan energi akibat konsumsi lemak berlebih. Kelebihan energi terjadi ketika seseorang memiliki aktivitas fisik Kurang dan tingginya perilaku sedentari. Selain itu ketidakmampuan jaringan lemak subkutan sebagai penyangga energi berlebih akan menyebabkan produksi lemak yang dapat menumpuk pada bagian-bagian tubuh yang tidak diinginkan, seperti hati, jantung, ginjal, otot, dan kelenjar *pancreas*. Obesitas sentral dan resisten insulin yang merupakan dasar dari sindrom metabolik saling berkaitan satu sama lain. Menumpuknya lemak menyebabkan asam

lemak bebas meningkat dan mencegah pengeluaran insulin oleh pankreas pada keadaan gula darah meningkat. Asam lemak bebas juga mencegah insulin menghentikan hati untuk menghasilkan glukosa dan mencegah pasokan glukosa ke otak, hal tersebut menyebabkan terjadinya resistensi insulin. Sel lemak yang juga menghasilkan beberapa protein yang bertugas memberikan signal yang dinamakan sitokin TNF-alpha, interleukin 6, dan resistensi yang dapat mencetus terjadinya resistensi insulin karena adanya efek pro inflamasi seperti contohnya TNF-alpha akan menyebabkan penurunan glukosa transporter type 4 yang berfungsi sebagai transporter glukosa sehingga glukosa tidak dapat di bawa dari darah menuju sel. TNF-alpha juga akan menyebabkan asam lemak bebas meningkat. Dengan adanya resistensi insulin, glukosa tidak dapat di gunakan sebagai sumber energi dan akan beralih ke lemak dan menghasilkan lebih banyak asam lemak bebas pada proses pemecahan lemak (Sari, 2018).

Obesitas dapat membuat sel tidak sensitive terhadap insulin (resistensi insulin). Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh maka tubuh akan semakin resisten terhadap insulin, terutama bila lemak tubuh terkumpul di area sentral atau perut (Afisa, 2018).

Menurut penelitian ini, terdapat responden dengan diabetes melitus tipe 2 namun tidak mengalami obesitas sentral yaitu sebanyak 6 responden. Hal tersebut disebabkan karena responden tersebut kemungkinan mengalami obesitas sentral saat awal didiagnosa mengalami diabetes melitus dan obesitas sentral tersebut menurun seiring dengan lamanya menderita diabetes melitus tipe 2. Hal itu disebabkan karena proses pemecahan lemak. Sel tubuh yang tidak dapat menggunakan glukosa sebagai energi akan mengirim sinyal lapar ke otak dan kemudian mendorong seseorang untuk makan serta memenuhi kebutuhannya. Selain respon lapar, otak juga memerintahkan tubuh untuk melakukan pemecahan lemak dalam tubuh yang disebut proses lipolisis. Lemak akan diubah menjadi asam lemak dan gliserol serta menghasilkan keton. Proses pemecahan lemak yang terus menerus ini menyebabkan tubuh mengalami penurunan berat badan (Tortora & Derrickson, 2012)

Dari uraian di atas peneliti menarik kesimpulan bahwa salah satu penyebab terjadinya lingkaran perut yang besar atau obesitas sentral adalah konsumsi karbohidrat sederhana yang berlebihan. Lingkaran perut yang lebih dari normal dapat mengarah kepada diabetes melitus karena penumpukkan lemak di perut menyebabkan

penurunan sensitivitas insulin. Jadi dapat di simpulkan bahwa semakin tinggi angka obesitas sentral maka akan meningkatkan terjadinya peningkatan kadar gula darah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah dengan kadar gula darah pada lansia dan obesitas sentral dengan kadar gula darah pada lansia dengan dengan *p-value* 0,001.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mendalami faktor penyebab dan dampak dari peningkatan tekanan darah dan kadar gula darah pada lansia dengan lebih rinci dan juga memperluas sampel penelitian dengan hasil yang lebih baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Puskesmas Sei Langkai Kota Batam, perawat Puskesmas Sei Langkai Kota Batam, dan civitas akademika Institut Kesehatan Mitra Bunda yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil selama pelaksanaan penelitian.

