

## ANALISIS FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS AERTEMBAGA KOTA BITUNG

Shabrina Farah Maharani Wahyudi<sup>1</sup>, Weny Indayany Wiyono<sup>2</sup>, Meilani Jayanti<sup>3</sup>

Program Studi S1 Farmasi Universitas Sam Ratulangi<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : shabrinafmw@gmail.com

### ABSTRAK

DM tipe 2 merupakan kondisi kurangnya insulin relatif, yang diakibatkan penurunan fungsi sel  $\beta$  pankreas, dan resistensi insulin. Faktor risiko penyebab DM tipe 2 terdiri dari faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Diagnosa DM tipe 2 dapat ditandai dengan peningkatan glukosa plasma puasa dan glukosa plasma 2 jam setelah TTGO 75 g. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara faktor-faktor risiko dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. Jenis penelitian ini merupakan obeservasional dengan rancangan studi *case control*. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data sampling jenuh, di mana semua anggota populasi digunakan menjadi sampel. Jumlah sampel keseluruhan 60 orang, terdiri dari 30 kelompok kasus, dan 30 kelompok kontrol. Pengambilan data dilakukan menggunakan kuesioner dengan indikator usia, jenis kelamin, hipertensi, riwayat keluarga DM, aktivitas fisik, IMT, dan lingkar perut. Diagnosa DM dan hipertensi dilihat dari riwayat catatan medik pasien. Analisis data yang digunakan adalah *Chi-Square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor risiko DM tipe 2 adalah usia (nilai *p value* = 0.00; OR = 18) dan aktivitas fisik (nilai *p value* = 0.004; OR = 16.789). Sedangkan jenis kelamin, hipertensi, riwayat keluarga DM, IMT, dan lingkar perut tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa faktor risiko DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung adalah usia dan aktivitas fisik.

**Kata kunci** : Diabetes Melitus Tipe 2, Faktor Risiko, Usia, Aktivitas Fisik

### ABSTRACT

*Type 2 DM is a condition of the lack of insulin relative because of the decreasing cell function of the pancreas  $\beta$  and insulin resistance. The risk factors for causing type 2 DM consist of modifiable factors and non-modifiable factors.. Diagnostic tests for diabetes are measurement of fasting plasma glucose, and plasma glucose 2 hours after OGTT 75 g. The research aimed to determine the relationship between the risk factors and the incidence of type 2 DM at the Aertembaga Health Center in Bitung City. The type of this research was observational with a case-control study design. This study used a saturated sampling data collection technique, in which all members of the population are as samples. The total of the samples was 60 people, consisting of 30 groups of cases and 30 control groups. The Data collection was conduct using questionnaires with indicators of age, sex, hypertension, family history of DM, physical activity, BMI, and abdominal circumference. Diagnoses of DM and hypertension were seen in the patient's medical record history. The data analysis used is Chi-Square. The results showed that the risk factor for type 2 DM was age (*p-value* = 0.00; OR = 18) and physical activity (*p-value* = 0.004; OR = 16,789). While gender, hypertension, family history of DM, BMI, and abdominal circumference did not show a significant relationship. This study concluded that the risk factors for type 2 DM at the Aertembaga Health Center in Bitung City were caused by age and physical activity.*

**Keywords** : Type 2 Diabetes Melitus, Risk Factor, Age, Physical Activity

### PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan kondisi berkurangnya insulin relatif, yang disebabkan oleh penurunan fungsi sel  $\beta$  pankreas dan resistensi insulin (PERKENI, 2021). Faktor risiko penyebab DM tipe 2 terdiri dari faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko risiko yang tidak dapat dimodifikasi terdiri dari

ras/etnik, usia > 45 tahun, riwayat pernah menderita DM gestasional, dan riwayat DM keluarga. Sedangkan faktor risiko DM tipe 2 yang dapat dimodifikasi diantaranya obesitas, lingkaran perut, hipertensi, aktivitas fisik, dislipidemia, pola makan tidak sehat, dan perilaku merokok (Affisa, 2018). Data dari RISKESDAS (2018) menunjukkan adanya peningkatan prevalensi DM tipe 2 dari 1.5% menjadi 2% pada tahun 2018. DM di Sulawesi Utara terdapat sebanyak 25.661, dan prevalensi DM di Kota Bitung adalah 2.225 kasus (2.58%).

