

## Analisis Perbedaan Kadar Asam Urat dan Gula Darah Puasa pada Wanita Dewasa *Normal-Weight Lean* dengan *Normal-Weight Obesity* dan Obesitas Berusia 30-45 Tahun

Dyane Vatricia<sup>1\*</sup>, Desmawati<sup>2</sup>, Fika Tri Anggraini<sup>3</sup>, Masrul<sup>4</sup>, Hirowati Ali<sup>5</sup>, Hardisman<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Program Studi Ilmu Biomedis Program Magister, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 6 Mei 2026

Direvisi: 18 Mei 2026

Diterima: 19 Mei 2026

\*Penulis Korespondensi:

E-mail:

[2220312012\\_dyane@student.unand.ac.id](mailto:2220312012_dyane@student.unand.ac.id)

### ABSTRAK

Studi terbaru mengenai peningkatan obesitas di seluruh dunia terkait erat dengan meningkatnya risiko penyakit kronis. Risiko kardiometabolik pada *Normal-Weight Lean* (NWL), *Normal-Weight Obesity* (NWO) dan obesitas masih kurang diteliti di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kadar asam urat dan gula darah puasa (GDP) pada individu NWL dibandingkan dengan NWO dan obesitas akibat adanya pengaruh persentase lemak tubuh atau Body Fat Percentage (BFP) berlebih pada NWO yang dapat mengakibatkan inflamasi tingkat rendah dan respons oksidatif. Penelitian secara cross-sectional terhadap 107 orang wanita berusia 30-45 tahun di Kota Padang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek diukur tinggi badan, berat badan, dan BFP dengan *bioelectrical impedance analysis* (BIA) dan sampel darah diperiksa untuk menganalisis asam urat dan GDP. Analisis statistik data univariat dan bivariat dilakukan secara komputerisasi. Hasil penelitian menunjukkan wanita NWO sejumlah 20 orang (18,7%), dengan mayoritas berusia 38,4±5,0 tahun, sudah menikah, memiliki tingkat pendidikan terakhir SMA/ sederajat, dan tidak bekerja. Rerata BFP subjek adalah 34,9%, dan IMT 27,5 kg/m<sup>2</sup>. Rerata kadar asam urat NWO yaitu 5,06 ± 0,66 mg/dL dan rerata kadar GDP pada NWO yaitu 76,84 ± 14,4 mg/dL. Hasil uji statistik nonparametrik dengan uji Kruskal-Wallis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar asam urat (p= 0,061) dan GDP (p = 0,797) antara responden NWL dengan NWO dan obesitas. Kesimpulan penelitian adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada kadar asam urat dan GDP antara NWL, NWO dan obesitas pada wanita berusia 30-45 tahun.

**Kata kunci:** indeks masa tubuh, gula darah puasa, *normal weight lean*, *normal weight obesity*, obesitas, asam urat

### ABSTRACT

Recent studies reported a significant increase in obesity cases globally related to an increased risk of chronic disease. The cardiometabolic risk and its relationship between *Normal-Weight Lean* (NWL), *Normal-Weight Obesity* (NWO), and obesity are poorly understood in Indonesia. This study examines uric acid and fasting blood glucose (FBG) levels among NWL, NWO, and obesity groups, since excess body fat percentage (BFP) in NWO can lead to low-grade inflammation and oxidative responses. A cross-sectional study was conducted on 107 people aged 30-45 in Padang City who met the inclusion and exclusion criteria. height, weight, and BFP were measured with *bioelectrical impedance analysis* (BIA), and blood samples were examined for uric acid and FBG; statistical analyses, including univariate and bivariate analyses, were performed using computerized methods. The proportion of NWO women was 20 (18.7%), mostly aged 38.4±5.0, married, high school graduates, and unemployed. The average BFP of the subject was 34.9%, and BMI Was 27.5 kg/m<sup>2</sup>. NWO's average uric acid level was 5.1 ± 0.7 mg/dL, and the average FBG level in NWO was 76.8 ± 14.4 mg/dL. Results of the nonparametric Kruskal-Wallis test showed no significant differences in uric acid levels (P = 0.061) and FBG (P = 0.797) among NWL, NWO, and obesity. Results showed that the majority of women aged 30-45 are obese and have no statistically significant difference in uric acid and FBG levels between NWL, NWO, and obesity.

