

Profil Awal Resiko Metabolik Pada Prediabetes Dengan Riwayat Keluarga Tingkat Pertama Diabetes Melitus Tipe 2

Salwa Nur Afifah (1), Phey Liana (2), Desi Oktariana (3)

(1) Program Studi Magister Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang
(2)(3) Departemen Imunologi dan Sains Transfusi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang

salwaanrff@gmail.com (1), pheyliana@yahoo.com (2), desioktariana@fk.unsri.ac.id (3)

ABSTRAK

Prediabetes merupakan fase awal gangguan metabolik yang berpotensi berkembang menjadi Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), terutama pada individu dengan riwayat keluarga tingkat pertama (First Degree Relative/FDR) penderita DMT2. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil awal risiko metabolik pada individu prediabetes dengan riwayat keluarga tingkat pertama diabetes melitus tipe 2. Sebanyak 68 responden dibagi rata kelompok antara normal dan prediabetes. Analisis deskriptif menunjukkan bahwa kelompok prediabetes memiliki median usia 31,5 tahun, dengan dominasi perempuan (46,5%) dan riwayat keluarga diabetes melitus tipe 2 terutama dari pihak ayah (53,8%). Kelompok ini juga menunjukkan prevalensi lebih tinggi dalam durasi obesitas lebih dari 5 tahun (100%), tekanan darah sistolik median 124,5 mmHg, kadar HbA1c median 5,85%, kadar TNF- α median 150,21 pg/mL, indeks massa tubuh rata-rata 27,68 kg/m², dan lingkaran pinggang rata-rata 86,91 cm. Selain itu, aktivitas fisik rutin lebih rendah (26,9%) dan proporsi perokok lebih tinggi (60%) dibandingkan kelompok normal. Temuan ini mengindikasikan bahwa individu prediabetes dengan riwayat keluarga diabetes melitus tipe 2 memiliki profil risiko metabolik yang lebih buruk, mendesak pentingnya intervensi dini untuk mencegah perkembangan menuju diabetes melitus tipe 2.

Kata Kunci : Prediabetes, Diabetes Melitus tipe 2, Keluarga Tingkat Pertama DMT2, Risiko Metabolik

ABSTRACT

Prediabetes represents an early stage of metabolic dysfunction that may progress to type 2 diabetes mellitus (T2DM), particularly in individuals with a first-degree family history (FDR) of T2DM. This descriptive cross-sectional study aimed to characterize the initial metabolic risk profile in prediabetic individuals with FDR of T2DM. A total of 68 participants were equally divided into normal and prediabetic groups. The prediabetic group exhibited a median age of 31.5 years, with a predominance of females (46.5%) and a higher prevalence of paternal history of T2DM (53.8%). Notably, 100% of prediabetic individuals had experienced obesity for more than five years. This group also demonstrated elevated median systolic blood pressure (124.5 mmHg), median HbA1c levels (5.85%), median TNF- α concentrations (150.21 pg/mL), higher mean body mass index (27.68 kg/m²), and increased mean waist circumference (86.91 cm). Additionally, regular physical activity was less common (26.9%), and the proportion of smokers was higher (60%) compared to the normal group. These findings suggest that prediabetic individuals with an FDR of T2DM possess a more adverse metabolic risk profile, underscoring the necessity for early intervention strategies to prevent the progression to T2DM.

Keyword Prediabetes; Type 2 Diabetes Mellitus; First-Degree Relatives; Metabolic Risk

