

HUBUNGAN KADAR GULA DARAH PUASA DENGAN KEJADIAN SEPSIS PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG

Miftachi Evita Hayati¹, Dwi Marlina Syukri^{2*}, Nia Triswanti², Rina Kriswiastiny³

¹⁻⁴Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

^{*)}Email Korespondensi: dmarlinas79@gmail.com

Abstract: The Relationship between Fasting Blood Sugar levels and Incident of Sepsis in Type 2 Diabetes Mellitus Patient at RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung Province. High blood sugar levels in type 2 diabetes mellitus can cause the patient's condition to worsen, therefore this condition makes type 2 diabetes mellitus patients susceptible to infection. In this situation, if left for a long time, the bacteria will spread and can cause body tissue to become damaged, resulting in a response from the body called sepsis. Purpose: To determine the relationship between fasting blood sugar levels and the incidence of sepsis in type 2 diabetes mellitus patients at RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung Province. This research is a quantitative, observational analytical study with a cross sectional approach with a sample size of 140 patients with type 2 diabetes mellitus. Data were analyzed using the spearman correlation test. From the results of the spearman correlation test, it shows that there is a significant relationship between fasting blood sugar levels and the incidence of sepsis at RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung Province With p -value = 0.023 ($p < 0.05$). The level of close relationship between fasting blood sugar levels and the incidence of sepsis was obtained by a correlation coefficient (r) of 0.193, which means that fasting blood sugar levels have a very weak relationship with the incidence of sepsis.

Keywords: Sepsis, Diabetes mellitus type 2, Fasting Blood Sugar Levels

Abstrak: Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Kejadian Sepsis Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Kadar gula darah yang tinggi pada pasien Diabetes melitus tipe 2 dapat menyebabkan keadaan pasien semakin memburuk, oleh karena itu kondisi tersebut menjadikan pasien Diabetes melitus tipe 2 rentan terkena infeksi. Pada keadaan ini, jika dibiarkan dalam waktu yang lama, bakteri akan menyebar serta dapat menyebabkan jaringan tubuh menjadi rusak sehingga munculah respon dari tubuh yang disebut sepsis. Untuk mengetahui hubungan antara kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bersifat analitik observasional dengan metode pendekatan *cross sectional* dengan jumlah sampel 140 pasien diabetes melitus tipe 2. Data dianalisis menggunakan uji korelasi spearman. Dari hasil uji korelasi spearman menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dengan p value = 0,023 ($p < 0,05$). Tingkat keeratan hubungan antara kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis didapatkan nilai koefisien korelasi (r) 0,193 yang memiliki arti kadar gula darah puasa memiliki hubungan yang sangat lemah terhadap kejadian sepsis.

Kata kunci: Sepsis, Diabetes melitus tipe 2, Kadar Gula Darah Puasa.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit tidak menular (PTM) yang ditandai oleh tingginya kadar gula (glukosa) dalam darah yaitu kadar gula darah sewaktu diatas 200 mg/dl dan kadar gula darah puasa diatas 126 mg/dl yang disebabkan karena tubuh tidak lagi memiliki insulin atau insulin tidak dapat berfungsi dengan baik (Hestiana, 2017). Kondisi tersebut dikenal dengan istilah hiperglikemia, yaitu suatu kondisi berupa peningkatan kadar gula darah diatas batas normal yang menjadi ciri khas penyakit diabetes melitus, adapun gejala klinis dari penyakit diabetes melitus meliputi *poliuria* (sering buang air kecil), *polidipsia* (sering merasa haus), *polifagia* (banyak makan), dan berat badan menurun (Soelistijo et al., 2021).

Menurut *World Health Organization* (2021), penyakit tidak menular (PTM) merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia. Penyakit tidak menular (PTM) terdiri dari penyakit kardiovaskular, kanker, diabetes melitus, dan penyakit pernapasan kronis. Kasus kematian oleh keempat penyakit tersebut meningkat setiap tahunnya, prevalensi menunjukkan terdapat hampir 80% kasus kematian akibat PTM. Adapun kasus kematian yang disebabkan oleh DM diambil dari data *International Diabetes Federation* (2021), terdapat sebanyak 6,7 juta kasus kematian. Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation* (2021), kejadian DM di dunia mengalami peningkatan setiap tahunnya, pada tahun 2021 terdapat sebanyak 537 juta orang berusia 20-79 tahun menderita diabetes. Diperkirakan pada tahun 2030 jumlah penderita DM meningkat menjadi 643 juta orang, dan diikuti sebanyak 783 juta penderita DM pada tahun 2045. Kejadian diabetes melitus di Indonesia berada pada urutan ke-5 dengan jumlah penderita DM yang berusia 20-79 tahun sekitar 19,5 juta pada tahun 2021, dan diperkirakan akan terus meningkat menjadi 28,6 juta

orang pada tahun 2045.

