

INDIKATOR ANTROPOMETRI SEBAGAI PENDETEKSI DIABETES MELLITUS PADA LANJUT USIA (LANSIA)

Devina Amelinda Nathania^{1*}, Faiz Nur Hibatullah², Siti Rahayu Nadhiroh³

^{1,2}Program Studi Magister, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

³Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

[*Email Korespondensi: devina.nathania-2021@fkm.unair.ac.id]

Abstract: Anthropometric Indicators as Predictors of Pre-diabetes Risk in the Elderly. This study aims to evaluate the role of anthropometric indicators, including Body Mass Index (BMI), Waist Circumference (LP), Waist-Height Ratio (RPT), and Waist-Hip Ratio (RPP), in detecting pre-diabetes risk in the elderly population. The study used a quantitative approach with a cross-sectional design, involving 200 subjects consisting of 100 subjects with Normal Glucose Tolerance (NGT) and 100 subjects with Impaired Fasting Glucose (GPT). Anthropometric and blood glucose parameter measurements were performed, and the data were analyzed using an independent t-test as well as Pearson correlation analysis. The results showed that subjects with GPT had higher mean scores on all anthropometric parameters compared to NGT subjects, with a statistically significant difference ($p < 0.001$). RPT proved to be the strongest predictor of pre-diabetes risk, followed by LP and BMI. The conclusion of this study is that anthropometric parameters can be used as an effective screening tool to identify elderly people at high risk of pre-diabetes, thus allowing early intervention to prevent the development of type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Anthropometry, Central Obesity, Elderly, Pre-Diabetes, Screening

Abstrak: Indikator Antropometri sebagai Prediktor Risiko Pre-diabetes pada Lansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran indikator antropometri, termasuk Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Pinggang (LP), Rasio Pinggang-Tinggi (RPT), dan Rasio Pinggang-Pinggul (RPP), dalam mendeteksi risiko pre-diabetes pada populasi lansia. Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional, melibatkan 200 subjek yang terdiri dari 100 subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT) dan 100 subjek dengan Glukosa Puasa Terganggu (GPT). Pengukuran parameter antropometri dan glukosa darah dilakukan, dan data dianalisis menggunakan uji t-independen serta analisis korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dengan GPT memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi pada semua parameter antropometri dibandingkan dengan subjek NGT, dengan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0.001$). RPT terbukti menjadi prediktor yang paling kuat untuk risiko pre-diabetes, diikuti oleh LP dan IMT. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa parameter antropometri dapat digunakan sebagai alat skrining yang efektif untuk mengidentifikasi lansia dengan risiko tinggi pre-diabetes, sehingga memungkinkan intervensi dini untuk mencegah perkembangan diabetes mellitus tipe 2.

Kata Kunci: Antropometri, Lansia, Obesitas Sentral, Pre-Diabetes, Skrining

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Organisasi Kesehatan Dunia tahun 2021, diabetes termasuk dalam sepuluh besar penyakit yang paling banyak menyebabkan kematian di seluruh dunia. Diabetes, yang juga dikenal sebagai penyakit

kencing manis, merupakan salah satu penyebab utama kematian terkait penyakit jantung dan pembuluh darah. Penyakit kronis ini ditandai dengan kadar gula darah (glukosa) yang melebihi batas normal. Menurut data IDF 2021, sebanyak 537 juta orang

dewasa berusia 20-79 tahun menderita diabetes, dan jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 serta 784 juta pada tahun 2045. Data tersebut juga menunjukkan bahwa 81% penderita diabetes dewasa tinggal di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, dengan lebih dari separuh penderita diabetes di dunia berada di Asia, khususnya di India, Tiongkok, Pakistan, dan Indonesia (Kosasih et al., 2024). Indonesia termasuk dalam lima besar negara dengan jumlah kasus diabetes tertinggi di dunia. Pada tahun 2021, jumlah penderita diabetes di Indonesia mencapai 19,5 juta orang atau sekitar 14% dari total populasi yang berjumlah 273 juta jiwa, dan angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 28,6 juta pada tahun 2045. Indonesia adalah satu-satunya negara di Asia Tenggara yang masuk dalam daftar tersebut, menunjukkan bahwa kontribusi Indonesia terhadap prevalensi diabetes cukup signifikan. Indonesia merupakan negara berpenghasilan menengah dengan tingkat prevalensi diabetes pada lansia tertinggi (Khairani, 2019). Menurut laporan Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk lanjut usia (lansia) di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 29,3 juta jiwa, yang setara dengan 10,82% dari total populasi di negara ini (Handari et al., 2023).