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau keduanya (American Diabetes Association, 2024). Menurut International Diabetes Federation (IDF), pada tahun 2021, prevalensi diabetes global mencapai 10,5% pada populasi dewasa, dengan proyeksi meningkat menjadi 12,2% (sekitar 783 juta kasus) pada tahun 2045. Indonesia menempati peringkat kelima di dunia dengan 19,5 juta penderita diabetes (IDF, 2021). Data SKI 2023, menunjukkan prevalensi diabetes di Sumatera Selatan sebesar 1,2% dari total populasi, dimana 44,3% merupakan DMT2 (BKPK Kemenkes, 2023). Prediabetes adalah kondisi peralihan antara normoglikemia dan diabetes, yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang lebih tinggi dari normal namun belum memenuhi kriteria DMT2 (Thijs TW van Herpt et al, 2020). Sekitar 70% individu dengan prediabetes berisiko berkembang menjadi DMT2 dalam waktu 10 tahun tanpa intervensi yang tepat (American Diabetes Association, 2024). Risiko ini meningkat pada individu dengan riwayat keluarga tingkat pertama penderita DMT2, yang memiliki predisposisi genetik terhadap resistensi insulin dan disfungsi sel β pankreas (Hu X et al, 2016). Penelitian oleh Almgren et al. menunjukkan bahwa riwayat DMT2 dari kedua orang tua meningkatkan risiko prediabetes secara signifikan (Wagner et al, 2013). Penelitian Janghorbani et al. juga menyatakan bahwa riwayat keluarga merupakan prediktor penting dalam penghitungan skor risiko diabetes pada populasi prediabetes, dan secara signifikan berkorelasi dengan gangguan regulasi glukosa (Ustulin et al, 2018). Faktor-faktor seperti obesitas, aktivitas fisik yang rendah, dan kebiasaan merokok juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko perkembangan prediabetes menjadi DMT2 (Cederberg H, 2014). Namun, data mengenai profil awal risiko metabolik pada individu prediabetes dengan riwayat keluarga tingkat pertama DMT2 masih terbatas, khususnya di Indonesia. Pemahaman yang lebih mendalam mengenai profil ini penting untuk strategi pencegahan pengembangan yang efektif.

2. Perumusan Masalah

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu : Bagaimana profil awal risiko metabolik pada individu prediabetes dengan riwayat keluarga tingkat pertama diabetes melitus tipe 2, ditinjau dari parameter usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, aktivitas fisik, status merokok, durasi obesitas, tekanan darah, kadar HbA1c, kadar TNF- α , indeks massa tubuh, dan lingkar pinggang?

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk : Untuk mendeskripsikan profil awal risiko metabolik pada individu prediabetes dengan riwayat keluarga tingkat pertama diabetes melitus tipe 2, melalui analisis parameter usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, aktivitas fisik, status merokok, durasi obesitas, tekanan darah, kadar HbA1c, kadar TNF- α , indeks massa tubuh, dan lingkar pinggang.

4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memahami karakteristik metabolik pada individu prediabetes dengan riwayat keluarga tingkat pertama diabetes melitus tipe 2. Informasi ini dapat digunakan oleh praktisi kesehatan untuk mengidentifikasi individu dengan risiko tinggi secara dini, sehingga intervensi pencegahan dapat dilakukan lebih efektif guna mencegah perkembangan prediabetes menjadi diabetes melitus tipe 2.

II. METODE PENELITIAN

Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data pada satu titik waktu untuk menggambarkan karakteristik risiko metabolik pada individu prediabetes dengan riwayat keluarga tingkat pertama penderita diabetes melitus tipe 2.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah individu berusia 18–45 tahun yang memiliki riwayat keluarga tingkat pertama (ayah atau ibu) dengan diabetes melitus tipe 2. Sampel terdiri dari 68 responden yang dibagi secara merata menjadi dua kelompok: 34 individu dengan status glikemik normal dan 34 individu dengan status prediabetes. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan untuk memastikan relevansi dan kesesuaian dengan tujuan penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui beberapa metode :

a. Wawancara Terstruktur

Menggunakan kuesioner untuk memperoleh demografi (usia, jenis kelamin), riwayat keluarga diabetes, aktivitas fisik, dan status merokok.

b. Pengukuran Antropometri

Meliputi pengukuran indeks massa tubuh (IMT) dan lingkar pinggang untuk menilai status gizi dan distribusi lemak tubuh.

c. Pemeriksaan Klinis

Melakukan pengukuran tekanan darah menggunakan alat sphygmomanometer standar.

d. Pemeriksaan Laboratorium

Meliputi pengukuran kadar HbA1c dan TNF- α untuk menilai status glikemik dan indikator inflamasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 karakteristik demografi dan karakteristik klinis subjek penelitian

Parameter		Seluruh Kelompok N=68(%)	Normal N=34(%)	Prediabetes N=34(%)
Karakteristik Demografi				
Jenis Kelamin	Laki-Laki	25 (36,8%)	11 (44,0%)	14 (56,0%)
	Perempuan	43 (63,2%)	23 (53,5%)	20 (46,5%)
Riwayat keluarga DMT2	Ayah	26 (38,2%)	12 (46,2%)	14 (53,8%)
	Ibu	34 (50%)	19 (55,9%)	15 (44,1%)
	Keduanya	8 (11,8%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)
Karakteristik Klinis				
Aktivitas Fisik	Rajin Olahraga	26 (38,2%)	19 (73,1%)	7 (26,9%)
	Tidak rajin olahraga	42 (61,8%)	15 (35,7%)	27 (64,3%)
Status Perokok	Ya	10 (14,7%)	4 (40,0%)	6 (60,0%)
	Tidak	58 (85,3%)	30 (51,7%)	28 (48,3%)
Lama Menderita	0 bulan	35 (51,5%)	21 (60%)	14 (40%)