Secara umum, diabetes melitus dibagi menjadi 4 macam, yaitu diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus gestasional, dan diabetes melitus tipe lain (Soelistijo et al., 2021). Diabetes melitus tipe 2 adalah jenis DM yang sering terjadi di kalangan masyarakat. Disamping itu juga, DM tipe 2 ialah penyakit metabolisme yang terjadi karena kurangnya produksi insulin dan sel beta pankreas yang tidak berfungsi secara optimal (Murtiningsih et al., 2021). Prevalensi diabetes melitus tipe 2 terus meningkat pada setiap tahunnya. Lampung merupakan salah satu Provinsi di Sumatra yang memiliki tingkat kejadian diabetes yang cukup tinggi yaitu sebanyak 88.518 penderita. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Lampung tahun 2021, kejadian diabetes melitus di kota Bandar Lampung terdapat sebesar 2,2 %, yaitu sebanyak 18.285 penderita (Dinkes Lampung, 2021).

Diabetes Melitus tipe 2 adalah penyakit yang terjadi dalam kurun waktu lama, jika tidak segera mendapat penanganan yang baik, maka akan menyebabkan komplikasi yang dapat menyerang tubuh. Hal tersebut terjadi karena kadar gula darah yang semakin tinggi pada penderita diabetes (Koh et al., 2012). Kadar gula darah yang tinggi pada penderita DM tipe 2 dapat menyebabkan keadaan pasien semakin memburuk, oleh karena itu kondisi tersebut menjadikan penderita DM tipe 2 rentan terkena infeksi (Moniruzzaman et al., 2022). Infeksi pada pasien DM merupakan keadaan dimana bakteri masuk ke dalam jaringan tubuh. Pada keadaan ini, jika dibiarkan dalam waktu yang lama, bakteri akan menyebar serta dapat menyebabkan jaringan tubuh menjadi rusak (Djuang et al., 2022). Infeksi yang sulit sembuh pada penderita DM tipe 2 dapat menyebabkan resiko terjadinya sepsis (Moniruzzaman et al., 2022).

Sepsis ialah kondisi medis karena adanya infeksi bakteri di dalam tubuh atau dapat disebut *Systemic*

Inflammation Response Syndrome (SIRS) (Gunawan et al., 2019). Ketika tubuh terinfeksi bakteri, maka akan mengakibatkan rusaknya jaringan pada tubuh. Setelah jaringan tubuh dirusak oleh bakteri, maka keluarlah respon buruk dari tubuh terhadap infeksi sehingga menyebabkan kegagalan organ bahkan dapat mengakibatkan kematian (Singer et al., 2016). Sepsis merupakan salah satu penyebab kematian di seluruh dunia terutama pada usia lanjut. Dalam kurun waktu kurang lebih 27 tahun, terdapat hampir 50 juta kasus kejadian sepsis secara global, dan 11 juta kasus kematian yang disebabkan oleh sepsis (Rudd et al., 2020). Telah dilaporkan terdapat 17-20% pasien dengan sepsis mengalami diabetes melitus. Pada pasien DM tipe 2 kekebalan tubuh tidak berfungsi dengan baik, oleh karena itu pasien DM tipe 2 memiliki peluang tinggi untuk mengembangkan infeksi sehingga beresiko terkena sepsis (Xin et al., 2022). Dari uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bersifat analitik observasional dengan metode rancangan *cross-sectional*. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui hubungan kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Dr.