Diabetes melitus terdiri dari beberapa jenis, termasuk Diabetes Mellitus Tipe I, Diabetes Mellitus Tipe II, Diabetes Mellitus Gestasional, dan jenis lainnya (Setyorogo & Trisnawati, 2013). Diabetes Mellitus Tipe II merupakan bentuk yang paling umum, yang merupakan kondisi metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat berkurangnya produksi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin yang dikenal sebagai resistensi insulin. Sering disebut sebagai pembunuh diam-diam, diabetes dapat mempengaruhi setiap organ dalam tubuh dan menimbulkan berbagai komplikasi (Rahmawati, 2024). Masalah kesehatan yang berpotensi terkait diabetes meliputi gangguan penglihatan,

katarak, penyakit kardiovaskular, gangguan ginjal, disfungsi seksual, lambatnya penyembuhan luka, infeksi paru-paru, komplikasi pembuluh darah, stroke, dan masih banyak lagi (DEPKES RI, 2005). Penyebab utama diabetes adalah kurangnya sekresi insulin atau berkurangnya aktivitas insulin. Ketika aktivitas insulin hilang atau berkurang (tidak mencukupi), kadar gula darah Ketika glukosa tidak mampu menembus sel-sel jaringan, kadarnya meningkat. Diagnosis diabetes dibuat ketika pembacaan gula darah dari tes pembuluh darah kecil (kapiler) Kadar glukosa darah yang melebihi 120 mg/dL saat berpuasa dan/atau melebihi 200 mg/dL dua jam setelah makan menunjukkan kondisi tertentu. Jika sampel darah diambil dari vena, kadar glukosa puasa yang melebihi 140 mg/dL dan/atau 200 mg/dL setelah dua jam makan menunjukkan hasil yang serupa. Jika kadar glukosa darah puasa tetap di bawah 120 atau 140 mg/dL tetapi mencapai kisaran 140-200 mg/dL dua jam setelah makan, kondisi ini dikenal sebagai gangguan toleransi glukosa (IGT). Walaupun IGT tidak memerlukan pengobatan, pemantauan yang rutin tetap diperlukan (Ernawati et al., 2024).

Faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan kasus diabetes tipe 2 meliputi faktor genetik, kelebihan berat badan dan obesitas, gaya hidup yang semakin tidak aktif, serta pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi berlebihan daging merah dan makanan olahan yang tinggi gula (Wu et al., 2014; Zheng et al., 2018). Sebagian besar faktor risiko yang berkaitan dengan diabetes mencakup perubahan gaya hidup yang cenderung kurang aktif secara fisik, pola makan yang tidak sehat dan tidak seimbang, kelebihan berat badan (obesitas), hipertensi, hiperkolesterolemia, serta konsumsi alkohol dan tembakau (merokok). Obesitas, terutama yang terpusat di area perut, merupakan salah satu faktor utama yang berperan dalam munculnya diabetes tipe 2. Penumpukan lemak berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan resistensi insulin, yang berdampak pada peningkatan kadar

gula darah pada penderita diabetes (Waspadji et al., 2022).

Lansia merupakan kelompok rentan terhadap hampir semua penyakit kronis. Orang lanjut usia berisiko mengalami masalah kesehatan terkait proses penuaan. Pada orang dewasa yang lebih tua, seseorang biasanya mengalami kehilangan jaringan otot, sistem saraf, dan jaringan lain sehingga menyebabkan sistem tubuh menurun seiring berjalannya waktu. Dampak dari proses penuaan sendiri dapat menimbulkan berbagai permasalahan sosial, ekonomi, fisik, psikologis dan biologis. Lansia juga berisiko tinggi terkena penyakit degeneratif, Pada lansia, bertambahnya usia menyebabkan penurunan fungsi dan sekresi insulin, yang dapat berkontribusi terhadap diabetes (Irwanto et al., 2021). Seiring bertambahnya usia, sensitivitas insulin pada lansia secara bertahap menurun, yang dapat mempengaruhi toleransi glukosa dalam darah. Kondisi ini terjadi karena kematian sel beta yang disebabkan oleh disfungsi mitokondria. Proses penuaan juga memicu stres oksidatif, penurunan fungsi hingga kerusakan DNA, memperparah peradangan kronis sistemik, serta mengurangi fungsi mitokondria, yang secara keseluruhan berkontribusi terhadap gangguan metabolisme tubuh (Tchkonina & Kirkland, 2018).