Berdasarkan data dari RISKESDAS (2018), di Indonesia terjadi peningkatan kejadian hipertensi dari 25.8% pada tahun 2013, menjadi 34.1%. Obesitas juga mengalami peningkatan pada tahun 2013 sebesar 14,8% menjadi 21,8% pada tahun 2018. Serta untuk obesitas sentral (lingkaran pinggang > 90 cm pada laki-laki dan > 80 cm pada perempuan) meningkat dari 26,6% menjadi 31%. Dengan demikian, terjadinya peningkatan prevalensi DM tipe 2 kemungkinan dikarenakan adanya peningkatan dari faktor risiko tersebut. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fathurohman (2015) juga membuktikan bahwa terdapat hubungan bermakna antara DM tipe 2 dengan faktor risiko obesitas, hipertensi, lingkaran perut atau obes sentral, dan riwayat keluarga DM, dengan hasil nilai statistik yang signifikan yaitu nilai  $p < 0,05$ .

Berdasarkan keadaan di mana terjadinya peningkatan kejadian DM tipe 2, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk melihat hubungan antara faktor risiko berupa usia, jenis kelamin, hipertensi, riwayat keluarga DM, aktivitas fisik, indeks massa tubuh, dan lingkaran perut dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. Dengan mengetahui faktor yang dapat mempengaruhi DM tipe 2, maka tingkat kejadian DM tipe 2 dapat diminimalisir sedini mungkin di masyarakat.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *case control* bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya risiko DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung pada November 2022 s/d Maret 2023. Metode pengumpulan sampel digunakan *Non-probability Sampling* dengan teknik *Purposive Sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Sampling Jenuh* yaitu mengambil semua populasi menjadi sampel dalam penelitian. Penentuan sampel ditentukan berdasarkan jumlah keseluruhan pasien DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga. Sampel berjumlah 60 orang yang terbagi dalam kelompok kasus dan kelompok kontrol (1:1). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah DM tipe 2, dan variabel bebas berupa jenis kelamin, usia, hipertensi, aktivitas fisik, riwayat keluarga DM, IMT, dan lingkaran perut. Digunakan dua data, yaitu data primer yang merupakan data responden berupa wawancara dengan menggunakan kuesioner, dan data sekunder berupa data rekam medik pasien untuk melihat diagnosa DM tipe 2 dan riwayat hipertensi. Alat pemeriksaan digunakan timbangan badan, *Stature meter* digunakan untuk mengukur tinggi badan, tali meteran untuk mengukur lingkaran perut, dan untuk mendapatkan hasil IMT digunakan kalkulator. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan program *SPSS* dengan uji *Chi-Square*.

## HASIL

### Gambaran Karakteristik Faktori Risiko DM tipe 2

Dari tabel 1, dapat diketahui responden cenderung melakukan aktivitas fisik sedang – tinggi yaitu pada kelompok kasus sebanyak 19 orang (63.3%) dan kelompok kontrol sebanyak 29 orang (96.6%). Berdasarkan tabel 2, analisis *Chi-Square* didapatkan hasil nilai  $p\ value = 0.004$ , artinya terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian DM tipe 2 pada pasien di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. Nilai OR didapatkan 16.789, sehingga responden yang masuk ke dalam kategori aktivitas fisik rendah berisiko 16.789 kali menderita DM tipe 2.

Secara umum responden paling banyak berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 20 orang (66.6%) pada kelompok kontrol dan 23 orang (76.6%) pada kelompok kasus. Analisis *Chi-Square* dilakukan dan didapatkan hasil pada tabel 2, nilai  $p\ value = 0.567 > \alpha (0.05)$ , artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara jenis kelamin dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. Nilai OR yang diperoleh adalah 0.609, sehingga jenis kelamin masuk ke dalam faktor protektif karena nilai  $OR < 1$ .

Hasil analisis pada tabel 1 menunjukkan bahwa responden yang digolongkan hipertensi pada kelompok kasus sebanyak 14 orang (46.6%) dan kelompok kontrol sebanyak 12 orang (40%). Berdasarkan tabel 2, hasil analisis *Chi-Square* didapatkan nilai  $p\ value = 0.794 (> \alpha 0.05)$ , artinya secara statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung.

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa responden pada kelompok kasus memiliki riwayat keluarga DM sebanyak 15 orang (50%), sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar pasien tidak memiliki riwayat keluarga DM (63.3%). Analisis *Chi-Square* pada tabel 2, didapatkan nilai  $p\ value = 0.434 (> \alpha 0.05)$  di mana secara statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat keluarga DM dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung.