H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada bulan Oktober 2023.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus tipe 2 yang dirawat dan tercatat di dalam data rekam medis di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada Januari 2020 – Desember 2022, yaitu sebanyak 215 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Teknik *non random sampling* yaitu *purposive sampling*. Telah didapatkan sebanyak 140 sampel yang dihitung menggunakan rumus slovin. Kelompok Kadar Gula Darah Puasa dibagi menjadi dua, yaitu: Skor 1 = Normal (GDP <126 mg/dl); Skor 2 = Tinggi (GDP >126 mg/dl). Kelompok Sepsis dibagi menjadi dua, yaitu: Skor 1 = Tidak Sepsis; Skor 2 = Sepsis. Analisis data menggunakan uji korelasi *pearson*, dengan syarat data terdistribusi normal. Jika data tidak terdistribusi normal, maka dapat menggunakan uji korelasi *spearman*, untuk melihat hubungan kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Uji statistik dilakukan pada derajat kepercayaan 95% dengan $\alpha=0,05$. Hasil uji bermakna bila nilai $p<0,05$.

Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati berdasarkan surat keterangan persetujuan etik nomor 3971/EC/KEP-UNMAL/VIII/2023. Penelitian ini juga mendapat izin dari Komite Etik Penelitian RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung berdasarkan nomor surat persetujuan etik 010/KEPK-RSUDAM/IX/2023.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
23-44 Tahun	21	14,5
45-70 Tahun	97	70
>70 Tahun	22	15,5
Total	140	100

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat dilihat frekuensi responden berdasarkan usia. Telah didapatkan kelompok usia (25-44 tahun) sebanyak 21 responden dengan persentase 14,5%, usia (45-70

tahun) sebanyak 97 responden dengan persentase 70%, usia (>70 tahun) sebanyak 22 responden dengan persentase 15,5%.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Perempuan	74	52,9
Laki-laki	66	47,1
Total	140	100

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat dilihat distribusi frekuensi responden penelitian berdasarkan jenis kelamin. Didapatkan responden berjenis kelamin

perempuan sebanyak 74 pasien dengan persentase 52,9% dan laki-laki sebanyak 66 orang dengan persentase 47,1%.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Gula Darah Puasa

Gula Darah Puasa	Frekuensi	Persentase (%)
Tinggi (≥ 126 mg/dl)	102	72,9
Normal (< 126 mg/dl)	38	27,1
Total	140	100

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dl yaitu sebanyak 102 responden dengan persentase 72,9%

dan responden dengan kadar gula darah puasa < 126 mg/dl yaitu terdapat sebanyak 38 responden dengan persentase 27,1%.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Sepsis

Sepsis	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak Sepsis	70	50
Sepsis	70	50
Total	140	100

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan distribusi frekuensi responden yang terdiagnosis sepsis terdapat sebanyak 70 responden dengan persentase 50%

sedangkan untuk responden yang tidak terdiagnosis sepsis terdapat sebanyak 70 responden dengan persentase 50%.

Tabel 5. Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Kejadian Sepsis

Kadar GDP	Tidak Sepsis		Ya		Jumlah		P Value	r
	n	%	n	%	n	%		
Tinggi	45	32,1	57	40,7	102	72,9	0,023	0,193
Normal	25	17,9	13	9,3	38	27,1		
Total	70	50	70	50	140	100		

Berdasarkan tabel 5 didapatkan hasil bahwa terdapat sebanyak 57 pasien diabetes melitus tipe 2 yang terdiagnosis sepsis memiliki kadar gula darah tinggi dengan persentase 40,7%, terdapat sebanyak 13 pasien diabetes melitus tipe 2 yang terdiagnosis sepsis memiliki kadar gula darah normal dengan persentase 9,3%, dan terdapat sebanyak 45 responden diabetes melitus tipe 2 yang tidak terdiagnosis sepsis memiliki kadar gula darah puasa tinggi dengan persentase 32,1%, dan terdapat sebanyak 25 pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak terdiagnosis sepsis memiliki kadar gula darah normal dengan persentase 17,9%. Hasil uji korelasi spearman yang diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,023 nilai tersebut <0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis pada pasien diabetes melitus tipe 2. Pada angka koefisien korelasi (*r*) didapatkan sebesar 0,193 nilai tersebut mengartikan bahwa tingkat keeratan korelasi antara kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis pada pasien diabetes melitus tipe 2 memiliki korelasi yang sangat lemah atau hubungan antara keduanya sangat lemah. Karena nilai koefisien korelasi positif, maka hubungan kedua variabel searah.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data mengenai distribusi frekuensi responden berdasarkan usia diperoleh hasil bahwa pasien diabetes melitus tipe 2 lebih banyak diderita pada kelompok usia 45-70 tahun. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwasannya seseorang yang mempunyai umur 45 tahun keatas memiliki resiko tinggi terkena penyakit diabetes melitus tipe 2. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan (Komariah and Rahayu, 2020) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di KPRJ Proklamasi, dimana sebanyak 46,2% populasi penelitian yang berusia