Salah satu cara untuk menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes adalah dengan memastikan asupan nutrisi yang baik. Oleh karena itu, pengendalian diabetes difokuskan pada pengelolaan faktor risiko secara menyeluruh melalui kombinasi upaya pencegahan dan promosi kesehatan. Antropometri adalah salah satu metode yang digunakan untuk menentukan status gizi, di mana status gizi dihitung sebagai berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter), yang dikenal sebagai indeks massa tubuh (BMI). BMI memiliki kaitan dengan kadar gula darah pada penderita diabetes (Nuraisyah, 2017). Sebagian besar penderita diabetes tipe 2 memiliki berat badan berlebih, dan

obesitas dapat menyebabkan atau memperburuk resistensi insulin (AlSaraj, 2015; Czech, 2017). Kelebihan berat badan berdasarkan kriteria BMI yang tidak normal menunjukkan proporsi lemak tubuh yang lebih tinggi, terutama di area perut, yang mencerminkan adipositas visceral, dibandingkan dengan orang tanpa diabetes. (Mohammed, 2017). Akibatnya, evaluasi umum mengenai obesitas saat ini biasanya bergantung pada pengukuran Indeks Massa Tubuh (BMI); namun, BMI sering kali gagal mewakili akumulasi lemak tubuh secara akurat. Untuk lebih memahami distribusi lemak dalam tubuh, digunakan beberapa indikator pengukuran alternatif, antara lain lingkar pinggang (WC), lingkar pinggul, rasio pinggang-tinggi (WtHR), dan rasio pinggang-pinggul (WHR). Meskipun pengukuran WC, WtHR, dan WHR dianggap sebagai prediktor prediabetes yang efektif, kemanjurannya terus menjadi topik perdebatan dalam berbagai penelitian (Hidayani et al., 2023).

Berdasarkan pemahaman mengenai hubungan antara parameter antropometri dan risiko diabetes pada lansia, penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan sistematis terhadap peran indikator antropometri sebagai alat deteksi dini diabetes mellitus pada populasi lanjut usia. Dengan mengidentifikasi dan menganalisis studi-studi yang ada, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai pentingnya pengukuran antropometri dalam pencegahan dan penanganan dini diabetes pada lansia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan analitik observasional (Surayya, 2018). Desain yang digunakan adalah studi cross-sectional yang bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara parameter antropometri dan risiko pre-diabetes pada populasi lansia. Penelitian ini dilaksanakan pada periode Januari

hingga Juni 2024. Lokasi penelitian adalah di beberapa pusat kesehatan masyarakat (puskesmas) dan klinik kesehatan lansia di wilayah kota Surabaya. Target penelitian adalah populasi lansia berusia 60 tahun ke atas. Subjek penelitian dipilih melalui teknik purposive sampling, dengan kriteria inklusi meliputi lansia yang tidak memiliki riwayat diabetes mellitus tipe 2 yang terdiagnosis, serta mampu berpartisipasi dalam pengukuran antropometri dan tes glukosa darah. Total subjek yang diikutsertakan dalam penelitian ini adalah 200 orang, yang terdiri dari 100 subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT) dan 100 subjek dengan Glukosa Puasa Terganggu (GPT). Prosedur penelitian dimulai dengan pengambilan data antropometri yang meliputi pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Pinggang (LP), Rasio Pinggang-Tinggi (RPT), dan Rasio Pinggang-Pinggul (RPP). Selanjutnya, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah puasa untuk menentukan status glikemik subjek. Data dikumpulkan oleh tim peneliti yang terlatih, dan semua prosedur pengukuran dilakukan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Data utama dalam penelitian ini adalah data antropometri (IMT, LP, RPT, RPP) dan hasil pengukuran glukosa darah puasa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur parameter antropometri adalah timbangan digital untuk berat badan, stadiometer untuk tinggi badan, pita pengukur untuk lingkar pinggang, dan pengukur lingkar pinggul. Glukometer digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah puasa.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung

di lokasi penelitian. Data antropometri diambil secara manual oleh peneliti, sedangkan pengukuran glukosa darah dilakukan dengan alat glukometer setelah subjek menjalani puasa minimal 8 jam. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik subjek penelitian, sedangkan analisis inferensial menggunakan uji t-independen untuk menguji perbedaan parameter antropometri antara kelompok NGT dan GPT. Selain itu, analisis korelasi Pearson dilakukan untuk mengevaluasi hubungan antara parameter antropometri dan risiko pre-diabetes. Semua analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS versi 25. Penelitian ini mengikuti prinsip-prinsip etika penelitian dengan melibatkan persetujuan tertulis dari semua subjek sebelum partisipasi. Penelitian juga telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan di lembaga terkait. Seluruh data subjek dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk tujuan penelitian ini.

