



Pengaruh Kadar Gula Darah terhadap Hipertensi di RSUD Rantauprapat

Uli Syahri Rizki*, Zata Ismah*, Reni Agustina*, Wasiyem*, Hery Sahputra*

*Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

ABSTRACT

Background: T2DM is a background for other diseases, one of which is hypertension. Hypertension can be triggered from T2DM through the mechanism of insulin resistance which then causes hyperinsulinemia, dyslipidemia, and hyperglycemia. The purpose of this study was to determine the effect of blood sugar levels on hypertension in patients with type 2 diabetes mellitus at RSUD Rantauprapat.

Methods: Quantitative research with an analytic cross-sectional approach conducted in December 2022-June 2023. There were 205 respondents aged 20-79 years who were taken through simple random sampling. Using data collection sheet instruments. With the analysis used is Univariate, bivariate (Chi-square), and Confounding Mantel Haenszel.

Results: Chi-square analysis states that blood sugar levels are significantly associated with hypertension with OR 10.800 (95%CI: 5.410-21.560). Where the confounding analysis of Mantel Haenszel age, gender and occupation are confounding factors that affect blood sugar levels and hypertension with risk difference (OR>10%).

Conclusion: The study states that there is an influence between blood sugar levels and hypertension. The government is expected to provide education to change the patient's unhealthy lifestyle so as not to lead to other complications.

Keywords: T2DM; blood sugar levels; hypertension.

*Penulis korespondensi, ulisyahrizki@gmail.com

Pendahuluan

Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT-2) menurut *World Health Organization* (WHO) merupakan salah satu penyakit metabolik kronis tidak menular atau *non-communicable disease* yang ditandai oleh naiknya kadar glukosa darah sebagai akibat dari peningkatan resistensi insulin sel tubuh manusia¹.

Prevalensi DMT-2 menurut *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2021 di dunia mencapai 537.000.000 (10.5%) pada rentang usia 20-79 tahun dan diprediksi akan terus meningkat hingga 783.000.000 (12.2%) pada tahun 2045. Wilayah tiga besar dengan penyumbang angka diabetes paling tinggi berturut turut adalah Timur Tengah-Afrika Utara, Amerika Utara-Karibia, dan Asia Tenggara dengan masing masing persentase 16.2%, 14.0%, dan 8.7%². Indonesia merupakan negara di Asia Tenggara yang termasuk sepuluh besar negara dengan prevalensi diabetes terbanyak di dunia. Indonesia menduduki peringkat ke-lima setelah negara China, India, Pakistan, dan Amerika Serikat.²

Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes) dalam data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 diketahui bahwa terdapat 1.012.290 penderita diabetes di Indonesia. Hasil riset kesehatan dasar 2018, telah melaporkan angka kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Indonesia hingga 57%, sedangkan di dunia hingga 95%. Status Indonesia terkini ada pada tingkat waspada dikarenakan Indonesia adalah negara ke-7 dari 10 negara dengan jumlah pasien diabetes tertinggi. Pengidap Diabetes Mellitus Tipe II yang merupakan lansia di Indonesia mencapai 6,2 persen, artinya terdapat lebih dari 10,8 juta orang menderita diabetes per tahun 2020^{2,3}.

Salah satu provinsi di Indonesia yakni Sumatera Utara menduduki peringkat ke-12 dengan prevalensi DMT-2 1.4% atau sebanyak 55.351 orang⁴. Terdapat salah satu kota di Sumatera Utara yang bernama Labuhanbatu, populasi masyarakat di Labuhanbatu sebanyak 494.178 orang, dimana sebanyak 4.693 orang terkena DM. Dimana sebanyak 987 di antara

penderita DMT-2 tersebut terekam dalam data rekam medis RSUD Rantauprapat⁵.

DMT-2 dapat menjadi latar belakang penyakit lain dengan mekanisme disfungsi endotel, salah satu penyakit tersebut adalah hipertensi. Hipertensi dapat tercetus dari DMT-2 melalui mekanisme resistensi insulin yang kemudian menyebabkan hiperinsulinemia, dislipidemia, dan hiperglikemia. Ketiga mekanisme tersebut masing-masing akan menyebabkan disfungsi endotel yang berujung pada peningkatan resistensi vaskular perifer. Diabetes Mellitus Tipe II merupakan tipe diabetes yang sering terjadi dengan proporsi 90-95% pada total penderita diabetes secara umum⁶. Hal ini juga menjelaskan ketidakhadiran hipertensi pada jenis diabetes selain DMT-2, di mana mekanisme diabetes tipe lain tidak melibatkan mekanisme peningkatan resistensi insulin⁷⁻⁹.