pada rentang 46-65 tahun memiliki gula darah diatas normal. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Suci and Ginting, 2023) menunjukkan bahwa terdapat hubungan usia dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Johar Baru pada tahun 2022 ($p < 0.05$). Pada penelitian yang dilakukan (Suci and Ginting, 2023) memiliki hasil yang berbeda dengan hasil penelitian, dimana jumlah kejadian diabetes mellitus tipe 2 pada usia produktif ($n=1.865$ orang) lebih tinggi dibandingkan dengan usia non produktif atau lansia ($n=799$ orang). Batasan usia menggunakan teori penuaan (aging) yang terjadi secara perlahan-lahan dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahap transisi terjadi pada usia 35-45 tahun dan merupakan tahap mulai terjadinya penuaan yang sudah menunjukkan adanya tanda-tanda penurunan fungsi fisiologis didalam tubuh yang dapat bermanifestasi pada berbagai penyakit. Gejala dan tanda penuaan yang terjadi pada tahap transisi menjadi lebih nyata, tahap ini disebut tahap klinik yang terjadi pada usia 45 tahun keatas yang meliputi penurunan semua fungsi sistem tubuh, antara lain sistem imun, metabolisme, endokrin, seksual dan reproduksi, kardiovaskular, gastrointestinal, otot dan syaraf (Cooper et al., 2021).

Adanya perubahan fisiologis, anatomi, dan biokimia pada tubuh akibat proses penuaan mengakibatkan peningkatan resisten insulin. *World Health Organization* dalam jurnal (Prasetyani, 2016) mengatakan biasanya seseorang yang telah berusia lebih dari 30 tahun akan mengalami kadar gula darah yang meningkat sebesar 1-2 mg/dL dalam kondisi puasa, dan 5-13 mg/dL pada kondisi 2 jam setelah makan. Resiko kejadian diabetes melitus biasanya terjadi pada usia lebih dari 40 tahun, dimana pada usia ini tubuh mengalami proses penuaan sehingga mengakibatkan berkurangnya kemampuan sel β pankreas dalam memproduksi insulin (Sujaya, 2009; Komariah and Rahayu, 2020).

Berdasarkan data mengenai distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin, didapatkan

hasil bahwasannya kejadian diabetes melitus tipe 2 lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki yaitu sebanyak 74 pasien dengan presentase 52,9%. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Riddle et al., 2020), bahwasannya tingkat kejadian diabetes melitus tipe 2 pada perempuan lebih besar dibandingkan laki-laki. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yakni secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar, sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), serta pasca menopause membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi, dan membuat perempuan mudah untuk terkena obesitas.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Komariah and Rahayu, 2020) mengatakan bahwa jenis kelamin perempuan cenderung memiliki kadar gula darah puasa normal yang lebih tinggi ($p = 0,331$). Hal ini dikarenakan adanya hubungan kehamilan dan kejadian penyakit diabetes mellitus. Hasil penelitian ini juga selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan (Irawan, A Fatih and Faishal, 2021) mengatakan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian diabetes melitus di Puskesmas Babakan Sari ($p < 0,05$), dimana perempuan lebih besar beresiko mengalami diabetes melitus dibandingkan laki-laki. Alasannya, kemungkinan karena laki-laki lebih memiliki aktivitas fisik yang tinggi dibandingkan dengan perempuan.

Beberapa faktor risiko tinggi pada kejadian perempuan karena perempuan memiliki hormon estrogen dan progesteron dimana hormon ini membuat respon insulin pada darah meningkat (Arania et al., 2021). Selain itu, persentase kadar lemak normal pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki, dimana pada laki-laki memiliki 15-20% jaringan lemak dan pada perempuan memiliki 20-25% jaringan lemak. Pada perempuan saat fase menopause akan mengalami penurunan hormon estrogen sehingga cadangan lemak pada tubuh dan pengeluaran cadangan lemak bebas mengalami

peningkatan sehingga mengakibatkan resisten insulin (Prasetyani, 2016; Arania et al., 2021).