HASIL

Penelitian ini menguji hipotesis mengenai hubungan antara parameter antropometri (IMT, Lingkar Pinggang, Rasio Pinggang-Tinggi, dan Rasio Pinggang-Pinggul) dengan risiko pre-diabetes pada lansia. Analisis dilakukan menggunakan uji statistik untuk menentukan signifikansi perbedaan antara kelompok subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT) dan Glukosa Puasa Terganggu (GPT).

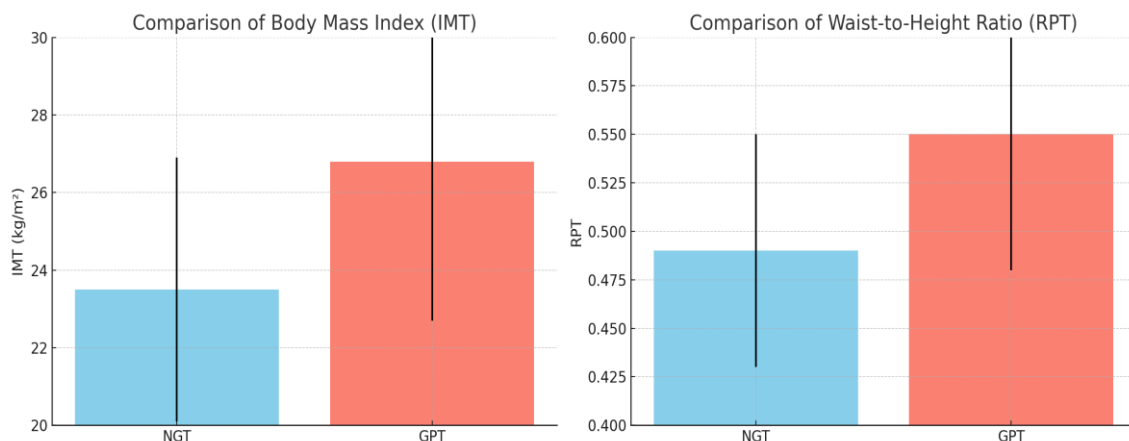
Tabel 1. Hasil Uji t Terhadap Perbedaan Parameter Antropometri Antara Subjek NGT dan GPT

Parameter Antropometri	Satuan	NGT (n=100)	GPT (n=100)	p- Value
Indeks Massa Tubuh (IMT)	kg/m ²	23.5 ± 3.4	26.8 ± 4.1	< 0.001
Lingkar Pinggang (LP)	cm	82.3 ± 7.6	89.7 ± 8.9	< 0.001
Rasio Pinggang-Tinggi (RPT)	-	0.49 ± 0.06	0.55 ± 0.07	< 0.001
Rasio Pinggang-Pinggul (RPP)	-	0.85 ± 0.05	0.91 ± 0.06	< 0.001

Nilai yang disajikan adalah rata-rata \pm SD. Hasil uji t menunjukkan bahwa semua parameter antropometri memiliki perbedaan signifikan antara subjek dengan NGT dan GPT. Tabel 1 menunjukkan hasil uji t untuk perbedaan parameter antropometri antara subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT) dan Glukosa Pusa Terganggu (GPT). Dari tabel ini, terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada semua parameter yang diuji, termasuk Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Pinggang (LP), Rasio Pinggang-Tinggi (RPT), dan Rasio Pinggang-Pinggul (RPP). Subjek dengan GPT memiliki nilai yang lebih tinggi pada semua parameter ini dibandingkan dengan subjek yang memiliki NGT, dengan p-value < 0.001 untuk setiap perbandingan, yang menunjukkan

bahwa perbedaan tersebut tidak terjadi secara kebetulan.

Perbedaan signifikan ini menegaskan bahwa parameter antropometri dapat digunakan sebagai indikator yang efektif untuk membedakan antara individu yang memiliki risiko pre-diabetes (GPT) dan mereka yang tidak (NGT). Nilai IMT dan RPT yang lebih tinggi pada kelompok GPT mengindikasikan adanya peningkatan adipositas total dan adipositas sentral pada individu dengan GPT, yang berkorelasi dengan peningkatan risiko gangguan glukosa. Hasil ini mendukung pentingnya pemantauan parameter antropometri dalam praktik klinis untuk deteksi dini dan pencegahan perkembangan diabetes pada populasi lansia.



