

ANALISIS FAKTOR RISIKO KEJADIAN PENYAKIT DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS WAWOTOBİ KABUPATEN KONAWÉ TAHUN 2020

Andi Ulfryza Dwi Riwanasyah¹ La Ode Muhamad Sety² Jusniar Rusli Afa³

¹²³Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo

¹andi.ulfryzadr@gmail.com ²setyuh@gmail.com ³jusniar.rusliafa@gmail.com

Abstrak

Diabetes Mellitus tipe 2 adalah penyakit kronis yang terjadi baik ketika pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besar faktor risiko terhadap kejadian penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020. Penelitian ini menggunakan rancangan *case control study*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien yang memeriksakan diri di Poli Umum Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe pada bulan Januari sampai dengan Agustus 2020. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 120 sampel (60 kasus dan 60 kontrol). Pengambilan sampel menggunakan teknik *probability sampling* dengan cara *simple random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu indeks massa tubuh P -value = 0,003, OR = 3,237 (CI 95% 1,529-6,853), lingkar lengan atas P -value = 0,001, OR = 3,923 (CI 95% 1,806-8,524), lingkar perut P -value = 0,000, OR = 5,675 (CI 95% 2,560-12,580), dan kualitas tidur P -value = 0,001, OR = 5,923 (CI 95% 2,056-17,064). Kesimpulannya adalah indeks massa tubuh, lingkar lengan atas, lingkar perut, dan kualitas tidur merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 pada pasien yang berkunjung di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020. Masyarakat diharapkan ikut berperan aktif dalam pencegahan terjadinya Diabetes Mellitus tipe 2.

Kata kunci : *Diabetes Mellitus Tipe 2, Indeks Massa Tubuh, Lingkar Lengan Atas, Lingkar Perut, Kualitas Tidur*

Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease that occurs when the pancreas does not produce enough insulin or if the body cannot effectively use the insulin it produces. This research aims to analyze the risk factors against type 2 diabetes mellitus disease in the working area of Puskesmas Wawotobi Konawe District in 2020. This study used a case control study design. The population in this study were all patients who checked themselves at the Public Poly of Puskesmas Wawotobi Konawe Regency in January to August 2020. The sample in this research totalled 120 samples (60 cases and 60 controls). Sampling using probability sampling technique by means of simple random sampling. The results showed the risk factors of type 2 Diabetes Mellitus disease i.e body mass index P -value = 0.003, OR = 3.237 (CI 95% 1,529-6,853), upper arm circumference P -value = 0.001, OR = 3.923 (CI 95% 1,806-8,524), abdominal circumference P -value = 0.000, OR = 5.675 (CI 95% 2,560-12,580), and sleep quality P -value = 0.001, OR = 5.923 (CI 95% 2,056-17,064). The conclusion is that body mass index, upper arm circumference, abdominal circumference, and sleep quality are risk factors for type 2 diabetes mellitus disease in patients visiting in Puskesmas Wawotobi Konawe district in 2020. The community is expected to play an active role in preventing the occurrence of type 2 diabetes mellitus.

Keyword : *Type 2 Diabetes Mellitus, Body Mass Index, Upper Arm Circumference, Abdominal Circumference, Sleep Quality*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) menggambarkan sekumpulan penyakit kronis gangguan metabolisme yang memiliki kesamaan hiperglikemia, yaitu glukosa darah tinggi, yang disebabkan oleh sekresi yang rusak atau aksi insulin.¹ Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi baik ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Insulin adalah hormon yang mengatur gula darah. Hiperglikemia, atau peningkatan gula darah, merupakan efek yang umum dari diabetes yang tidak terkontrol dan dari waktu ke waktu menyebabkan kerusakan serius pada banyak sistem tubuh, terutama saraf dan pembuluh darah.²

International Diabetes Federation (IDF) tahun 2017 menunjukkan estimasi penderita diabetes (umur 20-79 tahun) per 1000 penduduk di Dunia adalah 424.877,1 dan diperkirakan akan meningkat menjadi 628.663,5 di tahun 2045. Wilayah Pasifik Barat yang terdiri dari beberapa Negara didalamnya (termasuk Indonesia), memiliki estimasi penderita diabetes (umur 20-79 tahun) per 1000 penduduk adalah 158.757,8 dan diperkirakan akan meningkat menjadi 183.311,6 di tahun 2045. China menjadi negara dengan penderita DM terbanyak di dunia dengan 114 juta penderita, kemudian di ikuti oleh India 72,9 juta, lalu Amerika serikat 30,1 juta, kemudian Brazil 12,5 juta dan Mexico 12 juta penderita. Indonesia menduduki peringkat keenam untuk penderita DM dengan jumlah 10,3 juta

penderita.³ Prevalensi diabetes telah meningkat lebih cepat di negara berpenghasilan rendah dan menengah dibandingkan di negara berpenghasilan tinggi.⁴

Estimasi diabetes (umur 20-79 tahun) di Indonesia tahun 2017 adalah 6,2 % dan diperkirakan akan meningkat menjadi 7,4 % di tahun 2045. Tahun 2017, jumlah penderita diabetes per 1000 penduduk adalah 10.276,1 tetapi diperkirakan akan meningkat menjadi 16.650,5 di tahun 2045. Lalu, jumlah kematian karena diabetes per 1000 penduduk pada tahun 2017 adalah 114,1 sedangkan proporsi kematian karena diabetes pada manusia dibawah umur 60 tahun adalah 55,8 %.³

Hasil riset kesehatan dasar menunjukkan prevalensi DM pada usia ≥ 15 tahun di Indonesia sebesar 6,9% pada tahun 2013 dan meningkat pada tahun 2018 menjadi 8,5%.⁵ Jenis kelamin perempuan memiliki prevalensi cenderung lebih tinggi dari pada laki-laki.⁶

Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan kenaikan prevalensi penyakit Diabetes Mellitus menurut provinsi di Indonesia berdasarkan diagnosa Dokter yaitu menjadi 2,0%. Dengan prevalensi tertinggi di Provinsi DKI Jakarta (3,4%) dan terendah di Provinsi Nusa Tenggara Timur (0,9%), sedangkan untuk Provinsi Sulawesi Tenggara yaitu sebesar 1,3%.⁷

Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2017 menunjukkan penyakit Diabetes Mellitus berada pada urutan ke-5 dari 10 penyakit tertinggi di Sulawesi Tenggara Tahun 2017 setelah ISPA Bukan Pneumonia yaitu sebanyak 28.720 kasus, Hipertensi sebanyak 11.265 kasus, Diare yaitu sebanyak 6.682 kasus, Influenza yaitu sebanyak 3.199 kasus dan Diabetes Mellitus sebanyak 2.436 kasus.⁸

Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah satu dari beberapa tipe diabetes yang paling sering muncul dalam beberapa waktu belakangan. DM Tipe 2 disebabkan karena dua hal yaitu resistensi insulin dan gangguan fungsi sel beta pankreas. Banyak faktor yang mempengaruhi kejadian Diabetes Mellitus tersebut baik dari segi lingkungan (pola makan, stress, sosial ekonomi, budaya, wilayah tempat tinggal), perilaku (status gizi baik obesitas (IMT) maupun obesitas sentral, aktivitas olahraga, Lingkar lengan atas, minum minuman yang beralkohol, kualitas tidur), genetik (riwayat keluarga, umur, jenis kelamin) ataupun pelayanan kesehatannya (pemeriksaan kadar gula darah).⁹

Indeks Massa Tubuh (IMT) dikatakan sebagai faktor resiko utama berkembangnya resistensi insulin pada penderita DM tipe 2. *International Obesity Task Force* (IOTF) menyatakan lebih dari 1,7 juta penduduk dunia yang mengalami peningkatan berat badan beresiko terhadap penyakit diabetes melitus. Orang dengan indeks massa tubuh (IMT) berlebih memiliki resiko diabetes melitus lebih besar dibandingkan resiko penyakit lain. Sekitar 70% penderita diabetes adalah overweight dan lebih dari 50% pasien dengan obesitas mengalami penurunan toleransi glukosa. Hasil analisis Riset Kesehatan Dasar dengan porposi obesitas dewasa >18 tahun dari tahun 2007 menunjukkan prevalensi

IMT ≥ 27 kg/m² penduduk dewasa di Indonesia (umur 18 tahun ke atas) sebesar 10,5 %. Pada tahun 2013 sebesar 14,8 % dan tahun 2018 dengan IMT ≥ 27 (umur 18 tahun ke atas) sebesar 21,8%.¹⁰

Lingkar perut (LP) merupakan salah satu faktor resiko untuk penyakit diabetes militus tipe II dan merupakan indikator untuk melihat kejadian obesitas sentral. Lingkar perut adalah ukuran relatif sederhana yang mudah digunakan dan dapat menilai jumlah lemak abdomen.¹¹ Berdasarkan Riskesdas tahun 2018 obesitas sentral meningkat menjadi 31,0% pada usia 15 tahun keatas. Penimbunan lemak berlebihan di daerah abdomen merupakan tanda obesitas sentral. Obesitas sentral akan menyebabkan resistensi insulin sehingga insulin tidak dapat bekerja dengan baik dan menyebabkan tingginya kadar glukosa darah. Obesitas sentral memiliki risiko tinggi terhadap kejadian diabetes melitus.¹²

Pengukuran LILA juga banyak digunakan untuk menilai status gizi seseorang. Pengukuran LILA memiliki akurasi tinggi untuk mengidentifikasi obesitas.¹³ Syarif (2019) dalam penelitiannya menunjukkan ada hubungan lingkar lengan atas dengan kejadian Diabetes Mellitus tipe 2, terdapat lingkar lengan atas normal ada 14 orang dan obesitas ada 53 Orang.

Kualitas tidur signifikan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2. Hasil riset para ahli menyatakan bahwa kurang tidur atau kurang istirahat selama tiga hari dapat mengakibatkan kemampuan tubuh memproses glukosa menurun drastis. Artinya, jika seseorang mengalami kurang tidur atau kurang istirahat maka risiko Diabetes Mellitus akan meningkat. Selain itu, kurang tidur juga dapat merangsang sejenis hormon dalam darah yang memicu nafsu makan. Sebab, penderita gangguan tidur biasanya terpacu menyantap makanan berkalori tinggi karena didorong rasa lapar, sehingga membuat kadar gula darah naik. Solusinya, sebaiknya tidur tidak kurang dari 6 jam sehari, bahkan lebih baik 8 jam sehari.¹⁵

Berdasarkan survei awal yang dilakukan, Prevalensi kasus Diabetes Melitus di wilayah kerja Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe tercatat sebanyak 906 kasus dari bulan Januari hingga Desember tahun 2019. Dan Kasus Diabetes Mellitus pada bulan Januari sampai Agustus 2020 sebanyak 354 kasus. Data rekam medik Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020 bulan Januari sampai Agustus menunjukkan penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 sebesar 117 kasus.¹⁶

Berdasarkan data dan informasi diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020”.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain *case control* yaitu jenis penelitian analitik yang menyangkut bagaimana variabel bebas atau risiko dipelajari dengan menggunakan pendekatan retrospektif. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas

Wawotobi Kabupaten Konawe pada bulan Oktober 2020. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang memeriksakan diri di Poli Umum Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe.

