HUBUNGAN USIA, OBESITAS DAN HIPERTENSI DENGAN KONTROL GLIKEMIK PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT (PUSKESMAS) MPUNDA, KOTA BIMA

Muhammad Irfan^{1*}, Mamang Bagiansah², I Wayan Tunjung³, Suci Nirmala⁴

¹⁻⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Al-Azhar Mataram

Email Korespondensi: muhammadirfan270401@gmail.com

Disubmit: 16 Desember 2024

Diterima: 26 Juni 2025

Diterbitkan: 01 Juli 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i7.18783>

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia due to abnormalities in insulin secretion, insulin action, or both. Several risk factors contribute to Diabetes Mellitus, including age ≥ 45 years, obesity, hypertension, lipid metabolism disorders, a family history of diabetes, and a history of childbirth with a birth weight ≥ 4 kg. Objective to determine the relationship between age, obesity, and hypertension with glycemic control in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Mpunda Public Health Center, Bima City. The study employed an observational analytic method with a cross-sectional design. A total of 106 samples were selected using simple random sampling from patient medical records. Data were analyzed using the Chi-Square test with a significance level of $p < 0,05$. The bivariate analysis showed a significant relationship between age and glycemic control in Type 2 Diabetes Mellitus patients (p -value=0,003; OR=4,950; 95% CI=1,776-13,796). There was a significant relationship between obesity and glycemic control in Type 2 Diabetes Mellitus patients (p -value=0,004; OR=4,140; 95% CI=1,655-10,356). A significant relationship was also found between hypertension and glycemic control in Type 2 Diabetes Mellitus patients (p -value=0,002; OR=3,800; 95% CI=1,575-9,167). There is a significant relationship between age, obesity, and hypertension with glycemic control in Type 2 Diabetes Mellitus patients at Mpunda Public Health Center, Bima City.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Glycemic Control, Age, Obesity, Hypertension.

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Beberapa faktor risiko yang turut berperan dalam terjadinya Diabetes Mellitus yaitu usia ≥ 45 tahun, obesitas, hipertensi, gangguan metabolisme lemak, riwayat keturunan diabetes, dan riwayat persalinan dengan berat bayi lahir ≥ 4 kg. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan usia, obesitas dan hipertensi dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima. Penelitian yang digunakan yaitu metode *observasional* analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Sampel berjumlah 106 orang yang diambil dari data rekam medis pasien dengan

menggunakan teknik *simple random sampling*. Data dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* dengan nilai kemaknaan $p < 0,05$. Hasil penelitian didapatkan bahwa analisis bivariat menunjukkan terdapat hubungan antara usia dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 $p \text{ value} = 0,003$ (OR=4,950; 95% CI=1,776-13,796). Terdapat hubungan antara obesitas dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 dengan nilai $p \text{ value} = 0,004$ (OR=4,140; 95% CI=1,655-10,356). Terdapat hubungan antara hipertensi dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 dengan nilai $p \text{ value} = 0,002$ (OR=3,800; 95% CI=1,575-9,167). Terdapat hubungan yang bermakna antara usia, obesitas dan hipertensi kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus Tipe 2, Kontrol Glikemik, Usia, Obesitas, Hipertensi.

PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) pada saat ini telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang cukup besar khususnya di Indonesia. Hal ini ditandai dengan bergesernya pola penyakit yang sering disebut dengan transisi epidemiologi yang ditandai dengan meningkatnya kematian dan kesakitan akibat penyakit tidak menular. Diabetes Mellitus merupakan salah satu penyakit yang termasuk dalam PTM (Okaniawan, 2022).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Perkeni, 2021). Pada saat ini, DM merupakan salah satu masalah kesehatan yang menjadi prioritas dari empat penyakit tidak menular (Arania *et al.*, 2021).

International Diabetes Federation (IDF) menyatakan bahwa penderita DM yang berusia 20-79 tahun di dunia pada tahun 2019 mencapai angka 463 juta penderita dan diperkirakan dapat meningkat menjadi 578 juta penderita pada tahun 2030 dan terus melonjak menjadi 700 juta penderita pada tahun 2045. *International Diabetes Federation* juga menyatakan bahwa DM adalah penyebab kematian

urutan ketujuh di dunia (*International Diabetes Federation*, 2021). Berdasarkan data dari IDF, Indonesia menduduki peringkat ke-5 negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak yaitu 19,5 juta penderita di tahun 2021 dan diprediksi akan menjadi 28,6 juta pada 2045 (Kemenkes RI, 2024).