Tabel 9. Hubungan obesitas sentral Dengan Kadar Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Sei Langkai Kota Batam Tahun 2023

Obesitas Sentral	Kadar Gula Darah								P-Value
	Ideal		Cukup		Buruk		Total		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
Tidak Obesitas Sentral	4	6.6	1	1.6	1	1.6	6	9.8	0,001
Obesitas Sentral	5	8.2	22	36.1	28	45.9	55	90.2	
Total	9	14.8	23	37.7	29	47.5	61	100	

DAFTAR PUSTAKA

ADA (American Diabetes Association). 2014. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diakses melalui <http://www.diabetes.org> pada 12 Juli 2018

American Diabetes Association. 2017. High Blood Pressure. <http://www.diabetes.org/are-you-at-risk/lower-your-risk/bloodpressure.html?referrer=https://www.google.co.id/> dibuka

6 April 2018

Black & Hawks. 2008. Medical Surgical Nursing : Clinical Management for Positive Outcome 8th ed..Amsterdam: Elsevier Science Health

Decroli, E. (2019). *Diabetes Melitus Tipe II* (afdol Kam, Alexander;effendi, yanne, Pradwi;decrolli,gerri,prima;rahmadi (Ed.); pertama). pusat penerbitan bagian ilmu penyakit dalam fakultas kedokteran Universitas Andalas.

Einarson TR, Acs A, Ludwig C, Panton UH. Prevalence of cardiovascular disease in type 2 diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007-2017. *Cardiovasc Diabetol*. 2018 Jun 8;17(1):83. doi: 10.1186/s12933-018-0728-6. PMID: 29884191; PMCID: PMC5994068.

Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Al Kaabi J. *Epidemiology of Type 2 Diabetes - Global Burden of Disease and Forecasted Trends*. *J Epidemiol Glob Health*. 2020 Mar;10(1):107-111. doi: 10.2991/jeqh.k.191028.001. PMID: 32175717; PMCID: PMC7310804.

Huda, S.A. 2016. Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah Dengan Tekanan Darah Manusia Di RW 03 Kelurahan Kebayoran Lama Jakarta Selatan. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi* 7 (2) : 144-152

Ichsantiarini, A.P. 2013, 'Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kendali Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo, Universitas Indonesia.

Oktaviani, S. (2018). Hubungan Kadar Gula Darah Terhadap tekanan darah pada lansia di Desa Junrejo Kota Batu. <http://eprints.umm.ac.id/42434>

PERKENI. 2015. Pengelolaan dan pencegahan diabetes

- melitus tipe 2 di indonesia 2015. Available at: <https://pbpperkeni.or.id> (13 Agustus 2018)
- Putra, H. F. (2020). Diet Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Poli Penyakit Dalam Rsud Raja Ahmad Tabib Tahun 2020 Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan.
- Raphaeli, H.K. 2017. Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Yang Baru Didiagnosis Di Poliklinik Penyakit Dalam Rsu Siti Hajar Medan Tahun 2015-2017. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Medan. Skripsi
- Reswan, H., Alioes, Y., & Rita, R. S. (2017). Gambaran Glukosa Darah pada Lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Sabai Nan Aluih Sicincin. 6(3), 673–678. <https://doi.org/10.2523/17967-ms>
- Sari, N. N. (2019). Hubungan Obesitas Sentral Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Ii. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 14(2), 157. <https://doi.org/10.26630/jkep.v14i2.1299>
- Septyaningrum, N., & Martini, S. (2014). Lingkar Perut Mempunyai Hubungan Paling Kuat dengan Kadar Gula Darah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 2(1), 48–58.
- Setiyorini, E., Wulandari, N. A., & Efyuwinta, A. (2018). Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita Diabetes Tipe 2. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 5(2), 163–171. <https://doi.org/10.26699/jnk.v5i2.art.p163-171>
- Subiyanto, paulus. (2019). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Endokrin. Pustaka Baru Press.
- Susilawati, Muljati, Krisnawati. 2011. Perbandingan IMT dan indikator obesitas sentral terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2. Available at: <https://ejournal.litbang.depkes.go.id> (2 Januari 2019)
- Tortora & Derrickson. 2012. *Principle of Anatomy and Physiology*. USA: John Wiley and Sons Inc
- Tanto C., dan Hustrini M.N., 2014. *Sindrom Nefrotik-Kapita Selekt Kedokteran essentials medicine*. Jilid II Edisi IV. Jakarta : Media Aeculapius
- Winta, A.E, Erni S, Ning A.W. 2018. Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Tipe 2. *Jurnal Ners dan Kebidanan* 5 (2) : 163-171