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 1:1 dimana sampel terdiri dari 60 responden sebagai kelompok kasus dan 60 responden sebagai kelompok kontrol, sehingga jumlah sampel secara keseluruhan adalah 120 sampel. Adapun pengambilan sampel menggunakan teknik *probability sampling* dengan cara *simple random sampling* yaitu metode pengambilan sampel pada populasi dengan karakteristik yang berbeda atau heterogen.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden pada Pasien yang Berkunjung di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020

Karakteristik Responden	Kasus		Kontrol		Total	
	n	%	n	%	n	%
Jenis Kelamin						
Laki-Laki	25	41,7	22	36,7	47	39,2
Perempuan	35	58,3	38	63,3	73	60,8
Total	60	100	60	100	120	100
Kelompok Umur						
31-40	6	10,0	4	6,7	10	8,3
41-50	10	16,7	21	35,0	31	25,8
51-60	23	38,3	17	28,3	40	33,3
61-70	19	31,7	12	20,0	31	25,8
> 70	2	3,3	6	10,0	8	6,7
Total	60	100	60	100	120	100
Pendidikan Terakhir						
Tamat SD	15	25,0	13	21,7	28	23,3
Tamat SMP	2	3,3	0	0	2	1,7
Tamat SMA	19	31,7	18	30,0	37	30,8
Tamat Perguruan Tinggi	24	40,0	29	48,3	53	44,2
Total	60	100	60	100	120	100
Jenis Pekerjaan						
PNS	21	35,0	16	26,7	37	30,8
Wiraswasta	4	6,7	2	3,3	6	5,0
Petani	1	1,7	1	1,7	2	1,7
Ibu Rumah Tangga Lainnya	20	33,3	23	38,3	43	35,8
Total	60	100	60	100	120	100

Sumber : Data Primer, Oktober 2020

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa dari total 120 responden (100%), untuk karakteristik jenis kelamin sebagian besar perempuan sebanyak 73 responden (60,8%) sedangkan jumlah responden jenis kelamin laki-laki yaitu 47 responden (39,2%). Berdasarkan umur sebagian besar responden berusia 51-60 tahun yaitu 40 responden (33,3%) sedangkan yang paling sedikit berusia > 70 tahun yaitu 8 responden (6,7%). Berdasarkan pendidikan terakhir

sebagian besar responden memiliki pendidikan terakhir tamat perguruan tinggi yaitu sebanyak 53 responden (44,2%) sedangkan yang paling sedikit tamat SMP yaitu 2 responden (1,7%). Berdasarkan jenis pekerjaan sebagian besar responden merupakan ibu rumah tangga yaitu sebanyak 43 responden (35,8%) sedangkan yang paling sedikit yakni petani yaitu 2 responden (1,7%).

Tabel 2. Analisis Bivariat Indeks Massa Tubuh Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020

Indeks Massa Tubuh	Kejadian DM Tipe 2				Total		<i>p-value</i> (0,003)
	Kasus		Kontrol				
	n	%	n	%	N	%	OR
Gemuk	36	60,0	19	31,7	55	45,8	(3,237)
Normal	24	40,0	41	68,3	65	54,2	
Total	60	100	60	100	120	100	95% CI (1,529-6,853)
		0		0			

Sumber : Data Primer, Oktober 2020

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui pada kelompok kasus, dari 60 responden (100%), sebagian besar responden memiliki indeks massa tubuh yang gemuk yakni sebanyak 36 responden (60,0%), sedangkan responden yang memiliki indeks massa tubuh yang normal yakni sebanyak 24 responden (40,0%). Dan pada kelompok kontrol, dari 60 responden (100%), sebagian besar responden memiliki indeks massa tubuh yang normal yakni sebanyak 41 responden (68,3%), sedangkan responden yang memiliki indeks massa tubuh yang gemuk yakni sebanyak 19 responden (31,7%). Hasil analisis dengan uji *Chi Square* terkait faktor risiko indeks massa tubuh terhadap kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 diperoleh nilai *Odds Ratio* (OR) yakni 3,237.

Tabel 3. Analisis Bivariat Lingkar Lengan Atas Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020

LILA	Kejadian DM Tipe 2				Total		<i>p-value</i> (0,001)
	Kasus		Kontrol				
	n	%	n	%	n	%	OR
Obesitas	45	75,0	26	43,3	71	59,2	(3,923)
Normal	15	25,0	34	56,7	49	40,8	
Total	60	100	60	100	120	100	95% CI (1,806-8,524)

Sumber : Data Primer, Oktober 2020

Berdasarkan tabel 3, dapat diketahui pada kelompok kasus, dari 60 responden (100%), sebagian besar responden memiliki lingkar lengan atas yang obesitas yakni sebanyak 45 responden (75,0%),

sedangkan responden yang memiliki lingkaran lengan atas yang normal yakni sebanyak 15 responden (25,0%). Dan pada kelompok kontrol, dari 60 responden (100%), sebagian besar responden memiliki lingkaran lengan atas yang normal yakni sebanyak 34 responden (56,7%), sedangkan responden yang memiliki lingkaran lengan atas yang obesitas yakni sebanyak 26 responden (43,3%). Hasil analisis dengan uji *Chi Square* terkait faktor risiko lingkaran lengan atas terhadap kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 diperoleh nilai *Odds Ratio* (OR) yakni 3,923.

Tabel 4. Analisis Bivariat Lingkaran Perut Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020

Lingkaran Perut	Kejadian DM Tipe 2				Total	<i>p-value</i> (0,000)			
	Kasus		Kontrol						
	n	%	n	%			n	%	OR
							95% CI		
Obesitas	46	76,7	22	36,7	68	56,7	(5,675)		
Normal	14	23,3	38	63,3	52	43,3	(2,560-12,580)		
Total	60	100	60	100	120	100			
		0		0					

Sumber : Data Primer, Oktober 2020

Berdasarkan tabel 4, dapat diketahui pada kelompok kasus, dari 60 responden (100%), sebagian besar responden memiliki lingkaran perut yang obesitas yakni sebanyak 46 responden (76,7%), sedangkan responden yang memiliki lingkaran perut yang normal yakni sebanyak 14 responden (23,3%). Dan pada kelompok kontrol, dari 60 responden (100%), sebagian besar responden memiliki lingkaran perut yang normal yakni sebanyak 38 responden (63,3%), sedangkan responden yang memiliki lingkaran perut yang obesitas yakni sebanyak 22 responden (36,7%). Hasil analisis dengan uji *Chi Square* terkait faktor risiko lingkaran perut terhadap kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 diperoleh nilai *Odds Ratio* (OR) yakni 5,675.