**Tabel 1. Gambaran Karakteristik Faktor Risiko DM Tipe 2**

Variabel	Kategori	Jumlah Kasus		Jumlah Kontrol	
		n	Presentase (%)	n	Presentase (%)
Status DM tipe 2	DM	30	100	30	100
Usia	> 45 tahun	27	90	10	33.3
	< 45 tahun	3	10	20	66.6
Jenis Kelamin	Perempuan	20	66.6	23	76.6
	Laki-laki	10	33.3	7	23.3
Hipertensi	Hipertensi	14	46.6	12	40
	Tidak Hipertensi	16	53.3	18	60
Riwayat Keluarga DM	Ya	15	50	11	36.6
	Tidak	15	50	19	63.3
Aktivitas Fisik	Rendah	11	36.6	1	3.33
	Sedang – Tinggi	19	63.3	29	96.6
Indeks Tubuh	Tidak Normal	16	53.3	15	50
	Normal	14	46.6	15	50
Lingkar Perut	Tidak Normal	21	70	21	70
	Normal	9	30	9	30

Pada variabel IMT tabel 1, didapati responden yang masuk ke dalam kategori tidak normal atau obesitas pada kelompok kasus sebanyak 16 orang (53.3%), sedangkan kelompok kontrol sebanyak 15 orang (50%). Pada hasil analisis tabel 2, hasil analisis *Chi-Square* didapatkan  $p\ value = 1.000 (> \alpha 0.05)$ , artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara IMT dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung.

Hasil analisis lingkar perut pada tabel 1, menunjukkan bahwa pada kelompok kasus dan kontrol memiliki hasil yang sama yaitu masing-masing sebanyak 21 orang (70%) mengalami lingkar perut tidak normal atau obes sentral. Dari tabel 2, hasil analisis *Chi-Square* didapatkan  $p\ value = 1.000 (> \alpha 0.05)$ , artinya secara statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan

antara lingkaran perut dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. Nilai OR = 1.000, berarti Lingkaran perut bukan merupakan faktor risiko DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung.

### Hubungan Faktor Risiko dengan DM tipe 2

**Tabel 2. Analisis Hubungan Faktor Risiko dengan kejadian DM Tipe 2**

Variabel		Kasus		Kontrol		P	OR
		n	%	n	%		
Usia	> 45	27	90	10	33.3	0.00	18.0
	< 45	3	10	20	66.6		
Jenis Kelamin	Perempuan	20	66.6	23	76.6	0.567	0.609
	Laki-laki	10	33.3	7	23.3		
Hipertensi	Hipertensi	14	46.6	12	40	0.794	1.313
	Tidak Hipertensi	16	53.3	18	60		
Riwayat Keluarga DM	Ya	15	50	11	36.6	0.434	1.727
	Tidak	15	50	19	63.3		
Aktivitas Fisik	Rendah	11	36.6	1	3.33	0.004	16.789
	Sedang – Tinggi	19	63.3	29	96.6		
Indeks Massa Tubuh	Tidak Normal	16	53.3	15	50	1.000	1.143
	Normal	14	46.6	15	50		
Lingkaran Perut	Tidak Normal	21	70	21	70	1.000	1.000

Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan hasil dua variabel bebas yang berhubungan dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung yaitu usia dan aktivitas fisik. Pada tabel 1, responden yang berusia > 45 tahun lebih banyak pada kelompok kasus yaitu 27 orang (90%), sementara untuk kategori usia < 45 tahun terdapat 3 orang (10%). Sedangkan pada kelompok kontrol usia responden paling banyak pada kategori < 45 tahun. Berdasarkan hasil analisis *Chi-Square* pada tabel 2, didapati nilai *p value* = 0.00 (<  $\alpha$  0.05), hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara usia dengan kejadian DM tipe 2 pada pasien di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. Nilai OR didapatkan 18.0, yang berarti responden berusia > 45 tahun berisiko menderita DM tipe 2 18 kali lebih besar.