Penelitian yang dilakukan oleh Manik dan Ronoatmodjo pada tahun 2019 dengan menggunakan data dari *Indonesia Family Life Survey-5* (IFLS-5) 2014 menunjukkan didapati hubungan yang bermakna antara diabetes Mellitus dan hipertensi. Penelitian lain yang dilakukan pada individu pralansia dan lansia oleh Saragih (2018) di Puskesmas Rambung Tebing Tinggi mendapati hubungan yang bermakna antara diabetes dan hipertensi^{10,11}.

Belum didapati penelitian mengenai pengaruh kadar gula darah terhadap hipertensi di Labuhanbatu pada seluruh kelompok usia. Rumah Sakit Umum Daerah Rantauprapat merupakan rumah sakit dengan prevalensi Diabetes Mellitus Tipe 2 sebanyak 28% dari total prevalensi di Kabupaten Labuhanbatu. Berdasarkan uraian di atas, peneliti merencanakan penelitian terkait pengaruh kadar gula darah terhadap hipertensi di Rumah Sakit Umum Daerah Rantauprapat.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain crosssectional. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medik RSUD Rantauprapat dengan menggunakan instrumen lembar pengumpulan data. Penelitian ini dilakukan dari bulan desember tahun 2022 sampai juni tahun 2023.

Adapun kentuan sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian ini adalah :

- a. Kriteria Inklusi
 - 1. Pasien Penderita DMT-2 di RSUD Rantauprapat
 - 2. Paisean Berusia (20 sampai dengan ≥79 tahun)
 - b. Kriteria Eksklusi adalah wanita hamil.
- Perhitungan besar sampel menggunakan rumus koefisien korelasi ¹²:

$$n = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)}{0,5 \ln \left[\frac{1+r}{1-r} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{(1,96 + 0,84)}{0,5 \ln \left[\frac{1 + 0,195}{1 - 0,195} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{2,8}{0,5 \ln \left[\frac{1,195}{0,805} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{2,8}{0,5 \ln(1,484)} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{2,8}{0,197} \right]^2 + 3$$

$$n = (14,21)^2 + 3 = 205$$

Keterangan:

- n : besaran sampel
- Z_α : taraf kepercayaan α (1,96)
- Z_β : taraf kepercayaan β (0,84)
- ln : natural logaritma
- r : besarnya koefisien korelasi (0,195)

Dimana r (besarnya koefisien korelasi didapat dari penelitian terdahulu. Perhitungan di atas, didapatkan minimal besaran sampel yang

Hasil

Penelitian ini menggunakan 205 sampel pasien Diabetes Mellitus tipe 2 yang merupakan

diperlukan untuk penelitian ini adalah sebesar 205 responden.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah simple random sampling ¹². Teknik *simple random sampling* melibatkan randomisasi populasi tanpa memperhatikan strata yang terdapat pada populasi terkait. Penentuan sampel ini menggunakan aplikasi excel dimana terdapat 987 populasi dengan 205 sampel dengan rumus (RANDBETWEEN (1,987)). Sampel penelitian dipilih berdasarkan nomor yang muncul pada software excel.

Terdapat tiga variabel penelitian yaitu, variabel dependen penelitian ini adalah Hipertensi, Variabel Independen adalah Kadar Gula Darah dan variabel Confounding adalah Usia, Jenis kelamin dan Pekerjaan. Analisis data diolah dengan analisis univariat, bivariat dan confounding Mantel Haenszel. Setelah melakukan analisis *Chi Square*, kemudian dilakukan Uji stratifikasi sebuah metode analisis statistika yang ditujukan untuk mendapat estimasi kekuatas hubungan antara *exposure* dengan *outcome* dengan memperhitungkan pengaruh satu atau lebih faktor ketiga (variabel luar) yang berpotensi sebagai variabel pengganggu (*confounding factors*). Analisis yang digunakan adalah uji *Mantel Haenszel*. Analisis yang digunakan adalah uji *Mantel Haenszel*. Dikatan *confounding* jika ada perubahan nilai *Risk Difference* hingga OR>10%.