Tabel 5. Analisis Bivariat Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020

Kejadian DM							
Kualitas Tidur	Tipe 2				Total		<i>p-value</i> (0,001)
	Kasus		Kontrol				
	n	%	n	%	n	%	OR
Buruk	55	91,7	39	65,0	94	78,3	(5,923)
Baik	5	8,3	21	35,0	26	21,7	95% CI (2,056-17,064)
Total	60	100	60	100	120	100	
		0		0			

Sumber : Data Primer, Oktober 2020

Berdasarkan tabel 5, dapat diketahui pada kelompok kasus, dari 60 responden (100%), sebagian besar responden memiliki kualitas tidur yang buruk

yakni sebanyak 55 responden (91,7%), sedangkan responden yang memiliki kualitas tidur baik yakni sebanyak 5 responden (8,3%). Dan pada kelompok kontrol, dari 60 responden (100%), sebagian besar responden juga memiliki kualitas tidur yang buruk yakni sebanyak 39 responden (65,0%), sedangkan responden yang memiliki kualitas tidur baik yakni sebanyak 21 responden (35,0%). Hasil analisis dengan uji *Chi Square* terkait faktor risiko kualitas tidur terhadap kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 diperoleh nilai *Odds Ratio* (OR) yakni 5,923.

DISKUSI

Faktor Risiko Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Berat badan kurang dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit infeksi, sedangkan berat badan lebih akan meningkatkan risiko terhadap penyakit degeneratif. Oleh karena itu, mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup yang lebih panjang. Penderita diabetes mellitus adalah salah satu kelompok penderita yang berisiko mengalami penurunan indeks massa tubuh karena adanya gangguan metabolisme zat gizi. Indeks massa tubuh yang tinggi merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan kejadian diabetes tipe 2.¹⁷

Menurut Gibney (2009) indeks massa tubuh yang gemuk merupakan faktor risiko utama untuk terjadinya DM. Hubungannya dengan DM tipe 2 sangat kompleks. Kegemukan dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin).¹⁹ Insulin berperan meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini juga mengatur metabolisme karbohidrat, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah juga dapat mengalami gangguan.²⁰

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks massa tubuh merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 pada pasien yang berkunjung di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe tahun 2020. Orang yang memiliki indeks massa tubuh yang gemuk mempunyai risiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu 3 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang memiliki indeks massa tubuh yang normal.

Hasil penelitian pada responden menunjukkan dari 60 kasus terdapat 36 responden (60,0%) yang memiliki indeks massa tubuh yang gemuk dan menderita DM tipe 2. Hal ini menunjukkan bahwa indeks massa tubuh yang gemuk terbukti merupakan salah satu penyebab atau merupakan faktor risiko terjadinya DM tipe 2. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, responden masih mengandalkan sebagian besar dari konsumsi makanan pada makanan pokok. Makanan pokok yang digunakan adalah beras, jagung, umbi-umbian (terutama singkong dan ubi jalar), dan sagu. Dan pola makan yang tidak sehat seperti kebiasaan responden yang masih suka makan di malam

hari khususnya makan makanan yang memiliki karbohidrat yang tinggi seperti nasi putih menjadi salah satu faktor yang menyebabkan responden mengalami kegemukan. Hal ini responden tidak dapat mengontrol asupan makanannya dengan cenderung mengonsumsi makanan yang tinggi kalori maupun tinggi lemak disertai kurangnya aktifitas fisik sehingga berdampak pada peningkatan berat badan. dan sebagian besar responden selalu merasa bahwa dirinya sehat-sehat saja serta tidak merasa bahwa mereka mengalami kegemukan.

Selanjutnya, hasil penelitian pada responden menunjukkan dari 60 kasus terdapat 24 responden (40,0%) yang memiliki indeks massa tubuh yang normal dan menderita DM tipe 2. Hal ini terjadi karena tidak hanya kegemukan yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit DM, karena adanya penyebab lain yang dapat mempengaruhi kejadian DM seperti pola hidup dan faktor lainnya seperti riwayat keluarga.²¹ Pada seorang dengan IMT normal tetapi memiliki kelainan metabolisme insulin yang diturunkan dari orangtua kecenderungan pasti menderita DM, oleh sebab itu seseorang perlu rutin untuk mengukur IMT.

Pada kelompok kontrol (bukan penderita DM tipe 2), hasil penelitian menunjukkan dari 60 responden terdapat 19 responden (31,7%) yang memiliki indeks massa tubuh gemuk. Berdasarkan hasil wawancara, responden juga masih mengandalkan sebagian besar dari konsumsi makanan pada makanan pokok dan responden juga masih suka makan dimalam hari khususnya makan makanan yang memiliki karbohidrat yang tinggi. Tapi dapat diketahui seperti kondisi metabolisme insulin dari seseorang yang baik, walaupun kondisi tubuh berat badannya termasuk gemuk tetapi karena metabolisme insulinnya baik, maka orang tersebut tidak akan menderita DM.