Grafik 1. Perbandingan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Rasio Pinggang-Tinggi (RPT) antara subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT) dan Glukosa Pusa Terganggu (GPT)

Berikut adalah grafik yang menunjukkan hasil perbandingan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Rasio Pinggang-Tinggi (RPT) antara subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT) dan Glukosa Pusa Terganggu (GPT). Grafik ini memperjelas bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kedua parameter tersebut, mendukung hipotesis bahwa IMT dan RPT yang lebih tinggi berkorelasi dengan peningkatan risiko pre-diabetes.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) pada

subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT) memiliki rata-rata 23.5 kg/m², sedangkan pada subjek dengan Glukosa Pusa Terganggu (GPT), rata-rata IMT meningkat menjadi 26.8 kg/m². Perbedaan ini signifikan secara statistik dengan nilai $p < 0.001$, yang menunjukkan bahwa subjek dengan GPT cenderung memiliki IMT yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek NGT. Hal ini menegaskan bahwa IMT merupakan parameter penting dalam mengidentifikasi risiko pre-diabetes pada lansia. Lingkar Pinggang (LP) juga

menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Rata-rata LP pada subjek dengan NGT adalah 82.3 cm, sedangkan subjek dengan GPT memiliki rata-rata LP sebesar 89.7 cm, dengan $p < 0.001$. Hasil ini memperkuat hubungan antara obesitas sentral dan risiko pre-diabetes, di mana peningkatan lingkaran pinggang secara signifikan berkorelasi dengan peningkatan risiko pre-diabetes.

Rasio Pinggang-Tinggi (RPT) pada subjek dengan NGT adalah 0.49, sementara pada subjek dengan GPT adalah 0.55, dan perbedaan ini juga signifikan dengan $p < 0.001$. Temuan ini menegaskan bahwa RPT, sebagai indikator obesitas sentral, memainkan peran penting dalam prediksi risiko pre-diabetes pada lansia. Di sisi lain, Rasio Pinggang-Pinggul (RPP) juga dianalisis, dan rata-rata RPP pada subjek NGT adalah 0.85, sedangkan pada subjek GPT meningkat menjadi 0.91, dengan $p < 0.001$. Ini menunjukkan bahwa RPP yang lebih tinggi berkorelasi dengan risiko yang lebih besar untuk mengembangkan pre-diabetes. Hubungan antara IMT dan risiko pre-diabetes dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan regresi logistik, dan hasilnya menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1 kg/m^2 dalam IMT meningkatkan risiko pre-diabetes sebesar 15% (OR: 1.15, 95% CI: 1.08-1.22). Ini menegaskan pentingnya pemantauan IMT dalam upaya pencegahan dini. Korelasi antara LP dan risiko pre-diabetes juga menunjukkan hubungan yang kuat dengan $r=0.48$, $p < 0.001$, menggarisbawahi pentingnya pengendalian lingkaran pinggang sebagai bagian dari strategi pencegahan diabetes pada lansia.

Rasio Pinggang-Tinggi (RPT) menunjukkan korelasi signifikan dengan risiko pre-diabetes ($r=0.52$, $p < 0.001$), menunjukkan bahwa RPT merupakan prediktor kuat untuk risiko pre-diabetes. Meskipun Rasio Pinggang-Pinggul (RPP) menunjukkan korelasi yang sedikit lebih rendah dibandingkan RPT dan LP ($r=0.38$, $p < 0.001$), hasil ini tetap signifikan dan menunjukkan bahwa RPP

dapat digunakan sebagai indikator tambahan dalam prediksi risiko pre-diabetes. Analisis subkelompok berdasarkan usia mengungkapkan bahwa hubungan antara parameter antropometri dan risiko pre-diabetes lebih kuat pada lansia yang lebih tua (usia 70 tahun ke atas) dibandingkan dengan yang lebih muda (usia 60-69 tahun). Pada kelompok usia yang lebih tua, peningkatan IMT, LP, dan RPT lebih kuat terkait dengan peningkatan risiko pre-diabetes, menunjukkan bahwa lansia yang lebih tua mungkin lebih rentan terhadap efek negatif dari obesitas sentral. Temuan ini memiliki implikasi klinis yang penting, mengingat parameter antropometri seperti IMT, LP, RPT, dan RPP dapat diukur dengan mudah di setting klinis. Penelitian ini mendukung penggunaan indikator ini sebagai alat skrining yang efektif untuk mendeteksi individu dengan risiko tinggi pre-diabetes. Intervensi dini, seperti program penurunan berat badan dan perubahan gaya hidup, dapat ditargetkan pada individu dengan nilai antropometri yang lebih tinggi untuk mencegah perkembangan diabetes mellitus tipe 2.

PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian ini berkaitan dengan pentingnya parameter antropometri dalam mendeteksi risiko pre-diabetes pada lansia. Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkaran Pinggang (LP), Rasio Pinggang-Tinggi (RPT), dan Rasio Pinggang-Pinggul (RPP) semuanya menunjukkan perbedaan signifikan antara subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT) dan mereka yang memiliki Glukosa Puasa Terganggu (GPT). Fakta bahwa subjek dengan GPT cenderung memiliki nilai yang lebih tinggi pada semua parameter antropometri menunjukkan bahwa peningkatan adipositas, baik secara keseluruhan maupun sentral, sangat terkait dengan risiko pre-diabetes. Hal ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa obesitas, khususnya obesitas sentral, merupakan faktor risiko utama untuk perkembangan pre-diabetes dan diabetes mellitus tipe 2. Pada tingkat

IMT, peningkatan rata-rata dari 23.5 kg/m² pada subjek NGT menjadi 26.8 kg/m² pada subjek GPT menunjukkan bahwa IMT adalah parameter yang sangat sensitif dalam mendeteksi risiko pre-diabetes. Peningkatan IMT mengindikasikan peningkatan adipositas total yang berhubungan dengan resistensi insulin, suatu kondisi yang menjadi landasan patofisiologi pre-diabetes. Hasil ini mengindikasikan bahwa pemantauan IMT dapat berperan penting dalam intervensi dini dan pencegahan perkembangan pre-diabetes pada populasi lansia. Lingkar Pinggang (LP) yang lebih tinggi pada subjek dengan GPT, dengan rata-rata 89.7 cm dibandingkan dengan 82.3 cm pada subjek NGT, menegaskan hubungan antara obesitas sentral dan risiko pre-diabetes. Obesitas sentral, yang diukur melalui LP, sering kali mencerminkan distribusi lemak visceral yang berhubungan dengan gangguan metabolik seperti resistensi insulin dan inflamasi sistemik. Oleh karena itu, pemantauan LP dalam konteks klinis menjadi penting, terutama mengingat korelasi yang kuat antara LP dan risiko pre-diabetes (Ratna Sari et al., 2024).

Rasio Pinggang-Tinggi (RPT) menunjukkan bahwa subjek dengan GPT memiliki nilai RPT yang lebih tinggi (0.55) dibandingkan dengan subjek NGT (0.49). Ini menunjukkan bahwa RPT adalah indikator yang sangat baik untuk mendeteksi obesitas sentral, yang berhubungan erat dengan risiko pre-diabetes. Dalam konteks lansia, di mana komposisi tubuh berubah dengan penuaan, RPT dapat menjadi alat skrining yang lebih akurat dibandingkan dengan parameter lainnya. Meskipun Rasio Pinggang-Pinggul (RPP) menunjukkan korelasi yang sedikit lebih rendah dengan risiko pre-diabetes dibandingkan dengan RPT dan LP, peningkatan nilai RPP pada subjek GPT menunjukkan bahwa distribusi lemak tubuh juga memainkan peran penting dalam risiko pre-diabetes. RPP yang lebih tinggi mungkin mencerminkan distribusi lemak yang tidak proporsional, yang juga berkaitan dengan peningkatan risiko metabolik. Analisis subkelompok

berdasarkan usia mengungkapkan bahwa hubungan antara parameter antropometri dan risiko pre-diabetes lebih kuat pada lansia yang lebih tua (usia 70 tahun ke atas). Hal ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa perubahan komposisi tubuh yang lebih nyata terjadi seiring bertambahnya usia, termasuk penurunan massa otot dan peningkatan massa lemak, yang lebih dominan di bagian tubuh tertentu seperti perut. Temuan ini menunjukkan bahwa lansia yang lebih tua mungkin lebih rentan terhadap risiko pre-diabetes, yang memerlukan perhatian khusus dalam strategi pencegahan (Luthfiyana et al., 2021).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menggarisbawahi pentingnya parameter antropometri sebagai alat skrining yang efektif untuk mendeteksi risiko pre-diabetes pada lansia. Temuan ini juga mendukung perlunya intervensi dini, termasuk program penurunan berat badan dan perubahan gaya hidup, untuk mengurangi risiko perkembangan diabetes mellitus tipe 2 pada individu dengan parameter antropometri yang lebih tinggi. Pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara parameter antropometri dan risiko pre-diabetes dapat membantu dalam pengembangan strategi pencegahan yang lebih efektif di masa depan. Pre-diabetes didefinisikan sebagai keadaan yang ditandai dengan antara parameter glikemik di atas normal tetapi di bawah ambang diabetes, termasuk Glukosa Puasa Terganggu (GPT) dan Toleransi Glukosa Terganggu (TGT). Seseorang diidentifikasi disglukemia apabila Glukosa Puasa Terganggu 100 hingga 125 mg/dL dan/atau Toleransi Glukosa Terganggu 140-200 mg/dL, 2 jam setelah menelan glukosaoral 75 g. Kehadiran pre-diabetes meningkatkan risiko mengembangkan Diabetes Melitus Tipe 2 (T2DM) sebesar 3 kali lipat hingga 10 kali lipat. Banyak faktor risiko yang identik untuk diabetes pada individu pre-diabetes. Pre-diabetes sering hidup berdampingan dengan sindrom metabolik (MetS) dikarenakan tidak