Hasil Risesdas 2018 menunjukkan Nusa Tenggara Barat (NTB) berada di urutan ke-22 dari 34 provinsi dengan jumlah angka penderita Diabetes Mellitus tipe 2 sebesar 36.486 (1,2%) (Kemenkes RI, 2019). Jumlah penderita Diabetes Mellitus ini terbagi dalam 10 Kabupaten/Kota yang terdapat di Provinsi NTB dengan prevalensi tertinggi berada pada Lombok Timur yaitu 8.085 penderita (NTB Satu Data, 2019). Kota Bima yang juga merupakan salah satu Kota di Provinsi NTB mencatatkan jumlah penderita Diabetes Mellitus yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari Bidang P2PL Dinas Kesehatan Kota Bima, jumlah penderita Diabetes Mellitus di Kota Bima pada tahun 2018 sebanyak 3.765 jiwa (Dinkes Kota Bima, 2019). Angka ini kemudian meningkat secara signifikan menjadi 9.673 jiwa pada tahun 2020 dan menempatkan Kota Bima pada urutan kedua dengan

penderita Diabetes Mellitus terbanyak di NTB. Mpunda yang merupakan satu dari lima kecamatan yang ada di Kota Bima mencatatkan 1.953 jiwa yang menderita Diabetes Mellitus (Dinkes Kota Bima, 2021). Berdasarkan data dari Puskesmas Mpunda Kota Bima penderita Diabetes Mellitus yang tercatat sebesar 693 jiwa pada tahun 2022 (Puskesmas Mpunda, 2022).

Peningkatan kejadian kasus Diabetes Mellitus dapat diakibatkan oleh berbagai faktor seperti perubahan pola gaya hidup, perubahan struktur usia karena angka harapan hidup yang meningkat hingga kaitan dengan budaya setempat. Beberapa faktor risiko yang turut berperan dalam kejadian Diabetes Mellitus yaitu usia ≥ 45 tahun, obesitas, hipertensi, gangguan metabolisme lemak, riwayat keturunan diabetes, dan riwayat persalinan dengan berat bayi lahir ≥ 4 kg (Gunawan & Rahmawati, 2021).

Faktor selanjutnya yang juga berperan dalam kejadian Diabetes Mellitus adalah obesitas. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyani & Sodikin (2017) menyatakan bahwa obesitas merupakan faktor yang dominan meningkatkan terjadinya DM tipe 2 yang dibuktikan dengan hasil analisis dengan nilai $p=0,020$ dan nilai $OR=5,451$ yang artinya penderita obesitas berisiko 5 kali terkena DM tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak menderita obesitas. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Masi & Oroh (2018) yang menunjukkan hasil nilai $p=0,000$ yang berarti terdapat hubungan antara obesitas dengan kejadian Diabetes Mellitus. Penelitian tersebut berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Erwan & Kadir (2017) yang menyatakan tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan kejadian DM dengan nilai $p=0,528$

yang mana didapatkan persentase DM pada responden yang tidak obesitas lebih tinggi dibandingkan dengan responden yang menderita obesitas.

Selain dua faktor diatas, terdapat juga faktor lain yang dapat berperan dalam terjadinya Diabetes Mellitus, yaitu hipertensi. Beberapa literatur mengaitkan hipertensi dengan resistensi insulin sebagai penyebab timbulnya DM tipe 2. Selain itu, teori lainnya juga menyatakan bahwa pengaruh hipertensi terhadap kejadian DM disebabkan oleh penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi menyempit. Hal tersebut akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu sehingga dapat terjadi penumpukan dan peningkatan glukosa dalam darah dan berakhir DM tipe 2 (A.D.A.M, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Asmarani *et al.*, (2017) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara variabel hipertensi dengan kejadian DM tipe 2. Nilai $OR=4,166$ (CI 95% : 2,026-8,567) menunjukkan bahwa responden yang mengalami hipertensi memiliki risiko timbulnya DM tipe 2 sebanyak 4,166 kali dibandingkan dengan responden yang tidak hipertensi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Alfiyah (2018) yang menunjukkan nilai $p=0,001$ yang artinya ada hubungan antara hipertensi dengan kejadian Diabetes Mellitus pada pasien rawat jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang tahun 2010. Diperoleh nilai $OR=4,330$ (95% CI = 1,800-10,416). Penelitian tersebut berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Isnaini & Ratnasari (2018) yang memperoleh nilai $p=0,689$, artinya tidak ada hubungan antara tekanan

darah dengan kejadian DM tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas I Wangon karena kemungkinan responden yang menderita hipertensi sudah mendapatkan pengobatan.

Berdasarkan uraian diatas, kejadian Diabetes Mellitus terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu dan harus mendapat perhatian lebih dalam pengelolaannya. Adanya perbedaan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya menjadi poin utama bagi peneliti untuk melakukan penelitian tentang hubungan usia, obesitas dan hipertensi dengan Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: "Apakah terdapat Hubungan Usia, Obesitas dan Hipertensi dengan Kontrol Glikemik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) Mpunda, Kota Bima?". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan usia, obesitas dan hipertensi dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima.