**Keywords:** *body mass index, fasting blood glucose, normal weight lean, normal weight obesity, obesity, uric acid*

## PENDAHULUAN

Obesitas dalam tiga dekade terakhir telah menjadi masalah kesehatan global yang signifikan. *World Health Organization* mendefinisikan obesitas sebagai akumulasi lemak tubuh yang berlebihan yang dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit, terutama gangguan kardiometabolik (WHO, 2021; Lahav et al., 2023). Secara umum, obesitas diklasifikasikan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), yaitu perbandingan berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m<sup>2</sup>) (Wijayatunga & Dhurandhar, 2021). Di Indonesia, kategori IMT terdiri dari normal (18,5–25,0 kg/m<sup>2</sup>), overweight (25,0–27,0 kg/m<sup>2</sup>), dan obesitas (>27,0 kg/m<sup>2</sup>), dengan peningkatan IMT berhubungan dengan risiko gangguan metabolik (Kemenkes RI, 2018; Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Namun, penggunaan IMT sebagai indikator tunggal memiliki keterbatasan karena tidak dapat membedakan antara massa lemak dan massa bebas lemak. Oleh karena itu, penilaian komposisi tubuh seperti *Body Fat Percentage* (BFP) menjadi penting. Individu dengan IMT normal tetapi memiliki BFP tinggi dikenal sebagai *Normal Weight Obesity* (NWO), sedangkan individu dengan IMT normal dan BFP rendah dikategorikan sebagai *Normal Weight Lean* (NWL) (Khonsari et al., 2023; Lahav et al., 2023). Kondisi NWO lebih sering ditemukan pada wanita dan berhubungan dengan peningkatan risiko kardiometabolik, seperti hipertensi, dislipidemia, dan resistensi insulin (Franco et al., 2016; Jia et al., 2018; Kapoor et al., 2020; Kim et al., 2015).

Peningkatan kadar tubuh pada obesitas juga dipengaruhi oleh NWO yang berperan dalam terjadinya gangguan metabolik melalui mekanisme inflamasi kronis dan resistensi insulin. Kondisi ini berkontribusi terhadap peningkatan kadar glukosa darah, terutama saat puasa (GDP), dan gangguan metabolisme purin yang dapat menyebabkan hiperurisemia (Rajaldhyalkshal et al., 2022; Talni et al., 2020). Hiperurisemia didefinisikan sebagai kadar asam urat serum di atas normal (>6,0 mg/dL pada nilai), yang berhubungan dengan risiko penyakit kronis seperti gout, diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dan penyakit ginjal (Khaln et al., 2019; Rajaldhyalkshal et al., 2022). Selain itu, peningkatan GDP merupakan indikator awal

prediabetes yang dijelaskan oleh American Diabetes Association (Khaln et al., 2019).

Secara global, prevalensi obesitas meningkat hampir tiga kali lipat sejak tahun 1975. Di negara-negara global, peningkatan prevalensi obesitas terutama terjadi pada usia lanjut (Lal et al., 2023). Di Indonesia, prevalensi obesitas dewasa meningkat dari 15,4% pada tahun 2013 menjadi 21,8% pada tahun 2018, dengan prevalensi tinggi pada kelompok usia 35–45 tahun (Kemenkes RI, 2018). Di tingkat regional, prevalensi obesitas di Sumatera Barat mencapai 32,8% dan di Kota Palembang sebesar 34,18%, dengan dominasi pada wanita (Dinas Kesehatan Kota Palembang, 2022). Namun demikian, data terkini prevalensi NWO di Indonesia masih terbatas, meskipun di negara lain seperti Malaysia prevalensi NWO pada usia lanjut mencapai 19–21% (Alizuddin et al., 2021; Kim et al., 2016).

Pengukuran BFP dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DXA) dan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). Metode BIA lebih praktis, alami, dan ekonomis sehingga banyak digunakan dalam praktik klinis (Wijayatulang & Dhurandhar, 2021; Zhang et al., 2022). Penggunaan BIA memungkinkan deteksi dini individu dengan NWO yang tidak teridentifikasi melalui IMT saja.

Meskipun hubungan antara obesitas dan gangguan metabolik telah banyak diteliti, kajian mengenai NWO, khususnya pada tahap awal penelitian di Indonesia, masih terbatas. Hingga saat ini, belum banyak penelitian yang membandingkan kaldera guling dalam puasal dan asam urat pada kelompok NWL, NWO, dan obesitas. Padahal, kedua parameter tersebut merupakan indikator penting dalam deteksi dini sindrom metabolik (Khonsalri et al., 2022; Palliyalguru et al., 2021; Wen et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kadar dalam aliran gula dalam pulsa dan kadar asam urat pada wanita dewasa dengan kategori NWL, NWO, dan obesitas, sehingga diharapkan dapat mendukung deteksi dini risiko kardiometabolic berbasis komposisi tubuh.