Terjadinya peningkatan indeks masa tubuh pada perempuan atau obesitas dikarenakan pada perempuan memiliki hormon yang berguna dalam proses metabolisme. Ketika perempuan mulai mengalami pubertas, produksi hormon estrogen akan meningkat, jika dalam proses pembentukan estrogen tidak stabil atau menurun maka akan menyebabkan penumpukan lemak didalam tubuh. Kondisi ini disebabkan oleh faktor gaya hidup yang tidak baik, seperti pola makan yang tidak terkontrol serta tidak diimbangi dengan aktivitas fisik. Makanan yang berkalori tinggi, mengandung banyak lemak, gula, dan minim serat jika dikonsumsi berlebihan maka kalori dari makanan tersebut akan menumpuk di dalam tubuh. Apabila aktivitas fisik yang dilakukan kurang, maka pembakaran kalori menjadi tidak seimbang dengan kalori yang masuk, kondisi tersebut menyebabkan kegemukan pada perempuan hingga menjadi obesitas (Cooper et al., 2021). Pada perempuan yang obesitas terjadi akumulasi lemak didalam tubuh dalam jumlah yang berlebihan sehingga menyebabkan kelainan dalam proses metabolisme, serta menyebabkan resistensi insulin. Kondisi resistensi insulin terjadi ketika sel-sel tubuh tidak dapat menggunakan gula darah dengan baik, karena terganggunya respon sel tubuh terhadap insulin oleh adanya penumpukan lemak. Hal tersebut membuat kadar gula darah semakin tinggi sehingga menyebabkan penyakit DM tipe 2 (Klein et al., 2022).

Berdasarkan hasil uji korelasi spearman mengenai hubungan kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung, didapatkan hasil signifikansi sebesar $p = 0,023$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis. Untuk mengetahui besar kekuatan hubungan didapatkan dari nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,193 yang

artinya tingkat keeratan hubungan antara kedua variabel masuk dalam kategori sangat lemah.

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh (Fabbri *et al.*, 2020) menunjukkan sebanyak 72,9% populasi penelitian memiliki kadar gula darah puasa di atas normal. Namun, hanya 50% pasien yang mengalami sepsis. Hal ini dikarenakan bahwa ada dan tidaknya pengontrolan kadar gula darah yang tinggi. Kontrol kadar gula darah yang buruk akan mengakibatkan pasien diabetes melitus akan mengalami sepsis dan dapat menyebabkan kematian.

Penelitian yang dilakukan oleh (Chodijah, Nugroho and Pandelaki, 2013) menunjukkan hasil sebesar 77,8% (n=21 orang) penderita diabetes melitus yang mengalami sepsis memiliki kadar gula darah puasa yang tinggi (hiperglikemia). Pada penderita diabetes melitus yang telah mengalami sepsis biasanya ditandai dengan seringnya mengalami hiperglikemia (Novialdi, 2023). Penelitian lain yang dilakukan oleh (Lin, Lai and He, 2023) ditemukan hasil bahwa pasien sepsis dengan diabetes melitus memiliki kadar gula darah puasa ≥ 240 mg/dl. Penelitian lain dilakukan oleh (Akirov and Elis, 2016) mengatakan bahwa jumlah pasien sepsis dengan diabetes melitus memiliki prognosis yang lebih buruk dibandingkan pasien sepsis non diabetes melitus.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Fabbri *et al.*, 2020) mengatakan bahwa, pasien sepsis memiliki stress hiperglikemia. Pasien hiperglikemia yang mengalami sepsis merupakan hiperglikemia tingkat tinggi dan mengalami resisten insulin sehingga tubuh dalam kondisi yang buruk ditandai dengan disfungsi endotel, peningkatan produksi radikal bebas (stres oksidatif), respons inflamasi, disfungsi pembuluh darah dan kekebalan tubuh. Namun, hasil penelitian tidak selaras dengan penelitian (Chan *et al.*, 2016), dimana nilai kadar gula darah puasa yang tinggi selama 72 jam setelah masuk rumah sakit berhubungan dengan kejadian mortalitas pada pasien dengan sepsis berat non diabetes. Adanya kadar gula

darah yang tidak terkontrol mengakibatkan kadar gula darah meningkat melebihi normal atau biasa disebut hiperglikemia. Hiperglikemia mengakibatkan peradangan dan pelepasan sitokin. Pada kondisi hiperglikemia akut mengakibatkan sistem kekebalan tubuh terganggu sehingga pada pasien diabetes melitus sangat beresiko mengalami kejadian sepsis (Zohar *et al.*, 2021).

Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 memiliki peningkatan risiko terkena infeksi dan sepsis. Sepsis berdampak pada sistem kekebalan tubuh yang mempengaruhi fungsi sel kekebalan sehingga menyebabkan gangguan homeostatis pada sistem imun. Pada pasien diabetes melitus tipe 2, homeostasis dapat terganggu karena kelebihan nutrisi dan peningkatan adipositas. Pada kondisi awal, pasien diabetes melitus tipe 2 memiliki sistem kekebalan tubuh yang bermasalah, kemudian setelah mengalami kejadian sepsis pasien diabetes melitus tipe 2 akan mengalami morbiditas dan mortalitas beberapa bulan kemudian (Frydrych *et al.*, 2017).

Diabetes melitus tipe 2 adalah sindrom klinis kompleks yang ditandai dengan hiperglikemia persisten, berhubungan dengan penurunan sekresi dan sensitivitas insulin. Hiperglikemia kronis mengakibatkan terpapar mikroorganisme selama sepsis sehingga meningkatkan respon inflamasi (Costantini *et al.*, 2021). Peningkatan kadar glukosa darah cenderung menghambat fungsi leukosit polimorfonuklear (PMN) dengan menurunkan fluiditas membran, sehingga mengakibatkan berkurangnya fagositosis, pembunuhan intraseluler dan migrasi serta kemotaksis yang kurang optimal (Jiang and Cheng, 2022). Hiperglikemia menjadi faktor koagulasi di jaringan sehingga konsentrasi fragmen protrombin F1.2 dan kompleks TAT meningkat. F1.2 dan TAT yang meningkat menjadi dasar penyebab terjadinya koagulopati sehingga mengakibatkan disfungsi organ pada pasien sepsis. Pasien diabetes melitus

yang memiliki kadar gula darah tinggi yang tidak terkontrol akan mengalami penurunan protein C, *Antitrombin Tissue Factor Pathway Inhibitor* (TFPI), dan trombomodulin yang lebih tinggi. Hal ini akan meningkatkan kadar thrombin untuk membentuk clot (Gunawan, Pangalila and Ludong, 2019).

Salah satu faktor pemberat dari keadaan sepsis adalah Diabetes Melitus. Namun, terjadinya sepsis pada pasien memiliki beberapa faktor lain diantaranya usia, jenis kelamin, faktor genetik dan lingkungan (Purwanto and Astrawinata, 2018). Faktor yang menyebabkan sepsis yaitu adanya bakteri. Sepsis terjadi sebagai respon tubuh akibat adanya mikroorganisme baik bakteri, virus, jamur, maupun parasit yang menginvasi aliran darah dan melakukan penyebaran secara lokal maupun sistemik (Ardiani *et al.*, 2020). Dari hal tersebut dapat disimpulkan adanya korelasi yang lemah pada penelitian ini diakibatkan karena kurangnya variabel penelitian lain, yaitu untuk mengetahui terkontrol atau tidaknya kadar gula darah pada pasien, sehingga diharapkan di masa yang akan datang dapat dilakukan penelitian lebih lanjut terkait hubungan antara hiperglikemia tidak terkontrol dengan kejadian sepsis. Selain itu, perlu dilakukan penelitian yang akan datang terkait perbandingan hasil kejadian pasien sepsis yang mengalami hiperglikemia pada penderita diabetes melitus dan non diabetes melitus.

KESIMPULAN

Distribusi frekuensi pasien DM tipe 2 berdasarkan usia, lebih banyak pada kelompok usia 45-70 tahun sebanyak 97 pasien (70%). Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin, lebih banyak pada perempuan yaitu 74 pasien (52,9%). Diketahui distribusi frekuensi kadar gula darah puasa pada pasien DM tipe 2 paling banyak terdapat pada kadar GDP tinggi (≥ 126 mg/dl) sebanyak 102 pasien (72,9%). Diketahui distribusi frekuensi kejadian sepsis pada pasien DM tipe 2 terdapat sebanyak 70 pasien (50%).