KAJIAN PUSTAKA

Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Perkeni, 2021). Terdapat dua pembagian faktor risiko yang dapat memicu kejadian Diabetes Mellitus tipe 2, antara lain faktor risiko yang dapat dimodifikasi (diubah) dan tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi antara lain obesitas dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) ≥ 23 kg/m², hipertensi dengan tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg,

aktivitas fisik kurang, dislipidemia dengan kadar HDL < 35 mg/dL dan/atau trigliserida > 250 mg/dL, mengonsumsi makanan yang tidak sehat, mengandung tinggi glukosa dan rendah serat dapat memberikan peluang tinggi untuk menderita intoleransi glukosa atau prediabetes dan DM tipe 2 (Widiasari et al., 2021).

Beberapa faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi seperti usia (> 45 tahun), jenis kelamin (wanita lebih berisiko), riwayat keluarga menderita Diabetes Mellitus, ras dan etnis, pernah melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi lebih dari 4 kg atau memiliki riwayat menderita Diabetes Mellitus Gestasional (DMG), riwayat lahir dengan berat badan rendah (< 2.500 gram) (Widiasari et al., 2021).

Usia

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata usia sama halnya dengan umur yang memiliki arti lama waktu hidup atau ada (sejak dilahirkan atau diadakan). Jadi usia adalah jenjang atau tahapan hidup yang sudah dilalui manusia yang di hitung dari tahun lahirnya sampai tahun berapa ia hidup saat ini. Usia manusia erat kaitannya dengan perkembangan hidup manusia (Fitria, 2019).

Diabetes Mellitus tipe 2 biasanya terjadi pada usia > 40 tahun. Hal ini disebabkan karena proses penuaan pada kelompok usia lebih dari 40 tahun menyebabkan terjadinya perubahan komponen tubuh yang mengakibatkan kerusakan pada sel β pankreas, sel-sel jaringan target, sistem saraf dan hormon lainnya yang dapat mempengaruhi kadar glukosa (Vadila et al., 2021). Diabetes Mellitus tipe 2 paling sering terjadi pada orang berusia 45-64 tahun. Biasanya muncul setelah usia 45 tahun tetapi dapat terjadi pada usia berapa pun.

Diagnosis setiap individu sangat bervariasi sehingga tidak memungkinkan untuk menentukan usia pasti timbulnya Diabetes Mellitus tipe 2. Namun terdapat bukti bahwa kemungkinan timbulnya kondisi ini meningkat drastis setelah usia 45 tahun (Huizen, 2023).

Obesitas

Obesitas mulai menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia bahkan World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa obesitas merupakan suatu epidemi global sehingga menjadi masalah kesehatan yang harus segera ditangani. Obesitas didefinisikan sebagai suatu kelainan atau penyakit yang ditandai dengan penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan (Mardiana et al., 2022).

Secara klinis obesitas dengan mudah dapat dikenali karena mempunyai tanda dan gejala yang khas seperti wajah yang membulat, pipi yang tembem, dagu rangkap, leher relatif pendek, dada yang membusung dengan payudara yang membesar mengandung jaringan lemak, perut membuncit disertai dinding perut yang berlipat-lipat. Pada laki-laki dapat dijumpai penis tampak kecil karena tersembunyi dalam jaringan suprapubik (buried penis) (Mauliza, 2018).

Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi termasuk salah satu penyakit pembuluh darah (vascular disease). Hipertensi juga sering disebut sebagai “silent killer” (pembunuh secara diam-diam) karena seringkali penderita hipertensi bertahun-tahun tanpa merasakan sesuatu gangguan atau gejala. Seseorang dikatakan hipertensi apabila memiliki tekanan darah (TD) sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg (Liwang et al., 2020). Penyakit tidak menular menjadi

salah satu masalah kesehatan masyarakat karena tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi secara global. Salah satu penyakit tidak menular yang banyak dialami oleh masyarakat di Indonesia adalah hipertensi. Hipertensi menjadi salah satu permasalahan kesehatan karena menjadi pintu masuk atau faktor risiko penyakit seperti jantung, gagal ginjal, DM tipe 2, dan stroke (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, jenis penelitian yang digunakan yaitu metode observasional analitik dengan desain *penelitian cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah penderita Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima pada tahun 2023. Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Lemeshow karena jumlah populasi yang tidak diketahui.

Jumlah sampel yang diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus Lemeshow adalah sebanyak 96 orang. Untuk mencegah terjadinya kesalahan pada saat penelitian, peneliti menambahkan 10% dari jumlah sampel awal sehingga jumlah sampel pada penelitian ini menjadi sebanyak 106 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini ialah dengan menggunakan Teknik probability sampling yaitu simple random sampling.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien yang didiagnosis Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 periode tahun 2023. Pasien yang memiliki data rekam medis yang lengkap (seperti usia, berat badan, tinggi badan, tekanan darah). Pasien yang berusia ≥ 40 tahun. Penelitian ini telah melalui

uji etik dengan nomor surat 095/EC-01/FK-06/UNIZAR/VIII/2024.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 26 Agustus - 12 September 2024 yang bertempat di Puskesmas Mpunda, Kota Bima. Pengambilan sampel menggunakan teknik simple random sampling yang dibagi ke

dalam 2 kriteria, yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Sampel berjumlah 106 orang yang diambil dari data rekam medis pasien. Data penelitian yang telah terkumpul dianalisis secara univariat dan bivariat dengan bantuan computer software yaitu Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 27. Uji statistik yang digunakan adalah uji Chi Square.