Pada kelompok kontrol (bukan penderita DM tipe 2), hasil penelitian menunjukkan dari 60 responden terdapat 41 responden (68,3%) yang memiliki indeks massa tubuh normal. Hal ini menunjukkan kecenderungan bahwa seseorang dengan IMT normal tidak menderita DM dengan jumlah lebih banyak dibandingkan yang menderita DM, hal ini menunjukkan bahwa dengan status normal hasil pengukuran IMT, sehingga dapat dinyatakan memiliki berat badan yang ideal, dengan kondisi tersebut seseorang memiliki fungsi tubuh yang cenderung baik salah satunya metabolisme insulin yang baik sehingga berdampak tidak menderita DM.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Haisa *et al*, (2019) menunjukkan ada hubungan indeks massa tubuh dengan kejadian Diabetes Mellitus tipe 2. Proporsi kejadian DM tipe 2 adalah 2,969 kali lebih banyak pada mereka yang memiliki indeks massa tubuh gemuk dibandingkan dengan yang indeks massa tubuhnya normal.

Faktor Risiko Lingkar Lengan Atas dengan Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2

Pengukuran lingkar lengan atas (LILA) menunjukkan tumbuh kembang jaringan lemak dan otot yang tidak berpengaruh banyak oleh keadaan

cairan tubuh dibandingkan dengan berat badan. Lingkar lengan atas merupakan gambaran keadaan jaringan otot dan lapisan lemak subkutan.²³ Diketahui pada DM tipe 2 dengan hiperglikemia kronis dan defisiensi insulin akan terjadi peningkatan degradasi protein otot, terutama otot rangka melalui dua jalur utama yaitu, jalur *ubiquitin-proteasome pathway* dan jalur *autophagy-lysosome pathway*.²⁴

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lingkar lengan atas merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 pada pasien yang berkunjung di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe tahun 2020. Orang yang memiliki lingkar lengan atas yang obesitas mempunyai risiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu 3 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang memiliki lingkar lengan atas yang normal.

Hasil penelitian pada responden menunjukkan dari 60 kasus terdapat 45 responden (75,0%) yang memiliki lingkar lengan atas yang obesitas dan menderita DM tipe 2. Hal ini menunjukkan bahwa lingkar lengan atas yang obesitas terbukti merupakan salah satu penyebab atau merupakan faktor risiko terjadinya DM tipe 2. Hal ini berkaitan dengan komposisi pada lingkar lengan atas yang terdiri dari otot, lemak dan tulang, sehingga memiliki lingkar lengan atas yang lebih besar akan memiliki komposisi lemak yang lebih banyak yang dapat mempengaruhi komposisi tubuh dan mengakibatkan obesitas. Keadaan ini didukung oleh karakteristik responden terkait dengan usia responden rata-rata 50 keatas karena pada usia ini terjadi penurunan metabolisme yang diakibatkan oleh proses perubahan yang terjadi seiring bertambahnya usia.²⁵ Hal ini sejalan dengan teori yang menjelaskan bahwa semakin bertambahnya usia maka metabolisme yang terjadi didalam tubuh mengalami penurunan kemudian akan terjadi perubahan secara biologis yaitu menurunnya fungsi dari otot-otot dan meningkatnya kadar lemak. Hal ini disebabkan persentase lemak tubuh umumnya akan selalu meningkat seiring dengan bertambahnya umur, terutama karena berkurangnya aktivitas fisik.

Selanjutnya, hasil penelitian pada responden menunjukkan dari 60 kasus terdapat 15 responden (25,0%) yang memiliki lingkar lengan atas yang normal dan menderita DM tipe 2. Hal ini karena sebagian besar responden aktif bergerak dan sebagian dari mereka juga jarang mengontrol kadar gula darahnya bahkan sebagian dari mereka cenderung masa bodoh terhadap kesehatan tubuhnya.

Pada kelompok kontrol (bukan penderita DM tipe 2), hasil penelitian menunjukkan dari 60 responden terdapat 26 responden (43,3%) yang memiliki lingkar lengan atas yang obesitas. Hal ini disebabkan karena pola hidup dan kurangnya aktivitas fisik. Penurunan aktivitas fisik inilah yang menyebabkan massa lemak bertambah karena energi dari makanan disimpan sebagai lemak cadangan.

Pada kelompok kontrol (bukan penderita DM tipe 2), hasil penelitian menunjukkan dari 60 responden terdapat 34 responden (56,7%) yang memiliki lingkar lengan atas normal. Hal ini karena sebagian besar

responden juga aktif bergerak dan selalu mengkonsumsi makanan yang bergizi dan seimbang.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Devang (2016) yang mendapatkan hasil hubungan positif signifikan dengan kekuatan sedang ($p > 0,05$ dan $r = 0,360$) antara LiLA dengan kadar HbA1c pada orang dewasa. Hasil tersebut dapat menyimpulkan bahwa LiLA pada orang dewasa dengan obesitas dapat digunakan sebagai prediktor kadar HbA1c pada orang dewasa. Terlebih lagi LiLA berhubungan secara signifikan dengan IMT dan lingkar perut, menandakan bahwa LiLA dapat menjadi indeks alternatif untuk penanda obesitas dan diasosiasikan dengan penyakit sindroma metabolik dan lemak visceral.

Faktor Risiko Lingkar Perut dengan Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2

Lingkar perut merupakan salah satu metode antropometri obesitas abdominal atau obesitas sentral yang berhubungan dengan morbiditas dan mortalitas akibat obesitas, misalnya diabetes melitus tipe 2. Menurut Tchernof (2013) obesitas sentral didefinisikan sebagai penumpukan lemak dalam tubuh bagian perut. Penumpukan lemak ini diakibatkan oleh jumlah lemak berlebih pada jaringan lemak subkutan dan lemak visceral perut. Penumpukan lemak pada jaringan lemak visceral merupakan bentuk dari tidak berfungsinya jaringan lemak subkutan dalam menghadapi kelebihan energi akibat konsumsi lemak berlebih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lingkar perut merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 pada pasien yang berkunjung di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe tahun 2020. Orang yang memiliki lingkar perut yang obesitas mempunyai risiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu 5 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang memiliki lingkar perut yang normal.