## METODE

### Desain Dan Subjek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional. Periode pelaksanaan adalah April 2023 hingga Juni 2024. Pemeriksaan sampel dalam dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Populasi penelitian adalah wanita usia 30-45 tahun di Kota Padang. Sampel penelitian merupakan bagian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Stalney Lemeshow untuk populasi tidak diketahui (Lemeshow et al., 1997), dengan tingkat kepercayaan 95% ( $Z=1,96$ ), proporsi ( $P=0,5$ ), dan presisi ( $d=0,1$ ), sehingga diperoleh minimal 97 sampel. Dengan penambahan drop out 10%, jumlah sampel menjadi 107 responden.

Teknik pengambilan sampel menggunakan simple random sampling yang diperoleh dari 4 kecamatan di Kota Palangka, yaitu Palangka Timur, Palangka Barat, Palangka Selatan, dan Palu, berdasarkan data risiko penyakit kardiovaskular dari Dinas Kesehatan Kota Palangka. Responden direkrut melalui korespondensi dengan puskesmas setempat, bidang wilayah, dan kalder kesehatan. Kriteria inklusi meliputi wanita usia 30-45 tahun, dalam kondisi sehat, termasuk dalam kategori NWL, NWO, atau obesitas berdasarkan IMT dan BFP, serta bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi meliputi perokok, pengguna obat antihipertensi, antidiabetes, atau antihiperurisemia, kondisi menopause, kehamilan, menyusui, penggunaan kontrasepsi hormonal, serta riwayat gangguan mental, gagal ginjal, dan alkohol.

### **Varialbel dan Definisi Operasional**

Variabel-variabel berdasarkan penilaian kategori status gizi (Normal Weight, Overweight, Obesity), sedangkan variabel terikat berdasarkan status gizi kalibrasi alat urat dalam kalibrasi gulal dalam puasal. Indeks Massa Tubuh (IMT) dihitung dari berat badan (kg) dibagi tinggi badan kuadrat ( $m^2$ ) untuk menentukan status gizi (Wijayatunggal & Dhuraldhara, 2021). Persentase lemak tubuh (Body Fat Percentage/BFP) diukur menggunakan metode Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), yaitu teknik yang memanfaatkan aliran listrik lemah untuk mengukur komposisi tubuh (Alizuddin et al., 2021). Kategori NWL ditetapkan pada IMT 18,5–24,9  $kg/m^2$  dengan BFP <30%, sedangkan NWO pada IMT 18,5–24,9  $kg/m^2$  dengan BFP  $\geq$ 30%.

Kadar asam urat merupakan indikator utama metabolisme purin yang diukur dari serum menggunakan metode spektrofotometri dengan

satuan mg/dL (Yalo et al., 2022). Kadar glukosa dalam darah (GDP) didefinisikan sebagai kadar glukosa dalam darah setelah minimal 8 jam puasa, yang juga diukur menggunakan spektrofotometer (Correal-Rodríguez et al., 2020).

### **Alat dan Bahan**

Instrumen yang digunakan meliputi mikrotom (ketelitian 0,1 cm) untuk pengukuran tinggi badan, pengukuran digital BIAL merek OMRON untuk pengukuran berat badan dan BFP, serta spektrofotometer untuk analisis biokimia. Alat yang digunakan antara lain kit pemeriksaan darah urat (Uric Acid FS Dialsys), serta perlengkapan pengambilan darah seperti spuit 3 cc, vial, tourniquet, kapas alkohol, dan tabung penyimpanan serum. Proses preparasi sampel dilakukan menggunakan centrifuge, water bath, vortex mixer, dan mikropipet.

### **Prosedur Penelitian**

Pengumpulan data dilakukan melalui sosialisasi kepada responden dan pengisian lembar persetujuan (*informed consent*). Selanjutnya dilakukan analisis singkat dan pemeriksaan antropometri meliputi tinggi badan, berat badan, serta pengukuran BFP menggunakan BIA, sesuai prosedur standar.

Pengambilan sampel dalam venal dilakukan oleh tenaga laboratorium terlebih setelah responden menjawab soal minimal 8 jam. Sampel dalam kemudian diproses di laboratorium untuk pemeriksaan kadar asam urat menggunakan kit Dialisis dan kadar GDP menggunakan metode spektrofotometri. Pengendalian mutu data dilakukan melalui supervisi langsung oleh peneliti dan pembimbing, pencatatan data terstandar, serta pemeriksaan laboratorium oleh tenaga profesional.