Nur Afifah S, Liana Phey, Oktarina D : Profil Awal Resiko Metabolik Pada Prediabetes Dengan Riwayat Keluarga Tingkat Pertama Diabetes Melitus Tipe 2

Obesitas	1-6 bulan	4 (5,9%)	4 (100%)	0 (0%)
	6-12 bulan	6 (8,8%)	5 (83,3%)	1 (16,7%)
	1-5 tahun	11 (16,2%)	4 (36,4%)	7 (63,6%)
	>5 tahun	12 (17,6%)	0 (0%)	12 (100%)

Tabel 3.2 karakteristik demografi dan karakteristik klinis subjek penelitian

Parameter		Seluruh Kelompok N=68(%)		Normal N=34(%)		Prediabetes N=34(%)	
		Rerata N=68(±SD)	Median N=68 (Min-Max)	Rerata N=34(±SD)	Median N=34 (Min-Max)	Rerata N=34(±SD)	Median N=34 (Min-Max)
Karakteristik Demografi							
Usia (th)		32,19±7,63	31,00 (18-45)	30,82±6,06*	30,50 (18-43)	33,56±8,81	31,50 (19-45)
Karakteristik Klinis							
Tekanan darah	Sistole (mmHg)	120,4±13,58	120 (90-164)	117,44±9,71*	120,00 (90-133)	123,38±16,19	124,50 (92-164)
	Diastole (mmHg)	79,28±11,67*	80 (51-110)	77,65±9,95*	77,00 (51-96)	80,91±13,12*	83,50 (52-110)
Karakteristik Parameter laboratorium							
HbA1c (%)		5,53±0,46*	5,65 (4,5-6,4)	5,16±0,28	5,20 (4,5-5,6)	5,90±0,24	5,85 (5,7-6,4)
TNF- α (pg/mL)		205,35±522,54	70,20 (12,52-2984,68)	41,60±16,37*	40,63 (12,52-73,94)	369,10±706,29	150,21 (40,87-2984,68)
IMT (kg/m ²)		25,80±5,12	25,05 (18,0-40,0)	23,92±3,14*	24,45 (18,0-29,6)	27,68±6,02*	26,40 (18,2-40,0)
Lingkar Pinggang (cm)		83,38±12,257	82,50 (63-123)	79,85±7,96*	80,50 (63-93)	86,91±14,69*	84,00 (63-123)

Ket : *menunjukkan hasil uji normalitas p > 0,05, terdistribusi normal

Data terdistribusi normal menggunakan rerata ± SD

Data tidak terdistribusi normal menggunakan median (min-max)

Penelitian ini melibatkan 68 responden yang terbagi secara merata antara kelompok normoglikemia dan prediabetes, masing-masing sebanyak 34 orang. Mayoritas responden berusia muda dengan median 31 tahun dan didominasi oleh perempuan (63,2%). Riwayat keluarga dengan diabetes melitus tipe 2 (DMT2) paling sering berasal dari ibu (50%), disusul oleh ayah (38,2%), dan keduanya (11,8%), dengan kecenderungan riwayat dari kedua orang tua lebih banyak pada kelompok prediabetes. Aktivitas fisik yang teratur lebih