Hasil penelitian pada responden menunjukkan dari 60 kasus terdapat 46 responden (76,7%) yang memiliki lingkar perut yang obesitas dan menderita DM tipe 2. Hal ini menunjukkan bahwa lingkar perut yang obesitas terbukti merupakan salah satu penyebab atau merupakan faktor risiko terjadinya DM tipe 2. Hal ini dikarenakan adanya masalah-masalah seperti gaya hidup, pola makan yang tidak benar atau tidak seimbang, dan kebiasaan hidup yang kurang aktivitas dan konsumsi makanan yang berlebih dari energi yang dibutuhkan. Disisi lain hal ini dikarenakan sebagian besar responden memilih untuk membeli makanan siap saji tanpa memikirkan makanan itu bergizi atau tidak. Hal seperti inilah yang harus lebih diperhatikan oleh masyarakat bahwa pentingnya akan kesadaran diri untuk merubah gaya hidup sehat, khususnya pola makan yang seimbang atau lebih baik memasak sendiri makanan yang bergizi dan sehat serta tidak lupa tetap harus diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup.

Kelebihan lemak di perut dapat menyebabkan lingkar perut membesar, bisa menjadi tanda utama dari sindrom metabolik atau kombinasi dari gangguan metabolik tubuh. Gangguan metabolik bisa

meningkatkan risiko terjadinya resistensi insulin, kondisi di mana insulin tidak lagi bekerja dengan semestinya sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh dan tetap berada di peredaran darah. Akibatnya kadar gula darah menjadi tinggi. Tumpukan lemak di dalam perut juga akan menghasilkan zat-zat yang sehingga akhirnya fungsi insulin terganggu. Lingkar perut yang besar sampai ke diabetes melitus bisa berlangsung 12-15 tahun. Lingkar perut yang terus membesar terjadi akibat asupan makanan lebih besar dari yang dibutuhkan tubuh. Akibatnya lebih banyak kalori yang disimpan sebagai lemak. Lemak di perut bisa dihilangkan dengan cara meningkatkan metabolisme. Salah satu cara untuk mengurangi lingkar perut adalah dengan melakukan aktivitas fisik secara teratur dan memperbaiki pola makan.

Selanjutnya, hasil penelitian pada responden menunjukkan dari 60 kasus terdapat 14 responden (23,3%) yang memiliki lingkar perut yang normal dan menderita DM tipe 2. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, responden memiliki kebiasaan suka minum-minuman manis, selain itu sebagian besar dari mereka juga jarang mengkonsumsi makanan yang berserat khususnya buah karena menurut mereka harga buah sangat mahal. Sebagian dari mereka juga jarang mengontrol kadar gula darahnya bahkan sebagian dari mereka cenderung masa bodoh terhadap kesehatan tubuhnya.

Pada kelompok kontrol (bukan penderita DM tipe 2), hasil penelitian menunjukkan dari 60 responden terdapat 22 responden (36,7%) yang memiliki lingkar perut obesitas. Hal ini dapat terjadi karena selain penyakit diabetes mellitus tipe 2, lingkar perut juga berhubungan dengan peningkatan sindrom metabolik, aterosklerosis, penyakit kardiovaskuler, batu empedu, gangguan fungsi pulmonal, hipertensi dan dislipidemia. Berdasarkan hasil wawancara, responden juga sering membeli makanan siap saji tanpa memikirkan makanan itu bergizi atau tidak. Lingkar perut yang obesitas ini dapat terjadi karena adanya perubahan gaya hidup seperti tingginya konsumsi minuman beralkohol, kebiasaan merokok, tingginya konsumsi makanan berlemak, rendahnya konsumsi sayuran dan buah, dan kurangnya aktivitas fisik.

Pada kelompok kontrol (bukan penderita DM tipe 2), hasil penelitian menunjukkan dari 60 responden terdapat 38 responden (63,3%) yang memiliki lingkar perut normal. Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar responden juga jarang mengkonsumsi makanan yang berserat khususnya buah dan mereka juga menyadari pentingnya berolahraga. Karena salah satu cara untuk menjaga lingkar perut normal adalah dengan rutin berolahraga setiap hari dan mengkonsumsi makanan bergizi yang seimbang. Konsumsi makanan bergizi yang seimbang sangat efektif untuk menjaga lingkar perut normal.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2013) dengan disain *case-control* dan $n=136$ di Bali yang menyatakan adanya hubungan bermakna dengan risiko 5,19 kali menderita

DMT2 pada orang yang memiliki obesitas sentral dibandingkan dengan orang yang tidak obesitas.

Faktor Risiko Kualitas Tidur dengan Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2

Kualitas tidur adalah ukuran dimana seseorang itu dapat kemudahan dalam memulai tidur dan untuk mempertahankan tidur, kualitas tidur seseorang dapat digambarkan dengan lama waktu tidur dan keluhan-keluhan yang dirasakan saat tidur ataupun sehabis bangun tidur.²⁹ Hubungan tidur dengan kadar glukosa darah terkait perubahan hormonal akibat adanya aktivitas sistem saraf simpatik dan jalur *hipotalamus-pituitari-andreal* yang menyebabkan beberapa hormon yang dapat mempengaruhi toleransi glukosa dan resistensi insulin.³⁰ Penurunan toleransi glukosa dapat terjadi selama periode tidur. Selama periode tidur dapat terjadi peningkatan kadar glukosa darah dengan peningkatannya berkisar 20-30% dan peningkatan kadar glukosa darah maksimal terjadi pada saat pertengahan tidur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas tidur merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 pada pasien yang berkunjung di Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020. Orang yang memiliki kualitas tidur buruk mempunyai risiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu 5 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang memiliki kualitas tidur yang baik.