$$Risk\ Difference = \frac{Crude\ OR/OR}{Ajusted\ M\ OR/OR} \times 100$$

OR berasal dari hasil *Chi-Square*, nilai OR diatas dan dibawah berasal dari risk estimate Mantel Haenszel dan Adjusted M OR berasal dari nilai estimate Mantel Henszel.

pasien di RSUD Rantauprapat. Hasil analisa data distribusi frekuensi karakteristik responden dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Table 1. Karakteristik Responden (n=205)

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		
≥45 Tahun	130	63.4
<45 Tahun	75	36.6
Jenis Kelamin		
Perempuan	110	53.7
Laki-laki	95	46.3
Pekerjaan		
Bekerja	121	59.0
Tidak Bekerja	84	41.0
Kadar Gula Darah		
Tinggi	117	57.1
Normal	88	42.9
Tekanan Darah		
Tinggi	136	66.3
Normal	69	33.7

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa mayoritas Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat dalam penelitian ini berusia ≥ 45 tahun yakni sebesar 63.4%, dengan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan sebesar

53.7%, dengan mayoritas bekerja yakni sebesar 59.0%. Dimana sebanyak 57.1 % mempunyai kadar gula darah normal dan sebanyak 66.3% mempunyai tekanan darah tinggi.

Table 2. Hasil Analisis Bivariat Hubungan Usia, Jenis Kelamin, Pekerjaan, Kadar Gula Darah dengan Hipertensi

Variabel	Hipertensi				Total		OR (95% CI)	P Value
	Tinggi		Normal					
	n	%	n	%	n	%		
Usia DMT-2								
≥ 45 Tahun	96	73.8	34	26.2	130	100	2.471	0.003
< 45 Tahun	40	53.3	35	46.7	75	100	(1.357-4.497)	
Jenis Kelamin								
Perempuan	85	77.3	25	22.7	110	100	2.933	0.000
Laki-laki	51	53.7	44	46.3	95	100	(1.608-5.351)	
Pekerjaan								
Bekerja	87	71.9	34	28.1	121	100	1.828	0.043
Tidak Bekerja	49	58.3	35	41.7	84	100	(1.016-3.289)	
Kadar Gula Darah								
Tinggi	102	87.2	15	12.8	117	100	10.800	0.000
Normal	34	38.6	54	61.4	88	100	(5.410-21.560)	

Berdasarkan Tabel 2 analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* diketahui bahwasanya ke-empat variabel berhubungan

dengan hipertensi dimana usia (p-value= 0.003 ; OR = 2.471 dan 95%CI =1.357-4.497) ; Jenis kelamin (p-value= 0.000 ; OR =2.933 dan

95%CI =1.608-5.351); Pekerjaan (p-value= 0.043 ; OR = 1.828 dan 95%CI =1.016-3.289 ;

Kadar Gula Darah (p-value= 0.000 ; OR 10.800 95%CI = 5.410-21.560).

Table 3. Analisis Confounding dengan Variabel Usia, jenis Kelamin dan Pekerjaan

Variabel	Hipertensi				Total n	P-Value	OR (95% CI)		
	Tinggi		Normal						
	n	%	n	%					
Usia dan Kadar Gula Darah									
≥45 Tahun	Tinggi	70	89.7	8	10.3	78	100	0.000	11.057 (5.445-22.453)
	Normal	26	50.0	26	50.0	52	100		
<45 Tahun	Tinggi	32	82.1	7	17.9	39	100		
	Normal	8	22.2	28	77.8	36	100		
JK dan Kadar Gula Darah									
Perempuan	Tinggi	67	91.8	6	8.2	73	100	0.000	9.796 (4.852-19.777)
	Normal	18	48.6	19	51.4	37	100		
Laki-laki	Tinggi	35	79.5	9	20.5	44	100		
	Normal	16	31.4	35	68.6	51	100		
Pekerjaan dan Kadar Gula Darah									
Bekerja	Tinggi	64	88.9	8	11.1	72	100	0.000	10.839 (5.397-21.770)
	Normal	23	46.9	26	53.1	49	100		
Tidak Bekerja	Tinggi	38	84.4	7	15.6	45	100		
	Normal	11	28.2	28	71.8	39	100		