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dengan kejadian sepsis di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dengan p value = 0,023 ($p < 0,05$), dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,193 yang memiliki arti kadar gula darah puasa memiliki hubungan yang sangat lemah terhadap kejadian sepsis.

DAFTAR PUSTAKA

- Akirov, A. and Elis, A. (2016) 'The prognostic significance of admission blood glucose levels in patients with urinary tract infection', *Diabetes Research and Clinical Practice*, 115, pp. 99–105. doi: 10.1016/j.diabres.2016.01.025.
- Arania, R. *et al.* (2021) 'Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin, Dan Tingkat Pendidikan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah', *Jurnal Medika Malahayati*, 5(3), pp. 146–153. doi: 10.33024/jmm.v5i3.4200.
- Ardiani, T. *et al.* (2020) 'Literature Review Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Penyebab Penyakit Sepsis', *Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(4), pp. 251–259.
- Chan, M.-C. *et al.* (2016) 'A minimum blood glucose value ≤ 120 mg/dl under glycemic control is associated with increased 14-day mortality in non diabetic ICU patients with sepsis and stress hyperglycemia', *Journal of Critical Care*, 34, pp. 69–73. doi: 10.1016/j.jcrc.2016.04.002.
- Chodijah, S., Nugroho, A. and Pandelaki, K. (2013) 'Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Jumlah Leukosit Pada Pasien Diabetes Mellitus Dengan Sepsis', *Jurnal e-Biomedik*, 1(1). doi: 10.35790/ebm.1.1.2013.4606.
- Cooper, A. J., Gupta, S. R., Moustafa, A. F., & Chao, A. M. (2021). Sex/Gender Differences in Obesity Prevalence, Comorbidities, and Treatment. *Current Obesity Reports*, 10(4), 458–466.

- <https://doi.org/10.1007/s13679-021-00453-x>
- Costantini, E. *et al.* (2021) 'Type 2 diabetes mellitus and sepsis: state of the art, certainties and missing evidence', *Acta Diabetologica*, 58(9), pp. 1139–1151. doi: 10.1007/s00592-021-01728-4.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2021. Profil Kesehatan Provinsi Lampung.
- Djuang, M. H., Muniro, F. D., Sanjaya, B. D., & Chiuman, L. (2022). FAKTOR RESIKO SEPSIS PADA PASIEN LANSIA DI RUMAH SAKIT UMUM ROYAL PRIMA MEDAN SEPSIS RISK FACTORS IN ELDERLY PATIENTS AT ROYAL PRIMA MEDAN GENERAL HOSPITAL. 4(3), 596–603.
- Fabbri, A. *et al.* (2020) 'Stress Hyperglycemia and Mortality in Subjects With Diabetes and Sepsis', *Critical Care Explorations*, 2(e0152), pp. 1–6. doi: 10.1097/CCE.000000000000152.
- Frydrych, L. M. *et al.* (2017) 'Diabetes and sepsis: Risk, recurrence, and ruination', *Frontiers in Endocrinology*, 8(OCT). doi: 10.3389/fendo.2017.00271.
- Gunawan, B., Pangalila, F., & Ludong, M. (2019). Hubungan tingkat keparahan sepsis dengan diabetes melitus terkontrol dan tidak terkontrol menggunakan parameter Hba1c di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat periode 2015-2017. *Tarumanagara Medical Journal*, volume 1, 277–290.
- International Diabetes Federation. 2021. Diabetes Atlas. 10TH Edition. <https://www.idf.org/e-library/welcome/> copyright-permission.html.
- Irawan, E., A Fatih, H. and Faishal (2021) 'Faktor faktor yang mempengaruhi kualitas hidup pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Babakan Sari', *Jurnal Keperawatan BSI*, 9(1), pp. 74–81. Available at: <http://ejurnal.ars.ac.id/index.php/keperawatan/article/view/483>.
- Jiang, L. and Cheng, M. (2022) 'Impact of diabetes mellitus on outcomes of patients with sepsis: an updated systematic review and meta-analysis', *Diabetology and Metabolic Syndrome*, 14(1), pp. 1–17. doi: 10.1186/s13098-022-00803-2.
- Klein, S., Gastaldelli, A., Yki-Järvinen, H., & Scherer, P. E. (2022). Why does obesity cause diabetes? *Cell Metabolism*, 34(1), 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.12.012>
- Koh, G. C. K. W., Peacock, S. J., Van Der Poll, T., & Wiersinga, W. J. (2012). The impact of diabetes on the pathogenesis of sepsis. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 31(4), 379–388. <https://doi.org/10.1007/s10096-011-1337-4>
- Komariah, K. and Rahayu, S. (2020) 'Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat', *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, pp. 41–50. doi: 10.34035/jk.v11i1.412.
- Lin, S., Lai, D. and He, W. (2023) 'Association between hyperglycemia and adverse clinical outcomes of sepsis patients with diabetes', *Frontiers in Endocrinology*, 13(January), pp. 1–11. doi: 10.3389/fendo.2022.1046736.
- Moniruzzaman, M., Karmaker, M., Tasnim, S., Rumana, S. N., & Nur, J. (2022). Procalcitonin : A unique marker to evaluate the severity of sepsis among diabetic patients. 10(March), 38–42.
- Murtiningsih, M. K., Pandelaki, K., & Sedli, B. P. (2021). *Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2*. 9(28), 328–333.
- Prasetyani, D. (2016) 'Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kemampuan Self-Care pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe-2', *Jurnal*