### **Pengolahan dan Analisis Data**

Pengolahan data dalam dilakukan melalui tahapan editing, coding, entry, dan cleansing untuk memperlancar kelengkapan dan keakuratan data. Analisis univariat digunakan untuk mengilustrasikan distribusi karakteristik responden dalam bentuk tabel dan persentase. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui perbedaan kadar asam urat dan GDP antara kelompok NWL, NWO, dan obesitas menggunakan uji ANOVA jika data berdistribusi normal dan homogen. Jika tidak memenuhi asumsi, digunakan uji nonparametrik Kruskal–Wallis. Tingkat kemaknaan ditetapkan pada  $p < 0,05$  dengan confidence interval 95%.

## **HASIL**

### **Karakteristik Responden**

Penelitian ini melibatkan 107 wanita dewasa usia 30-45 tahun yang berasal dari empat kecamatan di Kota Palembang. Sebagian besar responden berasal dari kelompok usia 41-45 tahun (39,2%), berstatus menikah (94,4%), memiliki

pendidikan terakhir SMA/Sederajat (69,2%), dan tidak bekerja (72,0%). Berdasarkan kategori status gizi, mayoritas responden termasuk dalam kelompok obesitas (68,2%), diikuti oleh NWO (18,7%) dan NWL (13,1%).

Tabel 1  
Karakteristik Responden (n = 107)

Variabel	f	%
Usia		
30-35 tahun	37	34,6
36-40 tahun	28	26,2
41-45 tahun	42	39,2
Status pernikahan		
Belum menikah	3	2,8
Menikah	101	94,4
Cerai	3	2,8
Pendidikan terakhir		
SD (Sekolah Dasar)	2	1,9
Sekolah Menengah Pertama (SMP)/sederajat	6	5,5
Sekolah Menengah Atas (SMA) /sederajat	74	69,2
DIII (Diploma III)	7	6,5
Strata 1 (S1)/ Diploma IV (DIV)	17	15,9
Strata 2 (S2)	1	0,9
Pekerjaan		
Bekerja	30	28,0
Tidak bekerja	77	72,0
Kategori		
NWL	14	13,1
NWO	20	18,7
Obesitas	73	68,2

Rata-rata balasan responden adalah  $64,2 \pm 12,2$  kg dan tinggi badan  $153,0 \pm 6,5$  cm. Nilai rata-rata IMT sebesar  $27,5 \pm 5,0$  kg/m<sup>2</sup> menunjukkan dominansi pada kategori obesitas. Rata-rata Body Fat Percentage (BFP) sebesar  $34,9 \pm 5,2\%$  menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki komposisi lemak tubuh di atas normal,

sesuai dengan karakteristik obesitas menurut World Health Organization (WHO, 2021).

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan kadar lipid dalam serum sebesar  $4,6 \pm 0,9$  mg/dL dan kadar gula darah puasa (GDP) sebesar  $80,7 \pm 29,5$  mg/dL.

Tabel 2  
Distribusi Antropometri dan Parameter Laboratorium

Variabel	Mean $\pm$ SD	Median (Min-Max)
Berat Badan (kg)	$64,2 \pm 12,2$	
Tinggi Badan (cm)	$153,0 \pm 6,5$	
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	$27,5 \pm 5,0$	
BFP/Body Fat Percentage (%)	$34,9 \pm 5,2$	
Asam Urat (mg/dL)		4,8 (2,6-6,1)
Gula darah Puasa (mg/dL)	$80,7 \pm 29,5$ mg/dL	

Perbedaan Kadar Asam Urat pada NWL, NWO, dan Obesitas

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga dilakukan

transformasi data. Setelah transformasi, data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis.

Tabel 3  
Rerata Kadar Asam Urat berdasarkan Kategori Status Gizi

Variabel	n	Mean $\pm$ SD	p-value
NWL	14	$4,4 \pm 1,0$	$p = 0,061$
NWO	20	$5,1 \pm 0,7$	

Kelompok NWO menunjukkan rata-rata kadar asam urat tertinggi dibandingkan dengan kelompok NWL dan obesitas. Namun, secara statistik tidak ada perbedaan yang bermakna antar ketiga kelompok ( $p=0,061$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan BFP pada individu NWO belum menunjukkan perbedaan signifikan terhadap kadar asam urat, meskipun secara klinis cenderung lebih tinggi, sebagaimana dilaporkan dalam studi

sebelumnya (Talmi et al., 2020; Rajadhyaksha et al., 2022).

**Perbedaan Kadar Gula Darah Puas pada NWL, NWO, dan Obesitas**

Data GDP juga tidak berdistribusi normal dan telah ditransformasi sebelum analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis.