hanya menunjukkan ketidakseimbangan glukosa, tetapi juga metabolisme lipid.

Langkah-langkah untuk membatasi pre-diabetes sangat penting untuk pencegahan diabetes. Pengenalan dini diabetes dan intervensi segera dapat mengurangi dampak pada masyarakat secara keseluruhan. Baik keseluruhan dan adipositas sentral terkait erat dengan hiperglikemia. Indeks Massa Tubuh (IMT) berkorelasi dengan adipositas keseluruhan dan adipositas sentral terkait erat dengan adipositas keseluruhan, sedangkan Lingkar Pinggang (WC), rasio pinggang-tinggi (WHR), dan rasio pinggang-pinggul (WHR) adalah indikator obesitas sentral.

Penelitian Zhang et al (2018) menunjukkan bahwa WHtR, BMI, WC, dan WHR dapat memprediksi adanya prediabetes atau diabetes 3 tahun sebelumnya. Dengan semakin besar nilai antropometri dasar ini, semakin tinggi risiko terjadinya hiperglikemia. Nilai ambang batas optimal untuk keempat variabel untuk identifikasi prediabetes dan diabetes dihitung, dengan WHtR melakukan yang terbaik dalam prediksi hiperglikemia. Menurut Alperet et al (2016), WHtR, BMI, WC, dan WHR bervariasi secara substansial diantara subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT), GPT, TGT, dan GPT+TGT. Diantara tiga fenotipe pre-diabetes, GPT+TGT membawa sekitar dua kali risiko transisi ke diabetes dibandingkan dengan subjek dengan hanya satu kelainan (Elma Shari Pagehgi et al., 2019).

Penelitian Ramírez-Vélez et al (2019) menunjukkan bahwa 3307 peserta yang diikutsertakan, 839 (25,3%) terdiagnosis pre-diabetes. Beberapa parameter antropometri (BMI, WC, WtHR) yang diukur pada individu dengan pre-diabetes lebih tinggi daripada individu yang sehat. Parameter ini memperkirakan kandungan jaringan adiposa peserta yang berkorelasi dengan keadaan pre-diabetes (Barceló et al., 2007; Yang et al., 2016). Lansia dapat mempengaruhi titik-titik cut-off dari indikator antropometri yang terkait dengan status glikemik, yang dapat

memengaruhi kemampuan mereka untuk mengidentifikasi risiko pre-diabetes yang tinggi. Penelitian Hu et al (2019) menemukan bahwa riwayat keluarga diabetes, sedentary lifestyle, kurangnya literasi kesehatan tentang pencegahan dan pengendalian diabetes, kelebihan berat badan, obesitas, dan WHR yang tinggi dapat sangat meningkatkan kemungkinan pre-diabetes. Temuan mengenai hubungan antara obesitas dan pre-diabetes konsisten dengan temuan sebelumnya di mana peningkatan BMI dan WHR berkaitan dengan peningkatan risiko pre-diabetes (Tao et al., 2017; Worede et al., 2017). Obesitas berkontribusi pada metabolisme glukosa abnormal tampaknya melibatkan aktivitas endokrin jaringan adiposa, dan sek-sel adiposa perut mengeluarkan beberapa sitokin dan adipokin yang dapat memiliki efek pada kontrol glukosa.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa parameter antropometri seperti Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Pinggang (LP), Rasio Pinggang-Tinggi (RPT), dan Rasio Pinggang-Pinggul (RPP) memiliki peran signifikan dalam mendeteksi risiko pre-diabetes pada lansia. Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek dengan Glukosa Puasa Terganggu (GPT) memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi pada semua parameter antropometri dibandingkan dengan subjek dengan Toleransi Glukosa Normal (NGT), dengan perbedaan yang signifikan secara statistik. Ini menegaskan bahwa adipositas, baik secara keseluruhan maupun sentral, berkorelasi erat dengan peningkatan risiko pre-diabetes. Secara khusus, RPT terbukti menjadi prediktor yang kuat dalam mengidentifikasi individu dengan risiko pre-diabetes, sementara LP dan IMT juga menunjukkan korelasi positif yang signifikan dengan risiko tersebut. Temuan ini menekankan pentingnya pemantauan parameter antropometri sebagai bagian dari upaya skrining dan pencegahan dini terhadap pre-diabetes pada populasi lansia. Dengan demikian,