Hasil uji stratifikasi (*Chi-square*) Kadar Gula Darah dengan hipertensi berdasarkan Usia menunjukkan bahwa usia ≥45 tahun berhubungan secara signifikan p-value sebesar 0.000. Pada penderita umur <45 tahun, Kadar Gula Darah dengan Hipertensi berhubungan secara signifikan dengan p-value sebesar 0.000. Pada strata ini diketahui nilai perhitungan *Risk Difference* Mantel Haenszel adalah OR >10%, yang menyatakan bahwa Usia merupakan faktor confounding. Artinya usia ≥45 tahun maupun <45 tahun mempengaruhi kejadian Kadar Gula Darah dengan Hipertensi.

Hasil uji stratifikasi (*Chi-square*) Kadar Gula Darah dengan hipertensi berdasarkan Jenis Kelamin menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan berhubungan secara signifikan p-value sebesar 0.000. Pada jenis kelamin laki-laki Kadar Gula Darah dengan Hipertensi berhubungan secara signifikan dengan p-value sebesar 0.000. Pada strata ini diketahui nilai

perhitungan *Risk Difference* Mantel Haenszel adalah OR >10%, yang menyatakan bahwa Jenis Kelamin merupakan faktor confounding. Artinya jenis kelamin perempuan maupun laki-laki mempengaruhi kejadian Kadar Gula Darah dengan Hipertensi.

Hasil uji stratifikasi (*Chi-square*) Kadar Gula Darah dengan hipertensi berdasarkan Pekerjaan menunjukkan bahwa pasien yang bekerja berhubungan secara signifikan p-value sebesar 0.000. Pada pasien tidak bekerja Kadar Gula Darah dengan Hipertensi berhubungan secara signifikan dengan p-value sebesar 0.000. Pada strata ini diketahui nilai perhitungan *Risk Difference* Mantel Haenszel adalah OR >10%, yang menyatakan bahwa Usia merupakan faktor confounding. Artinya pasien yang bekerja maupun tidak bekerja mempengaruhi kejadian Kadar Gula Darah dan Hipertensi.

Pembahasan

Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi

Berdasarkan Lv (2018), didapatkan adanya hubungan antara Kadar glukosa darah dengan kejadian hipertensi. Hal ini memiliki asosiasi yang positif antar kedua variabel. Hubungan keduanya semakin nyata jika Kadar Gula Darah dapat menyentuh angka > 5.6 sampai 6.9 mmol/L ($100-125$ mg/dl) ¹³. Menurut Przek (2022), DMT-2 dapat menyebabkan peningkatan reabsorpsi natrium di tubulus renal dan peningkatan aktivitas saraf simpatik, proses tersebut dapat menyebabkan peningkatan volume cairan di sirkulasi dan peningkatan tahanan vaskuler sehingga dapat terjadi hipertensi ¹⁴. Pada Midha (2015), kondisi hiperglikemik pada pasien DMT-2 dapat merubah kadar profil lipid yang memungkinkan terjadinya komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler, hal tersebut menjadi awal tercetusnya hipertensi ¹⁵.

Pengaruh Kadar Gula Darah terhadap Hipertensi dengan Variabel Confounding Usia

Hipertensi pada pasien DMT-2 ditemukan lebih sering pada pasien geriatrik, dimana usia lanjut (lansia) menjadi salah satu faktor risiko terkena hipertensi. Pada penelitian Kapil (2017) dan Naseri (2022), didapatkan pasien dengan hipertensi lebih tinggi prevalensinya pada usia diatas 80 tahun yang dibandingkan dengan usia 70-80 tahun. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya kekakuan vaskuler pada pasien lansia, sehingga dapat meningkatkan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik. Selain itu, adanya lama durasi DMT-2 pada pasien lansia dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi pada pasien DMT-2. Pernyataan diatas sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana usia sebagai faktor pengaruh dapat mempengaruhi hubungan dari Kadar Gula Darah terhadap hipertensi ^{16,17}.