Tabel 1. Analisis Bivariat Usia dengan Kontrol Glikemik Diabetes Mellitus Tipe 2

Usia	Diabetes Mellitus Tipe 2				Total		P-Value	OR	95% CI
	Tidak Terkontrol		Terkontrol						
	n	%	n	%	n	%			
Berisiko tinggi ($\geq$ 45 tahun)	66	62,3	20	18,9	86	81,1	0,003	4,950	1,776 - 13,796
Berisiko rendah (< 45 tahun)	8	7,5	12	11,3	20	18,9			
Total	74	69,8	32	30,2	106	100			

Sumber : Data Sekunder (2023)

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa responden yang berusia $\geq$ 45 tahun (risiko tinggi) mayoritas menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan kadar glukosa darah sewaktu yang tidak terkontrol sebanyak 62,3% dan responden yang berusia <45 tahun (risiko rendah) mayoritas menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan kadar glukosa darah sewaktu yang terkontrol sebanyak 11,3%.

Berdasarkan hasil uji statistik *Chi Square* didapatkan nilai *p-value* 0,003 (*p-value* <0,05) yang artinya H_0 ditolak. Hasil uji statistik

tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan kontrol glikemik Diabetes Mellitus tipe 2. Tingkat kekuatan asosiasi antara usia dengan kontrol glikemik Diabetes Mellitus tipe 2 terlihat dari nilai OR 4,950 (95% CI=1,776-13,796) yang bermakna terdapat hubungan positif. Nilai tersebut berarti bahwa seseorang yang berusia $\geq$ 45 tahun memiliki peluang 4,950 kali menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang tidak terkontrol dibandingkan dengan yang berusia <45 tahun.

Tabel 2. Analisis Bivariat Obesitas dengan Kontrol Glikemik Diabetes Mellitus Tipe 2

Obesitas	Diabetes Mellitus Tipe 2				Total	P-Value	OR	95% CI	
	Tidak Terkontrol		Terkontrol						
	n	%	n	%					
Ya (IMT $\geq$ 23)	61	57,5	17	16,0	78	73,6	0,004	4,140	1,655
Tidak (IMT < 23)	13	12,3	15	14,2	28	26,4			-
Total	74	69,8	32	30,2	106	100			10,356

Sumber : Data Sekunder (2023)

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa responden yang mengalami obesitas mayoritas menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan kadar glukosa darah sewaktu yang tidak terkontrol sebanyak 57,5% dan responden yang tidak mengalami obesitas mayoritas menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan kadar glukosa darah sewaktu yang terkontrol sebanyak 14,2%.

Berdasarkan hasil uji statistik *Chi Square* didapatkan nilai *p-value* 0,004 (*p-value* < 0,05) yang artinya H_0 ditolak. Hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa

terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kontrol glikemik Diabetes Mellitus tipe 2. Tingkat kekuatan asosiasi antara obesitas dengan kontrol glikemik Diabetes Mellitus tipe 2 terlihat dari nilai OR 4,140 (95% CI=1,655-10,356) yang bermakna terdapat hubungan positif. Nilai tersebut berarti bahwa seseorang yang mengalami obesitas memiliki peluang 4,140 kali menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang tidak terkontrol dibandingkan dengan yang tidak mengalami obesitas.

Tabel 3. Analisis Bivariat Hipertensi dengan Kontrol Glikemik Diabetes Mellitus Tipe 2

Hipertensi	Diabetes Mellitus Tipe 2				Total	P-Value	OR	95% CI	
	Tidak Terkontrol		Terkontrol						
	n	%	n	%					
Ya ($\geq$ 140/90 mmHg)	57	53,8	15	14,2	72	67,9	0,002	3,800	1,575
Tidak (< 140/90 mmHg)	17	16,0	17	16,0	34	32,1			-
Total	74	69,8	32	30,2	106	100			9,167

Sumber : Data Sekunder (2023)

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa responden yang mengalami hipertensi mayoritas menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan kadar glukosa darah sewaktu yang tidak terkontrol sebanyak 53,8% dan responden yang tidak mengalami hipertensi yang menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan kadar glukosa darah sewaktu yang tidak terkontrol dan terkontrol memiliki frekuensi yang sama sebanyak 16,0%.