Tabel 4  
Rerata Kadar GDP berdasarkan Kategori Status Gizi

Variabel	n	Rerata ± SD	p-value
NWL	14	76,8 ± 14,4	$p = 0,797$
NWO	20	78,0 ± 13,2	
Obesitals	73	90,6 ± 78,3	

Kelompok obesitas memiliki rerata GDP tertinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya. Namun, hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antar kelompok NWL, NWO, dan obesitas ( $p=0,797$ ). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan IMT dan BFP belum secara signifikan memengaruhi kadar GDP dalam populasi ini, meskipun secara teori berhubungan dengan resistensi insulin dan risiko prediabetes (Cortreal-Rodríguez et al., 2020; Palliyalanggur et al., 2021).

**PEMBAHASAN**

**Karakteristik Responden dan Komposisi Lemak Tubuh**

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden termasuk dalam kategori obesitas dengan rerata Body Fat Percentage (BFP) yang tinggi ( $34,9 \pm 5,24\%$ ), terutama pada kelompok usia >40 tahun. Temuan tersebut sejalan dengan konsep bahwa obesitas berkembang akibat ketidakseimbangan energi kronis yang menyebabkan akumulasi jalur lemak dan adiposit sebagai tempat penumpukan energi berlebih (Wijayatungkal & Duralindhalar, 2021). Pola konsumsi tinggi lemak, khususnya saturated fatty acids (SFA), diketahui turut berkontribusi terhadap peningkatan BFP, terutama pada wanita usia dewasa (Natalan et al., 2019).

Penelitian ini juga menemukan proporsi Normal Weight Obesity (NWO) yang lebih tinggi dibandingkan dengan Normal Weight Lean (NWL). Temuan tersebut menunjukkan bahwa individu dengan IMT normal tetap memiliki komposisi lemak tubuh yang tinggi, sehingga IMT gagal membedakan status metabolik secara komprehensif. Oleh karena itu, pengukuran BFP

menjadi penting dalam mendeteksi risiko kardiometabolik secara lebih akurat (Khonsalri et al., 2023; Lalhalv et al., 2023).

Peningkatan jalur androgen aldisposial terjadi melalui mekanisme hipertrofi dan hiperplasia adiposit sebagai respons terhadap kelebihan energi. Jaringan adiposa, khususnya lemak visceral, tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi, tetapi juga berperan sebagai organ endokrin aktif yang menyekresikan adipokin proinflamasi seperti leptin, resistin, dan visfatin. Sekresi adipokin tersebut berkontribusi terhadap resistensi insulin dan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2 (Shastri-Larkey et al., 2023; Wijayatungkal & Dhuralindhalar, 2021). Selain itu, peningkatan free fatty acids (FFAs) alkibalt akumulasi lemak visceral dalam tubuh memicu gangguan metabolik seperti dislipidemia dan hiperinsulinemia (Jin et al., 2023).

Tingginya proporsi NWO pada penelitian ini kemungkinan juga dipengaruhi oleh faktor gaya hidup yang tidak dianalisis secara spesifik, seperti tingkat aktivitas fisik, pola konsumsi energi harian, durasi sedentar (gaya hidup tidak aktif), kualitas tidur, serta perubahan hormonal pada usia dewasa. Faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi distribusi lemak tubuh dan selalu menyebabkan peningkatan IMT, sehingga individu dengan berat badan normal tetap berisiko mengalami gangguan metabolik.

**Perbedaan Kadar Asam Urat pada NWL, NWO, dan Obesitas**

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok NWL, NWO, dan obesitas ( $p=0,061$ ), meskipun kelompok NWO secara deskriptif memiliki rerata

kadar asam urat yang lebih tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan BFP belum tentu secara langsung berkorelasi dengan peningkatan kadar asam urat pada populasi penelitian ini.

Tubuh mempertahankan homeostasis sepanjang hayat melalui keseimbangan antara produksi dan ekskresi, utamanya melalui ginjal. Selain itu, proses ini dipengaruhi oleh peran dalam proses stres oksidatif dan inflamasi yang dalam memengaruhi fungsi vaskular (Gherghinal et al., 2022). Namun, pada individu dengan fungsi ginjal yang masih baik, mekanisme ekskresi ginjal tetap mampu mempertahankan kadar asam urat dalam batas fisiologis (Mengozi et al., 2023).

Ginjal mereabsorpsi asam urat melalui transporter seperti urat transporter 1 (URAT1) dan glucose transporter 9 (GLUT9) yang berperan dalam regulasi homeostasis asam urat. Interaksi transporter tersebut dengan glukosa dan ion lain dapat mempengaruhi proses ekskresi asam urat sehingga hubungan antar-komposisi lemak tubuh dan hiperurisemia menjadi lebih kompleks (Halque et al., 2019; Mengozi et al., 2023).