## PEMBAHASAN

### Usia

Faktor usia memiliki hubungan dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Alfiyah (2010) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan kejadian DM tipe 2. Berdasarkan pada uji *Chi-Square* didapatkan nilai *p value* = 0.007 (<  $\alpha$  0.05). Hasil perhitungan *risk estimate*, diperoleh nilai *Odd Ratio* (OR) = 3.119, yang berarti responden berusia > 45 tahun berisiko 3.119 kali lebih besar terkena DM tipe 2 dibanding dengan usia < 45 tahun. Faktor usia dapat berhubungan dengan kejadian DM tipe 2 disebabkan oleh penurunan sekresi insulin sehingga menurunnya toleransi glukosa. Pada usia lanjut gangguan toleransi glukosa dapat terjadi karena sekresi insulin menurun yang diakibatkan oleh perubahan susunan jaringan pada kelenjar pankreas. Hal tersebut dapat

menyebabkan turunnya kemampuan sensitivitas terhadap glukosa oleh sel jaringan (Rochmah, 2002). Resistensi insulin pada usia lanjut dapat disebabkan oleh faktor perubahan komposisi tubuh, kurangnya aktivitas fisik, perubahan pola makan, dan penurunan neurohormonal (Fadilah dkk., 2016). Berdasarkan ADA (2022) DM tipe 2 dan intoleran glukosa dapat terjadi pada individu berusia > 45 tahun karena resistensi insulin yang disebabkan oleh penurunan fungsi tubuh. Smeltzer and Bare (2008) menyatakan bahwa DM tipe 2 mayoritas terjadi pada individu berusia > 45 tahun.

### Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dapat diartikan sebagai gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan energi. Aktivitas fisik dan DM berhubungan karena aktivitas fisik yang cukup membantu dalam kecepatan pemulihan glukosa otot yaitu ambilan sel otot terhadap glukosa dalam darah. Aktivitas fisik yang cukup dapat membantu penderita DM tipe 2 meningkatkan kesehatan psikologis dan mencegah kematian prematur (Dewi dkk., 2021). Aktivitas fisik berhubungan dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga. Individu yang berusia < 45 tahun lebih banyak melakukan aktivitas fisik sedang – tinggi, sehingga berisiko kecil terkena DM tipe 2. Sedangkan aktivitas fisik rendah cenderung dilakukan oleh individu yang berusia > 45 tahun. Pada penderita DM tipe 2, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dikarenakan respon insulin berkurang. Aktivitas fisik dan DM berhubungan karena saat melakukan aktivitas fisik otot menggunakan glukosa yang tersimpan di otot, dan pada saat terjadi kekurangan glukosa, otot mengambil glukosa dari darah, sehingga terjadi penurunan glukosa darah (Sari & Purnama, 2019). Pada penelitian lain oleh Nasution dkk., (2021) juga didapatkan hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan kejadian DM tipe 2, dengan nilai  $p$  value = 0.003 ( $< \alpha$  0.05), dan nilai OR = 7.38. Hal ini berarti responden yang melakukan aktivitas fisik rendah dapat berisiko mengalami kejadian DM tipe 2 sebanyak 7.38 kali.

### Jenis Kelamin

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. Hal ini membuktikan bahwa di Puskesmas Aertembaga pasien laki-laki maupun perempuan mempunyai risiko yang sama untuk terkena DM. Susilawati and Rahmawati (2021) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan DM tipe 2. Terdapat berbagai faktor yang dapat meningkatkan risiko DM tipe 2 pada laki-laki maupun perempuan, diantaranya obesitas atau aktivitas fisik yang kurang. Pada perempuan terjadi peningkatan IMT yang dapat disebabkan oleh masa premenopause menyebabkan hormon insulin menjadi tidak peka sehingga terjadi peningkatan IMT (Ramadhan & Marissa, 2015). Sedangkan pada laki-laki ditemukan bahwa dapat terjadi peningkatan leptin plasma yang mencerminkan massa lemak tubuh yang berkaitan dengan lemak subkutan yang menjadi faktor risiko DM tipe 2 (Sattar, 2013). Selain itu, Kouidrat dkk., (2017) menyebutkan bahwa laki-laki menyimpan lemak di dalam organ hati, yang mana jika terjadi kelebihan lemak maka dapat bermanifestasi menjadi DM tipe 2 akibat terjadi proses peradangan kronik.