Berdasarkan hasil uji statistik *Chi Square* didapatkan nilai *p-value* 0,002 (*p-value* <0,05) yang artinya H_0 ditolak. Hasil uji statistik

tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara hipertensi dengan kontrol glikemik Diabetes Mellitus tipe 2. Tingkat kekuatan asosiasi antara hipertensi dengan kontrol glikemik Diabetes Mellitus tipe 2 terlihat dari nilai OR 3,800 (95% CI=1,575-9,167) yang bermakna terdapat hubungan positif. Nilai tersebut berarti bahwa seseorang yang mengalami hipertensi memiliki peluang 3,800 kali menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang tidak terkontrol dibandingkan dengan yang tidak mengalami hipertensi.

PEMBAHASAN

Hubungan Usia dengan Diabetes Mellitus Tipe 2

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima dengan nilai *p value*=0,003 (OR=4,950; 95% CI=1,776-13,796). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kabosu *et al.*, (2019) yang menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan Diabetes Mellitus tipe 2 di RS Bhayangkara Kupang dengan nilai *p value*=0,018 (OR=3,544; 95% CI=1,337-9,389). Penelitian yang dilakukan oleh Gunawan & Rahmawati (2021) juga menyatakan terdapat hubungan antara usia dengan Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok dengan nilai *p value*=0,000 (OR=18,143; 95% CI=6,959-47,302).

Diabetes Mellitus tipe 2 biasanya terjadi pada usia >40 tahun. Hal ini disebabkan karena proses penuaan pada kelompok usia lebih dari 40 tahun menyebabkan terjadinya perubahan komponen tubuh yang salah satunya

mengakibatkan kerusakan pada sel β pankreas (Vadila *et al.*, 2021). Diabetes Mellitus tipe 2 paling sering terjadi pada orang berusia 45-64 tahun. Biasanya muncul setelah usia 45 tahun tetapi dapat terjadi pada usia berapa pun. Diagnosis setiap individu sangat bervariasi sehingga tidak memungkinkan untuk menentukan usia pasti timbulnya Diabetes Mellitus tipe 2. Namun terdapat bukti bahwa kemungkinan timbulnya kondisi ini meningkat drastis setelah usia 45 tahun (Huizen, 2023).

Pada orang dewasa, sel beta memiliki waktu hidup 60 hari. Pada kondisi normal, 0,5% sel beta mengalami apoptosis tetapi diimbangi dengan replikasi dan neogenesis. Normalnya, ukuran sel beta relatif konstan sehingga jumlah sel beta dipertahankan pada kadar optimal selama masa dewasa. Seiring dengan bertambahnya usia, jumlah sel beta akan menurun karena proses apoptosis melebihi replikasi dan neogenesis. Hal ini menjelaskan mengapa usia tua lebih rentan terhadap terjadinya Diabetes Mellitus tipe 2 (Decroli, 2019).

Pada Diabetes Mellitus Tipe 2, sel beta pankreas yang terpanjan

dengan hiperglikemia akan memproduksi *Reactive Oxygen Species* (ROS). Peningkatan ROS yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan sel beta pankreas. Hiperglikemia kronik merupakan keadaan yang dapat menyebabkan berkurangnya sintesis dan sekresi insulin di satu sisi dan merusak sel beta secara gradual (Decroli, 2019).

Stres oksidatif telah menarik perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir karena dampaknya yang mendalam pada kesehatan manusia, khususnya kaitannya dengan diabetes. Stres oksidatif adalah suatu kondisi yang terjadi ketika terdapat ketidakseimbangan antara produksi ROS dan kemampuan sistem pertahanan antioksidan tubuh untuk menetralkannya.

Ketidakeimbangan ini menyebabkan serangkaian efek merugikan dalam tubuh. Akumulasi ROS yang berlebihan dapat merusak berbagai komponen seluler yang pada akhirnya berkontribusi pada perkembangan dan progresi berbagai penyakit, termasuk Diabetes Mellitus (Caturano *et al.*, 2023).

Proses penuaan mencakup penurunan biologis yang beragam, termasuk berkurangnya kemampuan fisik. Kontributor utama dari perkembangan penuaan ini adalah disfungsi mitokondria. Mitokondria yang bertanggung jawab untuk produksi energi juga secara internal menghasilkan ROS. Seiring bertambahnya usia, produksi ROS semakin meningkat bersamaan dengan melemahnya pertahanan antioksidan (Maldonado *et al.*, 2023). Konsekuensi stres oksidatif pada Diabetes Mellitus sangat luas dan beragam. Disfungsi sel beta dan apoptosis terjadi akibat efek merusak dari ROS yang selanjutnya mengganggu produksi dan sekresi insulin. Stres oksidatif juga berkontribusi terhadap resistensi

insulin yang mengganggu kemampuan insulin untuk memfasilitasi penyerapan glukosa ke dalam sel (Darenskaya *et al.*, 2021).