- Kesehatan Al-Irsyad (JKA)*, IX(2), pp. 37–42.
- Purwanto, D. S. and Astrawinata, D. A. W. (2018) 'Mekanisme Kompleks Sepsis dan Syok Septik', *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 10(3), p. 143. doi: 10.35790/jbm.10.3.2018.21979.
- Riddle, M. C., Bakris, G., Blonce, L., Boulton, A. J. ., D'Alessio, D., & Dimeglio, L. A. (2020). Standards of Medical Care In Diabetes 2020. In D. J. Reynolds & L. Reynolds (Eds.), *The Journal Of Clinical And Applied Research And Education* (1st ed., Vol. 43). American Diabetes Assosiation. <https://diabetesjournals.org/care>
- Rudd, K. E., Johnson, S. C., Agesa, K. M., Shackelford, K. A., Tsoi, D., Kievlan, D. R., Colombara, D. V., Ikuta, K. S., Kissoon, N., Finfer, S., Fleischmann-Struzek, C., Machado, F. R., Reinhart, K. K., Rowan, K., Seymour, C. W., Watson, R. S., West, T. E., Marinho, F., Hay, S. I., ... Naghavi, M. (2020). Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 395(10219), 200–211. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7).
- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Bellomo, R., Bernard, G. R., Chiche, J. D., Coopersmith, C. M., Hotchkiss, R. S., Levy, M. M., Marshall, J. C., Martin, G. S., Opal, S. M., Rubenfeld, G. D., Poll, T. Der, Vincent, J. L., & Angus, D. C. (2016). The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 315(8), 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>.
- Soelistijo, S. A., Suastika, K., Lindarto, D., Decroli, E., Permana, H., Sucipto, K. W., Kusnadi, Y., Budiman, Ikhsan, R. M., Sasiarini, L., Sanusi, I., Nugroho, H. K., & Susanto, H. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2021*. PB PERKENI.
- Suci, T. and Ginting, J. B. (2023) 'Pengaruh Faktor Usia, Indeks Massa Tubuh, dan Kadar Gula Darah Terhadap Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Keperawatan Priority*, 6(2), pp. 12–15.
- Sujaya, I. N. (2009) 'Pola konsumsi makanan tradisional Bali sebagai faktor risiko diabetes melitus tipe 2 di Tabanan', 6(1), pp. 75–88.
- World Health Organization (WHO). 2021. Global Diabetes Compact Forum.
- Xin, Q., Xie, T., Chen, R., Wang, H., Zhang, X., Wang, S., Liu, C., & Zhang, J. (2022). Predictive nomogram model for major adverse kidney events within 30 days in sepsis patients with type 2 diabetes mellitus. *Frontiers in Endocrinology*, 13(December), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1024500>
- Zohar, Y. et al. (2021) 'The association of diabetes and hyperglycemia with sepsis outcomes: a population-based cohort analysis', *Internal and Emergency Medicine*, 16(3), pp. 719–728. doi: 10.1007/s11739-020-02507-9.