Tidak adanya signifikansi hasil penelitian ini kemungkinan turut dipengaruhi oleh variabel faktor gaya hidup antarsubjek yang tidak dievaluasi secara rinci, seperti konsumsi makanan tinggi purin, asupan fruktosa, aktivitas fisik, konsumsi cairan, maupun penggunaan obat-obatan tertentu yang dapat memengaruhi metabolisme asam urat. Variasi faktor-faktor tersebut dapat menjadi faktor pencapaian yang menyebabkan hubungan antara hasil peningkatan BFP dan kadar asam urat tidak tampak secara statistik.

#### **Perbedaan Kadar Gula Darah Puasa pada NWL, NWO, dan Obesitas**

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan between aliran darah dalam pusal (GDP) antara kelompok NWL, NWO, dan obesitas ( $p=0,797$ ). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa baligh awal perubahan metabolik pada individu NWO kemungkinan masih berada pada fase awal atau terlalu subklin sehingga belum memengaruhi kadar glukosa darah secara bermakna.

Tulisan ini sejajar dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa individu dengan NWO tidak selalu menunjukkan peningkatan GDP dibandingkan individu dengan IMT normal (Alstairy-Larlky et al., 2023; Wijayatunggal & Duralndharl, 2021). Sebagian individu NWO masih mampu mempertahankan sensitivitas insulin yang relatif baik meskipun memiliki komposisi lemak tubuh yang tinggi.

Tubuh mempertahankan kondisi glikemian melalui keseimbangan antara produksi, penggunaan, dan absorpsi glukosa. Ginjal berperan dalam proses tersebut melalui sodium-glucose cotransporter-2 (SGLT2) yang mengatur reabsorpsi glukosa di tubulus ginjal (Perry & Shulman, 2020). Selain itu, interaksi metabolisme glukosal dan alam urat melalui transporter seperti GLUT9 turut memengaruhi keseimbangan metabolik tubuh (Sánchez-Bialles et al., 2024).

Faktor gaya hidup kemungkinan juga mempengaruhi hasil penelitian ini. Individu dengan NWO dalam laporan memiliki massa otot yang relatif lebih banyak dibandingkan massa lemak, sehingga sensitivitas insulin masih dipertahankan dengan cukup optimal (Xu et al., 2021). Di sisi lain, penelitian ini belum mengevaluasi faktor lain seperti pola konsumsi karbohidrat, sebaliknya, tingkat aktivitas fisik, kualitas tidur, stres psikologis, dan durasi obesitas yang diketahui berperan dalam regulasi homeostasis glukosa. Penggunaan GDP sebagai parameter tunggal juga belum sepenuhnya mampu menggambarkan aspek metabolik awal dibandingkan parameter lain seperti HbA1c ataupun resistensi insulin.

#### **SIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas wanita dewasa usia 30–45 tahun di Kota Palangka termasuk dalam kategori obesitas dengan rerata Body Fat Percentage (BFP) yang tinggi. Proporsi Normal Weight Obesity (NWO) juga ditemukan lebih besar dibandingkan dengan Normal Weight Lean (NWL), yang menegaskan pentingnya pengukuran komposisi tubuh selain Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam menilai status gizi dan risiko kesehatan. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada kalbar alsalm uralt maupun pada kalbar gulal dalam puasa (GDP) antar kelompok NWL, NWO, dan obesitas. Meskipun demikian, kelompok NWO menunjukkan kecenderungan dalam uralt lebih tinggi, sedangkan kelompok obesitas memiliki rerata GDP lebih tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa balawal perubahan metabolik pada NWO kemungkinan masih berawal pada tahap subklinis. Penelitian ini menegaskan bahwa pemeriksaan BFP perlu dipertimbangkan sebagai bagian dari skrining rutin, tidak hanya pada individu obesitas tetapi juga pada individu dengan IMT normal, guna mendeteksi risiko kardiometabolik secara lebih dini.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. dr. Desmalwanti, M.Gizi sebagai pembimbing dalam penelitian, serta kepada pihak Puskesmas di wilayah Kecamatan Paldang Barat, Paldang Timur, Paldang Selatan, dan Paluh yang telah memberikan izin dan membantu pelaksanaan penelitian. Penulis juga mengapresiasi dukungan dari Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dalam pelaksanaan pemeriksaan sampel, serta seluruh pihak yang telah membantu balik sekaligus langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian penelitian ini.