### Hipertensi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hipertensi dengan DM tipe 2 tidak memiliki hubungan yang signifikan. Penelitian ini sejalan dengan Affisa (2018) menunjukkan bahwa hipertensi tidak berhubungan dengan kejadian DM tipe 2, dengan nilai  $p$  value = 0.244. Akan tetapi hasil yang berbeda didapatkan oleh Fathurohman (2015) di mana terdapat hubungan antara hipertensi dengan DM. Hubungan insulin dengan peningkatan tekanan darah adalah insulin merangsang perpindahan dan proliferasi sel otot polos pembuluh darah (Arnqvist dkk., 1995). Pada tahap awal diabetes, hiperglikemia dan hiperinsulinemia dapat meningkatkan

renovasi pembuluh darah. Perkembangan bertahap dari remodeling vaskular menyebabkan peningkatan resistensi arteri perifer dan akhirnya berkontribusi terhadap hipertensi (Ohishi, 2018). Hubungan yang tidak signifikan kemungkinan terjadi karena tidak dilakukan pengukuran tekanan darah dan pengecekan gula darah sewaktu pada saat pengambilan data kuesioner, dan hanya dilakukan pengecekan riwayat penyakit melalui rekam medik. Selain itu tidak dilakukan skrining terhadap perkiraan waktu diagnosis DM tipe 2 dan Hipertensi, sehingga tidak diketahui dengan pasti diagnosa yang duluan ditegakkan antara DM tipe 2 dan Hipertensi. Sedangkan Fathurohman (2015) dalam penelitiannya melakukan pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter dan pengecekan tekanan darah sewaktu pada saat di awal pengambilan data. Hal tersebut kemungkinan menyebabkan perbedaan hasil dalam penelitian.

### **Riwayat Keluarga DM**

Dalam penelitian ini riwayat keluarga DM tidak memiliki hubungan dengan kejadian DM tipe 2. Penyebaran DM pada keluarga melalui faktor genetik cenderung terjadi pada DM tipe 1. Hal ini didukung dengan penelitian Bonifacio and Ziegler (2010) yang menyatakan anak-anak yang lahir dari keluarga dengan anggota keluarga yang memiliki riwayat penyakit keluarga DM tipe 1 memiliki risiko 5% terkena DM tipe 1, sedangkan individu yang tidak memiliki riwayat keluarga DM tipe 1 hanya berisiko 0.03%. Abbasi dkk., (2011) menyebutkan bahwa DM tipe 2 dalam keluarga dapat diakibatkan oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan. Dengan demikian, terjadinya DM dalam keluarga dapat terjadi karena peningkatan risiko eksternal diluar risiko genetik berupa perilaku keluarga nongenetik, yakni gaya hidup dan obesitas. Sehubungan dengan hal di atas, hasil analisis tidak signifikan dapat terjadi karena responden kemungkinan telah melakukan perubahan pola hidup. Individu yang memiliki riwayat keluarga DM lebih bisa mengenali risiko timbulnya DM. Pencegahan DM tipe 2 dalam keluarga dapat dilakukan dengan perubahan gaya hidup (ADA, 2022). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Affisa (2018) di mana riwayat keluarga tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan DM tipe 2.

### **Indek Massa Tubuh**

Hasil analisis menyatakan bahwa IMT dan DM tipe 2 tidak memiliki hubungan yang signifikan. Penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk., (2018) di mana tidak terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan DM. Namun, Fathurohman, (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa IMT memiliki hubungan dengan DM tipe 2. Akumulasi jumlah lemak tubuh yang berlebihan menginduksi perubahan tatanan metabolisme dan penyakit, termasuk resistensi insulin, disfungsi sel  $\beta$ , prediabetes, dan DM tipe 2 (Klein dkk., 2022). Pada beberapa penelitian mengaitkan hubungan IMT dengan DM tipe 2, sehingga IMT masuk ke dalam faktor risikonya. Akan tetapi, pada penelitian ini IMT menunjukkan hasil yang tidak signifikan karena tidak dilakukan pengecekan kadar gula darah awal, sehingga tidak diketahui dengan pasti subjek yang memiliki IMT tidak normal telah mengalami prediabetes, dan pasien tetap dimasukkan ke dalam kelompok kontrol. Kemudian pada kelompok kasus, subjek yang masuk ke dalam kategori IMT tidak normal berjumlah 16 orang, sedangkan pada kelompok kontrol subjek yang masuk ke dalam kategori IMT normal dan tidak normal memiliki prevalensi yang sama yaitu 15 orang (50%), yang mana hanya didapati perbandingan yang kecil antara subjek kelompok kasus dan kontrol yang masuk ke dalam kategori IMT tidak normal dan IMT normal. Hal ini juga berhubungan dengan variabel lingkar perut, di mana 70% kelompok kasus dan kontrol masuk ke dalam kategori lingkar perut tidak normal. Tidak adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok kasus dan kontrol dapat menyebabkan analisis data tidak signifikan. Sedangkan pada penelitian Fathurohman (2015) dilakukan pemeriksaan awal sebelum dilakukan wawancara, di mana subjek yang memiliki IMT tidak normal dan saat

pemeriksaan awal masuk ke dalam kategori prediabetes dimasukkan ke dalam kelompok kasus, sehingga terdapat perbedaan bermakna.