Hubungan Obesitas dengan Diabetes Mellitus Tipe 2

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima dengan nilai *p value*=0,004 (OR=4,140; 95% CI=1,655-10,356). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyani & Sodikin (2017) yang menyatakan terdapat hubungan antara obesitas dengan Diabetes Mellitus tipe 2 di Prolanis Puskesmas Cilacap Tengah 2 dengan nilai *p value*=0,020 (OR=5,451; 95% CI=1,303-22,808). Penelitian yang dilakukan oleh Suwinawati *et al.*, (2020) juga menyatakan terdapat hubungan antara obesitas dengan Diabetes Mellitus tipe 2 di Posbindu PTM Puskesmas Kendal Kabupaten Ngawi dengan nilai *p value*=0,016 (OR=3,826; 95% CI=1,388-10,548).

Obesitas didefinisikan sebagai akumulasi jaringan lemak yang berlebihan di berbagai bagian atau organ tubuh. Secara khusus, jaringan adiposa menghasilkan banyak adipokin, salah satunya leptin. Leptin merupakan hormon yang diproduksi oleh sel lemak yang meregulasi penimbunan lemak di tubuh dan menyesuaikan antara rasa lapar dengan pengeluaran energi. Pada orang yang mengalami kelebihan berat badan, kadar leptin dalam tubuh akan meningkat. Individu yang menderita obesitas seringkali gagal mengontrol rasa lapar dan sulit membatasi asupan makanannya, kondisi ini disebut juga dengan resistensi leptin. Peran leptin dalam resistensi insulin yaitu menghambat sinyal dari *insulin reseptor substrate- 1* (IRS-1) yang

mengakibatkan terhambatnya pengambilan glukosa sehingga terjadi peningkatan kadar gula dalam darah (Dafriani, 2017).

Adipokin yang dilepaskan oleh jaringan adiposa berperan penting dalam pengendalian fungsi endokrin dan sekresi banyak organ. Jaringan adiposa mengeluarkan berbagai molekul yang dikenal sebagai adipokin yang bertindak sebagai molekul sinyal yang kuat. Aktivitas adipokin ini memengaruhi proses biologis di hati, pankreas, usus, otak, otot rangka, dan banyak organ lainnya (Chandrasekaran & Weiskirchen, 2024).

Peradangan jaringan adiposa merupakan faktor utama di balik resistensi insulin pada individu obesitas. Hal ini menyebabkan makrofag menjadi aktif dan meningkatkan pelepasan kadar sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α , IL-1 β , *monosit chemoattractant protein-1* (MCP-1) dan IL-6 yang akhirnya mengarah pada perkembangan peradangan metabolik. Keadaan inflamasi kronis ini merupakan faktor kunci yang berkontribusi terhadap patogenesis resistensi insulin yang menurunkan penyerapan glukosa di otot, menyebabkan peningkatan produksi glukosa di hati, memicu disfungsi sel β di pankreas dan mengakibatkan disfungsi endokrin jaringan adiposa (Roden & Shulman, 2019).

Hubungan Hipertensi dengan Diabetes Mellitus Tipe 2

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara hipertensi dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima dengan nilai p value=0,002 (OR=3,800; 95% CI=1,575-9,167). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Alfiyah (2018) yang menyatakan terdapat hubungan

antara hipertensi dengan Diabetes Mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Semarang dengan nilai p value=0,001 (OR=4,330; 95% CI=1,800-10,416). Penelitian yang dilakukan Kabosu *et al.*, (2019) juga menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara hipertensi dengan Diabetes Mellitus tipe 2 di RS Bhayangkara Kupang dengan nilai p value=0,019 (OR=3,423; 95% CI=1,315-8,909).

Mitokondria merupakan sumber utama penghasil spesies oksigen reaktif (ROS) intraseluler. Peningkatan ROS terlibat dalam patogenesis resistensi insulin, diabetes dan hipertensi. Terkait dengan hal tersebut hampir semua sel vaskular termasuk sel endotel, sel otot polos vaskular dan sel adventitial memiliki kemampuan untuk menghasilkan ROS. Pada diabetes, produksi ROS yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada DNA, protein dan lipid yang menyebabkan disfungsi mitokondria. *Nicotinamide Adenin Dinucleotide Phosphate* (NADPH) oksidase juga merupakan sumber penting produksi ROS berlebih dalam pembuluh darah pada resistensi insulin dan hipertensi (Jia *et al.*, 2018).

Resistensi insulin dan diabetes dikaitkan dengan peningkatan aktivasi NADPH oksidase vaskular sehingga menyebabkan produksi ROS berlebihan yang menyebabkan ketidakseimbangan antara faktor relaksasi dan faktor kontraktile yang berasal dari endotelium sehingga menyebabkan peningkatan tonus vaskular. Produksi ROS yang berlebihan dapat mengurangi produksi *Nitric Oxide* (NO) dan meningkatkan penghancuran NO yang berkontribusi terhadap kekakuan arteri dan hipertensi. Oleh karena itu, disfungsi mitokondria dan stres oksidatif kemungkinan merupakan pemicu utama hipertensi

pada kondisi resistensi insulin dan diabetes (Jia & Sowers, 2021).