Hasil penelitian pada responden menunjukkan dari 60 kasus terdapat 55 responden (91,7%) yang memiliki kualitas tidur buruk dan menderita DM tipe 2. Secara umum, hal ini dikarenakan adanya masalah-masalah yang kadang-kadang bahkan sering mengganggu tidur seperti tidak mampu tertidur selama berbaring, terbangun di tengah malam untuk ke kamar mandi dan gangguan tidur lainnya. Akibat sering terbangun, responden merasakan kebutuhan istirahat tidurnya kurang. Responden juga beranggapan bahwa sebelum mereka menderita diabetes mereka juga mengalami insomnia hal ini yang membuat kualitas tidur mereka buruk. Selain itu cemas dan adanya nyeri juga memicu gangguan istirahat tidur. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden hal yang membuat kualitas tidurnya kurang baik yaitu mereka biasanya terbangun tengah malam untuk buang air kecil di toilet, mereka juga biasanya mengalami insomnia, kadang-kadang tidak bisa tidur karena ada hal-hal yang selalu dipikirkan responden. Dan ada satu hal yang menarik sehingga membuat kualitas tidur mereka menjadi kurang baik yaitu menonton televisi. Responden sering mengabaikan waktu tidur malamnya demi menonton acara televisi yang mereka sangat suka, sehingga tanpa disadari waktu tidurnya berkurang.

Selanjutnya, hasil penelitian pada responden menunjukkan dari 60 kasus terdapat 5 responden (8,3%) yang menderita DM tipe 2 tetapi memiliki kualitas tidur yang baik. Secara umum, hal ini dikarenakan responden kadang-kadang bahkan tidak pernah mengalami masalah-masalah yang bisa mengganggu tidur seperti yang dirasakan oleh responden yang memiliki kualitas tidur buruk.

Responden juga beranggapan bahwa sebelum mereka menderita diabetes kualitas tidur mereka sangat baik. Waktu tidur mereka juga cukup dan tidak ada beban pikiran yang dirasakan. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, responden memang menderita DM tetapi mereka merasa tidur mereka itu cukup dan hanya kadang-kadang saja merasakan gangguan tidur sehingga hal itu tidak menjadi masalah buat mereka. Dan mereka sangat tenang menghadapi kondisi penyakit yang sedang diderita, dukungan keluarga adalah salah satu faktor yang mendukung rasa tenang tersebut. Dibantu dengan kondisi lingkungan yang sangat nyaman yang membuat mereka mendapatkan kualitas tidur yang baik.

Pada kelompok kontrol (bukan penderita DM tipe 2), hasil penelitian menunjukkan dari 60 responden terdapat 39 responden (65,0%) yang memiliki kualitas tidur buruk. Berdasarkan hasil wawancara, mereka juga biasanya mengalami gangguan tidur di malam hari seperti terbangun di tengah malam untuk buang air kecil, bahkan mengalami insomnia.

Pada kelompok kontrol (bukan penderita DM tipe 2), hasil penelitian juga menunjukkan dari 60 responden terdapat 21 responden (35,0%) yang memiliki kualitas tidur baik. Berdasarkan hasil wawancara, mereka merasa waktu tidur mereka cukup dan tidak merasakan gangguan saat tidur di malam hari. Dan dibantu kondisi lingkungan yang nyaman, aman dan tenang tanpa ada gangguan.

Secara signifikan seseorang yang mengalami kurang tidur terus menerus akan memperparah diabetes. Seseorang yang menderita diabetes mellitus tipe 2 memiliki tingkat glukosa 9% ketika ia mengalami kekurangan tidur. Selain itu, tingkat insulin yang dimilikinya menjadi 30% lebih tinggi dibanding ketika pola tidurnya standar atau cukup. Dan resistensi insulinnya juga lebih tinggi menjadi 43%.³¹

Seseorang yang menderita penyakit Diabetes Mellitus, biasanya merasakan ketidaknyamanan akibat dari symptoms atau tanda dan gejala dari penyakit. Gejala-gejala, seperti: poliuria (banyak kencing), polidipsi (banyak minum), poliphagi (banyak makan) dan lainnya yang terjadi pada malam hari tentunya dapat mengganggu tidurnya. Terjadinya gangguan tidur akan berdampak pada meningkatnya frekuensi terbangun, sulit tertidur kembali, ketidakpuasan tidur yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan kualitas tidur.³²

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Evawisna *et al*, (2018) menunjukkan bahwa orang yang memiliki istirahat tidur kurang baik berisiko 2,33 atau 2 kali lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki istirahat tidur yang baik pada pasien penderita Diabetes Mellitus tipe 2. Muslim (2019) juga melakukan penelitian bahwa orang yang memiliki kualitas tidur buruk mempunyai risiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu 4 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang memiliki kualitas tidur yang baik.

SIMPULAN

1. Indeks massa tubuh merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 pada

pasien di wilayah kerja Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020, dimana orang yang memiliki indeks massa tubuh yang gemuk 3 kali berisiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang memiliki indeks massa tubuh yang normal.

2. Lingkar lengan atas merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 pada pasien di wilayah kerja Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020, dimana orang yang memiliki lingkar lengan atas yang obesitas 3 kali berisiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang memiliki lingkar lengan atas yang normal.
3. Lingkar perut merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 pada pasien di wilayah kerja Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe Tahun 2020, dimana orang yang memiliki lingkar perut yang obesitas 5 kali berisiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang memiliki lingkar perut yang normal.
4. Kualitas tidur merupakan faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 pada pasien di wilayah kerja Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe 2020, dimana orang yang memiliki kualitas tidur buruk 5 kali berisiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang memiliki kualitas baik.