### Lingkar Perut

Dalam penelitian ini, hasil uji menunjukkan lingkar perut dan DM tipe 2 tidak memiliki hubungan yang signifikan. Hasil uji tidak signifikan dapat disebabkan jumlah responden kelompok kasus dan kelompok kontrol memiliki sebaran yang sama yaitu responden yang memiliki lingkar perut tidak normal sebanyak 21 orang (70%), dan responden masuk ke dalam kategori lingkar perut normal sebanyak 9 orang (30%). Dalam hal ini, dapat dilihat bahwa subjek pada kelompok kontrol juga dapat mengalami obesitas sentral yang dapat dipengaruhi oleh gaya hidup. Obesitas sentral dapat disebabkan faktor lingkungan di mana pengaruh terhadap obesitas sentral seseorang dimaknai sebagai suatu hal yang dapat mendorong sikap seseorang dalam mengonsumsi makanan sehari-hari yang kemudian akan berdampak pada terjadinya obesitas sentral pada individu (Soetiarto dkk., 2010). Faktor lingkungan dapat mempengaruhi terjadinya obesitas sentral pada individu yang dapat disebabkan oleh konsumsi asupan makanan yang memiliki gizi tidak seimbang (Puspitasari, 2018). Tiurma and Syahrizal (2021) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian DM tipe 2.

### KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan faktor risiko yang berhubungan dengan DM tipe 2 pada pasien di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung adalah usia (nilai  $p$  value = 0.00; OR = 18) dan aktivitas fisik (nilai  $p$  value = 0.004; OR = 16.789). Sedangkan faktor yang tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik adalah jenis kelamin ( $p$  value = 0.567), hipertensi ( $p$  value = 0.794), riwayat keluarga DM ( $p$  value = 0.434), IMT ( $p$  value = 1.000), dan lingkar perut ( $p$  value = 1.000).

### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak puskesmas yang telah memberikan kemudahan dalam proses pengambilan data, dan kepada dosen pembimbing yang telah membimbing selama proses penelitian. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, A., Corpeleijn, E., van der Schouw, Y. T., Stolk, R. P., Spijkerman, A. M. W., van der A, D. L., Navis, G., Bakker, S. J. L., & Beulens, J. W. J. (2011). Maternal and paternal transmission of type 2 diabetes: influence of diet, lifestyle and adiposity. *Journal of Internal Medicine*, 270(4), 388–396.
- ADA. (2022). Standards Of Medical Care The Journal Of Clinical And Applied Research And Education. In 2002.
- Arnqvist, H. J., Bornfeldt, K. E., Chen, Y., & Lindström, T. (1995). The insulin-like growth factor system in vascular smooth muscle: interaction with insulin and growth factors. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 44(10 Suppl 4), 58–66.
- Bonifacio, E., & Ziegler, A. G. (2010). Advances in the prediction and natural history of type 1 diabetes. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 39(3), 513–525.
- Klein, S., Gastaldelli, A., Yki-Järvinen, H., & Scherer, P. E. (2022). Why Does Obesity Cause Diabetes? *Cell Metabolism*, 34(1), 11.

- Ohishi, M. (2018). Hypertension with diabetes mellitus: physiology and pathology. *Hypertension Research* 2018 41:6, 41(6), 389–393.
- Puspitasari, N. (2018). Faktor Kejadian Obesitas Sentral Pada Usia Dewasa. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 2(2), 249–259.
- Sari, N., & Purnama, A. (2019). Aktivitas Fisik dan Hubungannya dengan Kejadian Diabetes Melitus. *Jurnal Kesehatan*, 2(4), 368–381.
- Sattar, N. (2013). Gender Aspects in Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiometabolic Risk. *Best Practice & Research. Clinical Endocrinology & Metabolism*, 27(4), 501–507.
- Susilawati, & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok. *ARKESMAS*, 6(1), 15–22.
- Tiurma, J. R., & Syahrizal. (2021). Obesitas Sentral dengan Kejadian Hiperglikemia pada Pegawai Satuan Kerja Perangkat Daerah. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 5(2), 354–364.