banyak dilakukan oleh kelompok normal (73,1%), sedangkan kelompok prediabetes lebih banyak yang tidak berolahraga secara rutin (64,3%). Durasi obesitas juga menunjukkan pola yang mencolok, dimana seluruh responden yang mengalami obesitas lebih dari 5 tahun berasal dari kelompok prediabetes, sementara kelompok normal didominasi oleh individu tanpa riwayat obesitas atau dengan durasi obesitas <1 tahun. Temuan ini mencerminkan bahwa pada kelompok dengan risiko genetik DMT2, terdapat pola gaya hidup tidak sehat yang lebih banyak ditemukan sejak fase prediabetes. Secara klinis, kelompok prediabetes menunjukkan nilai rerata dan median yang lebih tinggi pada tekanan darah sistolik, IMT, lingkaran pinggang, HbA1c, dan kadar TNF- α dibandingkan kelompok normal. Rerata tekanan sistolik pada kelompok normal adalah 117,44 mmHg, sedangkan pada kelompok prediabetes median mencapai 124,50 mmHg. Rerata IMT kelompok normal adalah 23,92 kg/m² dibandingkan dengan 27,68 kg/m² pada kelompok prediabetes, dan lingkaran pinggang meningkat dari rerata 79,85 cm menjadi 86,91 cm. Kadar HbA1c menunjukkan peningkatan dari median 5,20% menjadi 5,85%, sesuai dengan kriteria prediabetes dari American Diabetes Association. Selain itu, kadar TNF- α , sebagai penanda inflamasi, menunjukkan perbedaan yang mencolok, dengan rata-rata 41,60 pg/mL pada kelompok normal dan median 150,21 pg/mL pada kelompok prediabetes. Hal ini mendukung teori bahwa inflamasi subklinis dan obesitas sentral mulai berkembang pada tahap prediabetes, khususnya pada individu dengan predisposisi genetik. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa TNF- α yang dihasilkan oleh jaringan lemak visceral dapat mengganggu sensitivitas insulin dan mempercepat progresi menuju diabetes (Hotamisligil, 2006). Oleh karena itu, meskipun hanya berdasarkan data deskriptif, pola peningkatan biomarker dan indikator klinis ini menunjukkan pentingnya skrining metabolik pada kelompok risiko tinggi, bahkan sebelum munculnya manifestasi klinis diabetes.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah :

Kelompok prediabetes dengan riwayat keluarga tingkat pertama penderita diabetes melitus tipe 2 menunjukkan profil risiko metabolik yang kurang baik dibandingkan kelompok normoglikemia. Hal ini ditandai dengan rerata tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkar pinggang, kadar HbA1c, dan kadar TNF- α yang lebih tinggi. Selain itu, pola gaya hidup seperti rendahnya aktivitas fisik dan durasi obesitas yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. American Diabetes Association Standards of Care in Diabetes- 2024 [Internet]. Kahn SE, editor. Vol. 47. USA: American Diabetes Association; 2024. 1–322 p.
- BKPK Kemenkes. Survey Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 [Internet]. BPKP Kemenkes. Jakarta; 2023. Available from: https://drive.google.com/file/d/1rjNDG_f8xG6-Y9wmhJUnXhJ-vUFevVJC/view?usp=sharing
- Cederberg H, Stan A. Family History of Type 2 Diabetes Increases The Risk of Both Obesity and Its Complications : Is Type 2 Diabetes A Disease of Inappropriate Lipid Storage ? J Intern Med [Internet]. 2014;227(5):540–51.
- Hotamisligil GS. Inflammation and Metabolic Disorders. Nature [Internet]. 2006;444(7121):860–7.
- Hu X, Pan X, Ma X, Luo Y, Xu Y, Xiong Q, et al. Contribution of A First-Degree Family History of Diabetes to Increased Serum Adipocyte Fatty Acid Binding Protein Levels Independent of Body Fat Content and Distribution. Int J Obes [Internet]. 2016;40(11):1649–54.
- IDF. IDF Diabetes Atlas 2021 [Internet]. 10TH ed. IDF official website. IDF; 2021. 1–4 p.
- Thijs T W van Herpt, Symen Ligthart, Maarten J G Leening, Mandy van Hoek, Aloysius G Lieveise, M Arfan Ikram, Eric J G Sijbrands, Abbas Dehghan, Maryam Kavousi - Lifetime risk to progress from pre-diabetes to type 2 diabetes among women and men: comparison between American Diabetes Association and World Health Organization diagnostic criteria: BMJ Open Diabetes Research & Care 2020;8:e001529.
- Ustulin M, Rhee SY, Chon S, Ahn KK, Lim JE, Oh B, et al. Importance of family history of diabetes in computing a diabetes risk score in Korean prediabetic population. Sci Rep [Internet]. 2018;8(1):1–9.
- Wagner R, Thorand B, Osterhoff MA, Müller G, Böhm A, Meisinger C, et al. Family history of diabetes is associated with higher risk for prediabetes: A multicentre analysis from the German Center for Diabetes Research. Diabetologia [Internet]. 2013;56(10):2176–80.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
02 Mei 2025	05 Mei 2025	15 Mei 2025	Ya