Pengaruh Kadar Gula Darah terhadap Hipertensi dengan Variabel Confounding Jenis Kelamin

Dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada 321 pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang mana terdiri dari 119 pasien laki-laki dan 202 pasien wanita, didapatkan

hasil bahwasannya 59,7% laki-laki dan 76,8% perempuan mengalami hipertensi dan sisanya masing-masing 40,3% laki-laki dan 23,2% perempuan normotensi ¹⁸. Dari hasil meta-analisis yang dilakukan di Ethiopia, didapatkan analisis subkelompok menunjukkan prevalensi hipertensi pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebanding antara laki-laki dan perempuan di Ethiopia, dimana hasil yang konsisten ini juga dilaporkan dalam laporan analisis data dunia mengenai beban global hipertensi ¹⁹.

Hipertensi dapat terjadi baik pada laki-laki maupun wanita dengan diabetes mellitus tipe 2. Hal ini didasarkan pada mekanisme di mana terdapat hubungan antara resistensi insulin dan hipertensi. Sehingga kombinasi dari berbagai faktor risiko yang ada dapat menyebabkan peningkatan risiko terjadinya hipertensi pada semua pasien diabetes melitus tipe 2 tanpa memandang jenis kelamin. Insulin memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa plasma dan merupakan hormon kunci dalam perkembangan diabetes melitus. Insulin memiliki beberapa fungsi, antara lain: memfasilitasi pengambilan glukosa oleh organ, meningkatkan penyimpanan glikogen di hati dan jaringan otot, mengontrol pemecahan glikogen yang disimpan, mendorong perkembangan jaringan adiposa, dan mengontrol resolusi lemak. Selain itu, reseptor insulin adalah bagian dari keluarga reseptor tirosin kinase yang mencakup reseptor faktor pertumbuhan yang diturunkan dari trombosit dan reseptor seperti faktor pertumbuhan epidermal yang mengikat heparin. Dengan demikian, insulin juga merangsang migrasi dan proliferasi sel otot polos pembuluh darah (Naseri et al., 2022; Ohishi, 2018).

Insulin berfungsi mengalihkan Na^+/K^+ -ATPase (Pompa natrium-kalium) dari sitoplasma ke membran sel untuk membuka saluran Na^+/H^+ (ion dalam sel) yang pasif mengangkut ion hidrogen keluar sel dan ion natrium masuk ke dalam sel. Proses ini juga meningkatkan konsentrasi ion kalsium seluler dan menurunkan pH sel. Transporter pertukaran Na^+/H^+ membuka setelah penurunan natrium intraseluler, dan ini disebabkan oleh peningkatan Na^+/K^+ -ATPase yang diinduksi insulin. Aksi Na^+/K^+ -ATPase mengarah pada transportasi ion natrium ke dalam pembuluh

darah melalui sel-sel tubulus ginjal. Ketika kekurangan insulin menyebabkan ketoasidosis diabetik, aktivitas $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPase}$ menurun, yang meningkatkan transportasi natrium dan hidrogen ke dalam sel serta kalium keluar dari sel. Perubahan ini meningkatkan kepadatan ion natrium seluler dan menyebabkan gejala kadar kalium serum tinggi. Namun, ketika resistensi insulin menyebabkan hiperinsulinemia, reabsorpsi natrium dari tubulus ginjal meningkat dan menyebabkan tekanan darah tinggi. Pernyataan di atas sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana jenis kelamin sebagai faktor pengaruh dapat mempengaruhi hubungan dari Kadar Gula Darah terhadap hipertensi²⁰.

Pengaruh Kadar Gula Darah terhadap Hipertensi dengan Variabel Confounding Pekerjaan

Menurut penelitian Krstović (2014), adanya pengaruh kejadian hipertensi pada pasien DMT-2 terhadap produktivitas dari pekerjaan. Hal ini dapat dilihat dari pasien yang mengalami pensiun dari pekerjaannya akibat disabilitas yang dimiliki dan adanya ketidakmampuan untuk menyelesaikan tugas dari pekerjaannya. Pada penelitian sebelumnya, menggunakan kuisioner *SF-36 quality of life*, didapatkan adanya pembatasan pekerjaan pada pasien DMT-2 dan hal ini didapatkan lebih tinggi dibandingkan pada pasien hipertensi. Hal yang menjadi perhatian yakni pada pasien DMT-2 lebih mudah untuk terjadi nyeri pada ekstremitas bawah dan ketidakmampuan untuk berdiri atau berjalan terlalu lama. Selain itu, adanya pengaruh psikologis dimana masalah emosional juga menjadi faktor yang mengganggu kemampuan bekerja pada pasien DMT-2. Dengan demikian, pekerjaan menjadi faktor yang dapat mempengaruhi pasien Kadar Gula Darah terhadap hipertensi²¹.

Dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada 610 pasien diabetes melitus tipe 2, didapatkan hasil bahwasannya kelompok pasien yang bekerja dan tidak bekerja memiliki pengaruh terhadap kejadian hipertensi. Hanya saja, persentase kejadian hipertensi pada kelompok pasien yang bekerja lebih tinggi dibanding yang tidak bekerja. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang bekerja dan mengalami hipertensi didapatkan hasil sebanyak 65.08%,

sedangkan yang tidak bekerja sebanyak 34.92%²².

Hal tersebut didasarkan bahwasannya kombinasi dari berbagai faktor risiko yang ada pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat menyebabkan peningkatan risiko terjadinya hipertensi tanpa memandang bekerja atau tidaknya¹⁸. Ketika seorang pasien menderita diabetes, terjadi percepatan pembentukan produk glikosilasi lanjut non-enzimatik yang menumpuk di protein dinding pembuluh darah, menyebabkan kekakuan dan resistensi pembuluh darah, yang pada akhirnya menyebabkan hipertensi. Selain itu, pada hiperglikemia ringan sampai sedang, terjadi peningkatan retensi natrium, yang menyebabkan peningkatan total pertukaran natrium dan tekanan darah. Penjelasan lain yang masuk akal adalah bahwa upregulasi sistem renin-angiotensin-aldosteron pada diabetes memiliki efek langsung pada hipertensi²³.

Dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada 610 pasien diabetes melitus tipe 2, didapatkan hasil bahwasannya kelompok pasien yang bekerja dan tidak bekerja memiliki pengaruh terhadap kejadian hipertensi. Hanya saja, persentase kejadian hipertensi pada kelompok pasien yang bekerja lebih tinggi dibanding yang tidak bekerja. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang bekerja dan mengalami hipertensi didapatkan hasil sebanyak 65.08%, sedangkan yang tidak bekerja sebanyak 34.92%²².

Hal tersebut didasarkan bahwasannya kombinasi dari berbagai faktor risiko yang ada pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat menyebabkan peningkatan risiko terjadinya hipertensi tanpa memandang bekerja atau tidaknya¹⁸. Ketika seorang pasien menderita diabetes, terjadi percepatan pembentukan produk glikosilasi lanjut non-enzimatik yang menumpuk di protein dinding pembuluh darah, menyebabkan kekakuan dan resistensi pembuluh darah, yang pada akhirnya menyebabkan hipertensi. Selain itu, pada hiperglikemia ringan sampai sedang, terjadi peningkatan retensi natrium, yang menyebabkan peningkatan total pertukaran natrium dan tekanan darah. Penjelasan lain yang masuk akal adalah bahwa upregulasi sistem

renin-angiotensin-aldosteron pada diabetes memiliki efek langsung pada hipertensi²³.

Kesimpulan

Terdapat hubungan antara Kadar Gula Darah dan Hipertensi dimana sebanyak 87.2% pasien DMT-2 yang gula darahnya tinggi terkena darah tinggi, dengan p-value 0.000;OR (95% CI)=10.800 (5.410-21.560). Dan diketahui bahwasanya Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan merupakan faktor Confounding yang mempengaruhi kejadian Kadar Gula Darah dengan Hipertensi dengan OR>10%.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen yang sudah membimbing penulis untuk penyelesaian karya tulis ini. Dan kepada ibu yang menyakinkan peneliti untuk bisa menyelesaikan karya tulis ini.