## REFERENSI

- ALizuddin, AL. N., Chaln, C. M., ALnwalr, AL. R., Ong, Y. X., & Chin, K. Y. (2021). Performance of body mass index in identifying obesity defined by body fat percentage and hypertension among malnourished population: A retrospective study. *International Journal of General Medicine*, *14*, 3251–3257. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S316360>
- ALShtalry-Lalrky, D., Niknalm, S., ALlipour, M., Balgheri, R., ALSbalghi, O., Mohalmmaldialn, M., *et al.* (2023). Are Women with Normal-Weight Obesity at Higher Risk for Cardiometabolic Disorders? *Biomedicines*, *11*(2), 1–13. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11020341>
- Correal-Rodríguez, M., González-Ruiz, K., Rincón-Palbón, D., Izquierdo, M., Galrcial-Hermoso, AL., ALgostinis-Sobrinho, C., *et al.* (2020). Normall-Weight Obesity Is ALSsocialted with Increased Calrdiometabolic Risk in Young ALdulds. *Nutrients*, *12*(4), 1106. <https://doi.org/10.3390/nu12041106>
- De Lorenzo, AL., Malrtinoli, R., Valial, F., & Di Renzo, L. (2006). Normall weight obese (NWO) women: ALn evallualtion of al calndidalte new syndrome. *Nutrition, Metabolism alnd Calrdiovascular Diseasles*, *16*(8), 513–523. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2005.10.010>
- Dinals Kesehatan Kotal Paldalng. (2022). *Profil Kesehatan Kotal Paldalng Talhun 2022*.
- Fralnco, L. P., Moralis, C. C., & Cominetti, C. (2016). *Normall-weight obesity syndrome : dialgnosis , prevallence , alnd clinicall implicaltions*. *74*(9), 558–570. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw019>
- Gherghinal, M. E., Peride, I., Tiglis, M., Nealgu, T. P., Niculale, AL., & Checherital, I. AL. (2022). Uric ALcid alnd Oxidaltive Stress—Relaltionship with Calrdiovascular, Metabolic, alnd Renall Impairment. *Internationall Journal of Molecular Sciences*, *23*(6). <https://doi.org/10.3390/ijms23063188>
- Halque, T., Ralhmaln, S., Islalm, S., Mollal, N. H., & ALli, N. (2019). ALSsessment of the relationship between serum uric alcid alnd glucose levels in heallthy, predialbetic alnd dialbetic individualls. *Dialbetology alnd Metabolic Syndrome*, *11*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13098-019-0446-6>
- Jial, AL., Xu, S., Xing, Y., Zhalng, W., Yu, X., Zhalo, Y., *et al.* (2018). Prevallence alnd calrdiometabolic risks of normall weight obesity in Chinese populaltion: AL naltionwide study. *Nutrition, Metabolism alnd Calrdiovascular Diseasles*, *28*(10), 1045–1053. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.06.015>
- Jin, X., Qiu, T., Li, L., Yu, R., Chen, X., Li, C., *et al.* (2023). Palthophysiology of obesity alnd its associalted diseasles. *ALctal Phalrmaeetical Sinical B*, *xxx*, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.alpsb.2023.01.012>
- Kalpoor, N., Lotfallialny, M., Salthish, T., Thalnkappaln, K. R., Thomals, N., Furler, J., *et al.* (2020). Prevallence of normall weight obesity alnd its associalted calrdiometabolic risk falctors – Results from the balseline daltal of the Kerallal Dialbetes Prevention Proqram (KDPP). *PLoS ONE*, *15*(8 ALugust), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237974>
- Kemenkes RI. (2018). Halsil Riset Kesehaltaln Dalsalr Talhun 2018. *Kementrialn Kesehaltaln RI*, *53*(9), 1689–1699.
- Khaln, R., Chual, Z., Taln, J., Yalng, Y., Lialo, Z., & Zhalo, Y. (2019). From Pre- Dialbetes to Dialbetes: Dialgnosis, Treatments alnd Tralnsaltionall Research. *Medicinal*, *55*(9), 546. <https://doi.org/10.3390/medicinal55090546>
- Khaln, R. M. M., Chual, Z. J. Y., Taln, J. C., Yalng, Y., Lialo, Z., & Zhalo, Y. (2019). From predialbetes to dialb. *Medicinal (Lithualnial)*, *55*(9), 1–30.
- Kim, B. M., Lee, B. E., Palrk, H. S., Kim, Y. J., Suh, Y. J., Kim, J. youn, *et al.* (2016). Long working hours alnd overweight alnd obesity