Hipertensi menyebabkan distribusi gula pada sel-sel tidak berjalan optimal sehingga terjadi penumpukan gula dan kolesterol dalam darah (Gunawan & Rahmawati, 2021). Apabila kondisi hipertensi pada seseorang dibiarkan tanpa perawatan maka dapat menyebabkan penebalan pembuluh darah arteri yang membuat diameter pembuluh darah menjadi sempit. Hal ini akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu (Affisa, 2018).

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima dengan nilai *p-value* 0,003. Terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima dengan nilai *p-value* 0,004. Terdapat hubungan yang bermakna antara hipertensi dengan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Mpunda, Kota Bima dengan nilai *p-value* 0,002.

Saran

Puskesmas diharapkan dapat memberikan program edukasi yang dapat mencakup gaya hidup sehat, pentingnya aktivitas fisik, dan pengaturan pola makan melalui penyuluhan secara langsung untuk mencegah Diabetes Mellitus.

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggabungkan proses pengambilan data melalui data sekunder dan primer untuk menghasilkan data yang lebih valid terkait kondisi responden sehingga dapat memperkuat hasil penelitian

dan diharapkan dapat memperluas penelitian dengan menambah variabel lain seperti riwayat keluarga, aktivitas fisik, pola makan, atau gaya hidup untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang faktor-faktor yang memengaruhi Diabetes Mellitus tipe 2.

Responden harus lebih sadar dan berhati-hati ketika berusia ≥ 45 serta memiliki kondisi obesitas dan hipertensi. Hal ini dikarenakan dapat meningkatkan risiko peningkatan kadar gula darah yang tidak terkontrol. Oleh karena itu, perlu bagi responden untuk melakukan pemantauan gula darah secara berkala agar kondisinya dapat terkontrol dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A.D.A.M. (2012). Hypertension. Atlanta : Medical encyclopedia.
- Affisa, S. N. (2018). Faktor-Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Laki-Laki di Kelurahan Demangan Kota Madiun. In Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Alfiyah, S. W. (2018). Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Pada Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr Kariadi Semarang. In Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Andini, R., & Astuti, Y. P. (2021). Klasifikasi Kelompok Umur Manusia Berdasarkan Analisis Dimensi Fraktal Box Counting Dari Citra Wajah Dengan Deteksi Tepi Canny. Jurnal Ilmiah Matematika, 9(2), 437-446. [https:// media.neliti.com/media/publications/249234-model-infeksi-hiv-](https://media.neliti.com/media/publications/249234-model-infeksi-hiv-)

- dengan-pengaruh-percoba-
b7e3cd43.pdf
- Arania, R., Triwahyuni, T., Esfandiari, F., & Nugraha, F. R. (2021). Hubungan antara Usia, Jenis Kelamin, dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengan. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(3), 146-153. <https://doi.org/10.1007/s00712-023-00827-w>
- Asmarani, A., Tahir, A. C., & Adryani, A. (2017). Analisis Faktor Risiko Obesitas dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari. *Medula*, 4(2), 322-331.
- Caturano, A., D'Angelo, M., Mormone, A., Russo, V., Mollica, M. P., Salvatore, T., Galiero, R., Rinaldi, L., Vetrano, E., Marfella, R., Monda, M., Giordano, A., & Sasso, F. C. (2023). Oxidative Stress in Type 2 Diabetes: Impacts from Pathogenesis to Lifestyle Modifications. *Current Issues in Molecular Biology*, 45(8), 6651-6666. <https://doi.org/10.3390/cimb45080420>
- Erwan, E., & Kadir, A. (2017). Hubungan antara Obesitas dan Keturunan dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Labuang Baji Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 5(1), 47-52.
- Fitria, D. (2019). Pengaruh Usia Dan Motivasi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Di Pt X. In Skripsi. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Gunawan, S., & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *Arkesmas (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 6(1), 15-22. <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.5829>
- Handayani, L. T. (2021). Pedoman Dan Standar Etik Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Nasional. In *The Indonesian Journal of Health Science (Vol. 10, Issue 1)*. www.litbang.kemkes.go.id
- Huizen, J. (2023). The Average Age of Onset for Type 2 Diabetes. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/317375>.
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas. 10th Edition*.
- Isnaini, N., & Ratnasari, R. (2018). Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua. *Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 14(1), 59-68. <https://doi.org/10.31101/jkk.550>
- Jia, G., Hill, M. A., & Sowers, J. R. (2018). Diabetic cardiomyopathy: An update of mechanisms contributing to this clinical entity. *Circulation Research*, 122(4), 624-638. <https://doi.org/10.1161/Circresaha.117.311586>
- Jia, G., & Sowers, J. R. (2021). Hypertension in Diabetes: An Update of Basic Mechanisms and Clinical Disease. *Hypertension*, 78(5), 1197-1205. <https://doi.org/10.1161/Hypertensionaha.121.17981>
- Kabosu, R. A. S., Adu, A. A., & Hinga, I. A. T. (2019). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Dua di RS Bhayangkara Kota Kupang. *Timorese Journal of Public Health*, 1(1), 11-20.