Daftar Pustaka

1. Alsaadon, H., Afroz, A., Karim, A., Habib, S., Alramadan, M., Billah, B., & Shetty, A. 2022. Hypertension and its related factors among patients with type 2 diabetes mellitus – a multi-hospital study in Bangladesh. *BMC Public Health*, 22(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12509-1>
2. CDC. 2022. *What is diabetes?* Diabetes. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2022.07.001>
3. Gero, D. 2018. Hyperglycemia-Induced Endothelial Dysfunction. In *Endothelial Dysfunction - Old Concepts and New Challenges* (pp. 1–42). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.71433>
4. Haile, T., Mariye, T., Tadesse, D., Gebremeskel, G., Asefa, G., & Getachew, T. 2023. Prevalence of hypertension among type 2 diabetes mellitus patients in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *International Health*, 15(3), 235–241. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihac060>
5. International Diabetes Federation. 2019. IDF Diabetes Atlas. In *IDF Library* (10th ed.). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
6. Kapil, U., Khandelwal, Ritika Ramakrishnan, L., Khenduja, P., Gupta, A., Pandey, R. M., Upadhyay, D. A., & Belwal, R. S. 2017. Prevalence of hypertension, diabetes, and associated risk factors among geriatric population living in a high-altitude region of rural Uttarakhand, India. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(2), 169–170. <https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc>
7. Kemenkes RI. 2018. Laporan Riskesdas 2018 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. In *Laporan Nasional Riskesdas 2018* (Vol. 53, Issue 9, pp. 154–165).
8. Krstović-Spremo, V., Račić, M., Joksimović, B. N., & Joksimović, V. R. 2014. The effects of diabetes mellitus and hypertension on work productivity. *Acta Medica Academica*, 43(2), 122–133. <https://doi.org/10.5644/ama2006-124.111>
9. Lv, Y., Yao, Y., Ye, J., Guo, X., Dou, J., Shen, L., Zhang, A., Xue, Z., Yu, Y., & Jin, L. 2018. Association of Blood Pressure with Fasting Blood Glucose Levels in Northeast China: A Cross-Sectional Study. *Scientific Reports*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26323-6>
10. Manik, C. M., & Ronoatmodjo, S. 2019. Hubungan Diabetes Melitus dengan Hipertensi pada Populasi Obesitas di Indonesia (Analisis Data IFLS-5 Tahun 2014). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 3(1), 19–24.
11. Midha, T. 2015. Correlation between hypertension and hyperglycemia among young adults in India. *World Journal of Clinical Cases*, 3(2), 171. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i2.171>
12. Naseri, M., Esmat, H., & Bahee, M. 2022. Prevalence of hypertension in Type-2 diabetes mellitus. *Annals of Medicine and Surgery*, 78(May), 103758. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103758>

13. Naseri, M. W., Esmat, H. A., & Bahee, M. D. 2022. Prevalence of hypertension in Type-2 diabetes mellitus. *Annals of Medicine and Surgery*, 78(May), 103758. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103758>
14. Ohishi, M. 2018. Hypertension with diabetes mellitus: Physiology and pathology review-article. *Hypertension Research*, 41(6), 389–393. <https://doi.org/10.1038/s41440-018-0034-4>
15. Ormazabal, V., Nair, S., Elfeky, O., Aguayo, C., Salomon, C., & Zuñiga, F. A. 2018. Association between insulin resistance and the development of cardiovascular disease. *Cardiovascular Diabetology*, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12933-018-0762-4>
16. Przekaz, A., Bielka, W., & Pawlik, A. 2022. Hypertension and Type 2 Diabetes—The Novel Treatment Possibilities. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(12). <https://doi.org/10.3390/ijms23126500>
17. Rekam Medis RSUD Rantauprapat. 2022. *Rekam Medis RSUD Rantauprapat*.
18. Riskesdas Sumut. 2018. *Laporan Riskesdas 2018 Nasional* (p. 674).
19. Rupasinghe, C., Shahbaz, U., Huang, E., Patel, A., Muthanna, F., Basta, M., Narawish, C., Karim, S., & Rahim, A. 2022. Determinants of Hypertension Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus in Karachi, Pakistan: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.22157>
20. Saragih, H. 2018. Hubungan Antara Diabetes Mellitus dengan Hipertensi pada Pralansia dan Lansia di Puskesmas Rambung Kota Tebing Tinggi. In *Universitas Medan Area* (Issue 1). Universitas Medan Area.
21. Sastroasmoro, S., & Ismael, S. 2014. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis* (Edisi ke-5). Sagung Seto.
22. Wengrofsky, P., Lee, J., & N. Makaryus, A. 2019. Dyslipidemia and Its Role in the Pathogenesis of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: Implications for Evaluation and Targets for Treatment of Dyslipidemia Based on Recent Guidelines. In *Dyslipidemia* (pp. 1–32). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85772>
23. WHO. 2022. *Diabetes*.