penggunaan indikator antropometri dalam setting klinis dapat menjadi alat yang efektif dalam mengidentifikasi individu berisiko tinggi dan mengarahkan intervensi yang lebih tepat sasaran untuk mencegah perkembangan diabetes mellitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Elma Shari Pagehgi, Deasy Irawati, & Anom Josafat. (2019). Hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang terhadap Tinggi Badan dengan Glukosa Darah Puasa pada Lansia. *Unram Medical Journal*, 8(2), 17. <https://doi.org/10.29303/jku.v8i2.338>
- Ernawati, E., Kurniawan, J., Christian Gunaidi, F., Nathaniel, F., Maulya Ismah Amimah, R., Seliwat Agung Aditya, R., Ilmu Kesehatan Masyarakat, D., Kedokteran, F., Tarumanagara, U., & Studi Sarjana Kedokteran, P. (2024). Kegiatan Skrining Indeks Massa Tubuh, Lingkar Pinggang, Dan Lingkar Pinggul Pada Usia Produktif Sebagai Deteksi Dini Obesitas Dan Komplikasi Terkait Obesitas Di Sekolah SMP Kalam Kudus. *Jurnal Penyuluhan Masyarakat Indonesia*, 3(2), 25–32.
- Handari, S. D., Rahmasari, M., & Adhela, Y. D. (2023). Correlation between Diabetes Mellitus Type 2, Cholesterol with Calcium Score in Patient with Hypertension and Obesity. *Amerta Nutrition*, 7(1), 7–13. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i1.2023.7-13>
- Hidayani, W. R., Kristianto, Y., Kushayati, N., Saputri, N. A. S., & Munandar, A. (2023). Pelatihan Screening Diabetes Mellitus bagi Kader Posbindu Penyakit Tidak Menular di Desa Cikunir, Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 283. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i1.7681>
- Kosasih, R., Rayhan, N., & Gaofman, B. A. (2024). *Kegiatan Pengukuran Antropometri Pada Populasi Lanjut Usia Sebagai Deteksi Dini Obesitas Dan Komplikasi Terkait Obesitas Anthropometric Measurement Activities In The Elderly Population As Early Detection Of Obesity And Obesity-Related Complications*. 3(2), 76–82.
- Luthfiyana, N. U., Ersanti, A. M., & Permatasari, E. (2021). Edukasi “ Wheel Heads - Up ” sebagai Pencegahan Diabetes Melitus Education of “ Wheel Heads - Up ” as a Prevention of Diabetes. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 139–145.
- Mohammed, S. J. (2017). Association between Percentage of Body Fat in Normal Body Mass Index Subjects and Type 2 Diabetes Mellitus in Iraqi Population: Case Control Study. *Journal of Diabetes & Metabolism*, 8(10), 8–10. <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000770>
- Ratna Sari, D., Hartini Yulawati, T., Eko Purwantari, K., Ardiani Saleh, T., Susanto Departemen Anatomi Histologi dan Farmakologi, J., & Kedokteran, F. (n.d.). *Abdominal Skinfold Merupakan Penanda Antropometri Yang Berkorelasi Dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Individu Dengan Resistensi Insulin Di Surabaya*.
- Surayya, R. (2018). Pendekatan Kualitatif Dalam Penelitian Kesehatan. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 1(2), 75.
- Tchkonina, T., & Kirkland, J. L. (2018). Aging, Cell Senescence, and Chronic Disease: Emerging Therapeutic Strategies. In *JAMA - Journal of the American Medical Association* (Vol. 320, Issue 13, pp. 1319–1320). American Medical Association. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.12440>
- Waspadji, S., Katini, S., & Meida, O. (2022). *Pedoman Diet Diabetes Melitus*. FKUI.
- Wu, Y., Ding, Y., Tanaka, Y., & Zhang, W. (2014). Risk factors contributing

to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. In *International journal of medical sciences* (Vol. 11, Issue 11, pp. 1185–1200). Ivyspring International Publisher. <https://doi.org/10.7150/ijms.10001>

Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. In *Nature Reviews Endocrinology* (Vol. 14, Issue 2, pp. 88–98). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>