- in working adults. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 28(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s40557-016-0110-7>
- Kim, S., Kyung, C., Park, J. S., Lee, S. P., Kim, H. K., Ahn, C. W., et al. (2015). Normal-weight obesity is associated with increased risk of subclinical atherosclerosis. *Cardiovascular Diabetology*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12933-015-0220-5>
- Lalval, Y., Kfir, A., & Gepner, Y. (2023). The paradox of obesity with normal weight; a cross-sectional study. *Frontiers in Nutrition*, 10(June). <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1173488>
- Lemeshow, S., Kler, J., Lwanga, Stephen K., & Hosmer, D. W. (1997). *Biostatistical Data Analysis*. Galdjalm Maldal University Press.
- Mengozzi, A., Pugliese, N. R., Desideri, G., Malsi, S., Angeli, F., Balzagallo, C. M., et al. (2023). Serum Uric Acid Predicts All-Cause and Cardiovascular Mortality Independently of Hypertriglyceridemia in Cardiometabolic Patients without Established CV Disease: A Sub-Analysis of the URIC Acid Right for Health (URRALH) Study. *Metabolites*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/metabo13020244>
- Ministry of Health of the Republic of Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024*.
- Natali, O., Lestari, Y., Arsyanti, D., & Sulastri, D. (2019). Association between carbohydrate and fat intake and estradiol levels with body fat percentage in Minalngbalu ethnic premenopausal women, in Padang City West Sumatra year 2018. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 7(2), 600. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20190364>
- Palliyaguru, D. L., Shiromal, E. J., Nalm, J. K., Duregon, E., Vieira Ligo Teixeira, C., Price, N. L., et al. (2021). Fasting blood glucose as a predictor of mortality: Lost in translation. *Cell Metabolism*, 33(11), 2189-2200.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.08.013>
- Perry, R. J., & Shulman, G. I. (2020). Sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors: Understanding the mechanisms for therapeutic promise and persisting risks. *Journal of Biological Chemistry*, 295(42), 14379–14390. <https://doi.org/10.1074/jbc.REV120.008387>
- Rajadhyakshal, A., Salralte, N., Ralghorte, N., & Ingalwalle, S. (2022). A Clinical Profile of Patients with Hyperuricemia and the Relationship between Hyperuricemia and Metabolic Syndrome: A Cross-sectional Study at a Tertiary Hospital in the Indian Population. *The Journal of the Association of Physicians of India*, 70(5), 11–12. <https://doi.org/10.1012/jalpi.2022.05>
- Sánchez-Briales, P., Marques Vidals, M., López-Sánchez, P., López-Illáquez, M. V., Martín-Testillano, L., Vedat-Alli, A., et al. (2024). The Uricosuric Effect of SGLT2 Inhibitors Is Maintained in the Long Term in Patients with Chronic Kidney Disease and Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Clinical Medicine*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/jcm13051360>
- Talni, S., Malsuo, R., Imtalke, K., Suzuki, Y., Talkhalshi, A., Yalgi, T., et al. (2020). The serum uric acid level in females may be a better indicator of metabolic syndrome and its components than in males in a Japanese population. *Journal of Cardiology*, 76(1), 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2020.01.011>
- Wen, W.-L., Wu, P.-Y., Huang, J.-C., Tu, H.-P., & Chen, S.-C. (2021). Different Curve Shapes of Fasting Glucose and Various Obesity-Related Indices by Diabetes and Sex. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph18063096>
- Wijayalingga, N. N., & Dhurandhar, E. J. (2021). Normal weight obesity and unaddressed cardiometabolic health risk—a narrative review. *International Journal of Obesity*, 45(10), 2141–2155. <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00858-7>
- Xu, S., Ming, J., Jial, A., Yu, X., Cali, J., Jing, C., et al. (2021). Normal weight obesity and the risk of diabetes in Chinese people: a 9-year population-based cohort study. *Scientific Reports*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85573-z>
- Yalo, S., Zhou, Y., Xu, L., Zhang, Q., Balo, S., Feng, H., et al. (2022). Association between hyperuricemia and metabolic syndrome: A cross-sectional study in Tibetan adults on the Tibetan plateau. *Frontiers in Endocrinology*, 13(October), 1–

10.

<https://doi.org/10.3389/fendo.2022.964872>

Zhang, S., Jiang, H., Wang, L., Xu, X., Zhang, J., Wang, H., *et al.* (2022). Longitudinal relationship between body fat percentage and risk of type 2 diabetes in Chinese adults: Evidence from the China Health and Nutrition Survey. *Frontiers in Public Health*, 10.  
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1032130>