SARAN

1. Puskesmas
Puskesmas perlu upaya promotif dengan melakukan pendidikan kesehatan mengenai faktor-faktor risiko DM tipe 2, mendorong masyarakat untuk melakukan pengendalian DM melalui kegiatan olahraga atau aktifitas fisik yang menarik dan menyenangkan misalnya berjalan, bersepeda, berenang, senam dan aktifitas fisik lainnya selama 30 menit dua sampai tiga kali dalam seminggu.
2. Masyarakat
Peneliti berharap agar dapat lebih mengetahui faktor-faktor penyebab diabetes melitus tipe 2, dan lebih utama mengetahui cara pencegahan diabetes melitus sedini mungkin agar tidak terjadi komplikasi. Dan sebaiknya masyarakat dapat menjaga dan mempertahankan pola makan yang sehat serta rajin berolahraga untuk mendapatkan indeks massa tubuh, lingkar lengan atas, lingkar perut dengan nilai normal.
3. Peneliti selanjutnya
Untuk peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian mengenai analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 dengan menggunakan variabel-variabel yang lain untuk mengetahui lebih lanjut faktor apa saja yang sangat berpengaruh pada Diabetes Mellitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rohani B. Oral manifestations in patients with diabetes mellitus. *World J Diabetes*. 2019;10(9):485–9.

2. WHO. Diabetes [Internet]. 2017. Available from: <http://globalnews.co.id/2016/11/kini-diabetes-pun-masuk-desa/>
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Eight Edition. International Diabetes Federation. 2017. 1-150 p.
4. WHO. Diabetes [Internet]. 8 Juni 2020; 2020. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta; 2018.
6. Depkes RI. Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa. Jakarta: Depkes RI.; 2013.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan RI. 2018. 1-582 p.
8. Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Profil Kesehatan Sultra 2017 [Internet]. Kendari: Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara; 2018. Available from: www.dinkes.sultraprov.go.id
9. Kusumawati D. Diabetes Melitus (Tipe 2) pada Usia Produktif dan Faktor-Faktor Resiko yang Mempengaruhinya (Studi Kasus Di RSUD Dr. Soeroto Kabupaten Ngawi). 2016;3(1):1–6.
10. Riskesdas. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018.
11. Lee JJ, Beretvas SN, Freeland-Graves JH. Abdominal adiposity distribution in diabetic/prediabetic and nondiabetic populations: A meta-analysis. *J Obes*. 2014;2014.
12. Goh LGH, Dhaliwal SS, Welborn TA, Lee AH, Della PR. Anthropometric measurements of general and central obesity and the prediction of cardiovascular disease risk in women: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2014;4(2).
13. Zhu Y, Lin Q, Zhang Y, Deng H, Hu X, Yang X, et al. Mid-upper arm circumference as a simple tool for identifying central obesity and insulin resistance in type 2 diabetes. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(5):1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0231308>
14. Syarif WGIN. Hubungan Antara Status Gizi dengan Kadar Gula Darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Muna. Universitas Halu Oleo; 2019.
15. Pramono. Prevalence and Predictors of Undiagnosed Diabetes Mellitus in Indonesia. *Acta Med Indones*. 2010;42(4).
16. Rekam Medik Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe. Laporan Besar Penyakit dan Data Rekam Medik Puskesmas Wawotobi Kabupaten Konawe. Wawotobi; 2020.
17. Devy Setyaningrum. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Gula Darah Sewaktu (GDS) pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSI Sultan Agung. Universitas Islam Sultan

- Agung Semarang. 2017.
18. Gibney M. Gizi Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC; 2009.
19. Kariadi S. Diabetes? Siapa Takut!! Panduan Lengkap untuk Diabetisi, Keluarganya, dan Profesional Medis. Bandung: Qanita; 2009.
20. Guyton. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: EGC; 2008.
21. Isnaini N, Ratnasari R. Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua. *J Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*. 2018;14(1):59–68.
22. Haisa N, Buton LD, Dode H. Faktor Risiko Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Puskesmas Benu-Benua Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari. *Miracle J Public Heal* [Internet]. 2019;2(1):77–90. Available from: <http://garuda.ristekdikti.go.id/documents/detail/1082634>
23. Bobby SK, Latha N. Impact of Body Mass Index on Glycemic control in Type 2 Diabetes Mellitus. 2018;17(11):32–5.
24. James HA, O'Neill BT, Nair KS. Insulin Regulation of Proteostasis and Clinical Implications, *Cell Metabolism*. 2017;26(2):310–23.
25. Handayani, D., & Anggraeni O. Nutrition care process (NCP). Yogyakarta: Graha Ilmu; 2015.
26. Devang. Mid Arm Circumference: An Alternate Anthropometric Index of Obesity in Type 2 Diabetes and Metabolic Syndrome. *Br J Med Med Res*. 2016;12(1):1–8.
27. Tchernof A dan DJP. Pathophysiology of Human Visceral Obesity : An Update. *Physiol Rev* 93; 2013.
28. Trisnawati. Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 pasien rawat jalan di Puskesmas Wilayah Kecamatan Denpasar Selatan. *Public Heal Prev Med Arch*. 2013;1(1):69.
29. Potter, Perry. Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, dan Praktik (4 Volume 2). Jakarta: EGC; 2005.
30. Taub, L.-F. M., & Redeker NS. Sleep Disorder, Glucose Regulation and Type 2 Diabetes. *Biol Res Nurs*. 2008;9(3):231–43.
31. Reefani NK. Pola Hidup Dan Tidur Sehat Ala Rasulullah saw. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo; 2014.
32. Gustimigo ZP. Kualitas Tidur Penderita Diabetes Melitus. *Majority*. 2015;4(8):133–8.
33. Evawisna, Haskas Y, Kartini. Istirahat Tidur Sebagai Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus (DM) Tipe II di Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji Makassar. *J Ilm Kesehat Diagnosis*. 2018;12(Dm):454–8.
34. Muslim MN. Analisis Faktor Risiko Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Pasien dari Perkotaan dan Pedesaan yang Berkunjung di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari Tahun 2018. Universitas Halu Oleo; 2019.