- <https://doi.org/10.35508/tjph.v1i1.2122>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Laporan Nasional Riskeudas 2018. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Diabetes Mellitus (DM). <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/blog/20240110/5344736/saatnya-me-ngatur-si-manis/#:~:text=Menurut%20IDF%2C20Indonesia%20menduduki%20peringkat,28%2C6%20juta%20pada%202045>
- Komariah, K., & 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, Dm*, 41-50. <https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.412>
- Liwang, F., Yuswar, P. W., Wijaya, E., & Sanjaya, N. P. (2020). Kapita Selekta Selekt Kedokteran. Edisi 5. Jilid I. Jakarta : Media Aesculapius.
- Lukitaningtyas, D., & Cahyono, E. A. (2023). Hipertensi: Artikel Review. *Jurnal Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*, 2(2), 100-117. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- Maldonado, E., Morales-Pison, S., Urbina, F., & Solari, A. (2023). Aging Hallmarks and the Role of Oxidative Stress. *Antioxidants*, 12(3), 1-37. <https://doi.org/10.3390/antiox12030651>
- Mardiana, M., Yusuf, M., & Sriwiyanti, S. (2022). Hubungan Beberapa Faktor Dengan Kejadian Obesitas Remaja Di Palembang. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 17(1), 63-70. <https://doi.org/10.36086/jpp.v17i1.1169>
- Masi, G., & Oroh, W. (2018). Hubungan Obesitas Dengan Masi, G., Oroh, W., Studi, P., Keperawatan, I., Kedokteran, F., Sam, U., & Manado, R. (2018). Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado. *E-Journal Keperawatan*, 6(1), 1-6. *Keja. E-Journal Keperawatan*, 6(1), 1-6.
- Masrul. (2018). Epidemi obesitas dan dampaknya terhadap status kesehatan masyarakat serta sosial ekonomi bangsa. *Majalah Kedokteran Andalas*, 41(3), 152-162. <https://doi.org/10.25077/mka.v41.i3.p152-162.2018>
- Masruroh, E.-. (2018). Hubungan Umur Dan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 153-163. <https://doi.org/10.32831/jik.v6i2.172>
- Mauliza, M. (2018). Obesitas Dan Pengaruhnya Terhadap Kardiovaskular. *Averrous: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(2), 89-98. <https://doi.org/10.29103/averrous.v4i2.1040>
- NTB Satu Data. (2019). Pelayanan Kesehatan Penderita Diabetes Melitus (DM) Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2018. <https://data.ntbprov.go.id/dataset/pelayanan-kesehatan-penderita-diabetes-melitus-dm-di-provinsi-ntb>

- Okaniawan, P. E. P. (2022). Prevalensi Kejadian Diabetes Melitus dan Hipertensi beserta Karakteristiknya pada Bulan April 2021 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng. In Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. PB Perkeni.
- Prasetyani, D., & Sodikin. (2017). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus (DM) Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Al Irsyad (JKA)*, 10(2), 1-9.
- Puskesmas Mpunda Kota Bima. (2022). Daftar 10 Penyakit Terbanyak Tahun 2022. https://pkm-mpunda.bimakota.go.id/web/detail/307/detail_berita.html. Diakses pada 22 Juni 2024.
- Rasyid, M. F. A. (2021). Pengaruh Asupan Kalsium terhadap Indeks Masa Tubuh (IMT). *Jurnal Medika Utama*, 02(04), 1094-1097.
- Roden, M., & Shulman, G. I. (2019). The integrative biology of type 2 diabetes. *Nature*, 576(7785), 51-60. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1797-8>
- Rofikoh, Handayani, S., & Suraya, I. (2020). Determinan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir The Determinant of Diabetes Mellitus Type 2 in Posbindu Mawar Kuning Gambir. *Arkesmas*, 5(1), 42-48.
- Runingsari, T. (2018). Sensitivity and Specificity of Waist to Height Ratio (WHtR) in Obesity. *Argipa*, 3(2), 96-101. <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/argipa>
- Suwinawati, E., Ardiani, H., & Ratnawati, R. (2020). Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Posbindu PTM Puskesmas Kendal Kabupaten Ngawi. *Journal of Health Science and Prevention*, 4(2), 79-84. <https://doi.org/10.29080/jhs.p.v4i2.388>
- Utomo, A. A., Aulia, A., Rahmah, S., & Amalia, R. (2020). Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2: A Systematic Review. *An-Nur: Jurnal Kajian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 44-52. <https://doi.org/10.31101/jkk.395>
- Vadila, A., Izhar, M. D., & Nasution, H. S. (2021). Faktor-Faktor Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Putri Ayu. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 16(2), 229-237.
- Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Suputra, P. A. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine*, 1(2), 114-120. <https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.40006>
- World Health Organization. (2022). Ageing and Health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Diakses pada 3 Agustus 2024