



Kristianto, dkk

ISSN (Cetak): 2776-8643, ISSN (Online): 2776-8627

Doi: 10.21776/ub.caringjpm.2024.004.01.1

BODY FAT, BODY MASS INDEX, BLOOD GLUCOSE LEVELS EXAMINATION PROGRAM AND EDUCATION IN COMMUNITY GROUPS IN MALANG AND MADIUN

Heri Kristianto^{*1}, Alfrina Hany¹, Rahma Micho Widyanto², Kezia Christina³, Wenny Artarieski⁴, Anyelir Viola Fatika Putri⁵

¹Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Brawijaya

²Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Brawijaya

³Mahasiswa Sarjana Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Brawijaya

⁴Mahasiswa Profesi Ners, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Brawijaya

⁵Mahasiswa Membangun Desa, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Brawijaya

***Corresponding Author: heri.kristianto@ub.ac.id**

Keywords:

Body Fat; Blood
Glucose Levels;
Body Mass Index;
Diabetes
Mellitus; Obesity;

Abstract

Obesity is one of the risks of Diabetes Mellitus (DM) that requires health screening measures. Different characteristics of rural and urban residents in terms of lifestyle behaviour have an impact on the risk of DM. One of the risk indicators can be seen from the aspects of body mass index (BMI), body fat, and blood glucose levels. The purpose of this paper is to determine the profile of body mass index, body fat, and blood glucose levels between urban and rural residents. Additionally, education and consultation will be provided. Activities were carried out in the form of health screening in Malang City and Madiun Regency for 1 month with a cross sectional design and total sampling according to the presence of participants. Additionally, education and consultation were conducted. The instruments used include a blood glucose meter, HBF-375 body composition meter, and educational videos. Based on the results of measurements in 20 rural people obtained a mean BMI of 23.11kg/m² (14-61 kg/m², mean body fat 27.72% (8-41%) and mean blood glucose levels 89.5mg (75-158mg), while measurements in 15 urban people obtained a mean BMI of 27.59 kg/m² (16-38 kg/m²), mean body fat 32.85% (17-44%) and mean blood glucose levels 123mg (99-216mg). It was concluded that the mean body mass index, body fat percentage, and instantaneous blood glucose levels were higher in urban than rural communities. This can be used as a basis for educational management to prevent the risk of metabolic syndrome. It is necessary to develop intervention management in managing the risk of metabolic syndrome in further community service activities by taking into account regional characteristics.





Kata Kunci:

*Diabetes Melitus;
Indeks Masa
Tubuh; Kadar
Glukosa Darah;
Lemak Tubuh;
Obesitas;*

Abstrak

Obesitas merupakan salah satu factor risiko terjadinya Diabetes Melitus (DM) sehingga diperlukan tindakan skrining kesehatan. Karakteristik penduduk desa dan kota yang berbeda dalam hal perilaku dan gaya hidup berdampak terhadap risiko terjadinya DM. Salah satu indikator risiko dapat dilihat dari aspek Indeks Massa Tubuh (IMT), lemak tubuh, dan kadar glukosa darah. Tujuan penulisan adalah mengetahui profil indeks massa tubuh, lemak tubuh, dan kadar glukosa darah antara penduduk perkotaan dan pedesaan serta memberikan edukasi dan konsultasi. Kegiatan dilakukan dalam bentuk skrining kesehatan di Kota Malang dan Kabupaten Madiun selama 1 bulan dengan desain cross sectional dan pengambilan sampel total sampling sesuai kehadiran peserta. Kegiatan dilanjutkan dengan edukasi dan konsultasi. Instrumen menggunakan pengukur glukosa darah, pengukur komposisi tubuh HBF-375, dan video edukasi. Berdasarkan hasil pengukuran pada 20 orang pedesaan diperoleh rerata IMT 23.11kg/m² (14-61 kg/m²), rerata lemak tubuh 27.72% (8-41%), dan rerata kadar glukosa darah 89.5mg (75-158mg), sedangkan pengukuran pada 15 orang perkotaan diperoleh rerata IMT 27.59 kg/m² (16-38 kg/m²), rerata lemak tubuh 32.85% (17-44%), dan rerata kadar glukosa darah 123mg (99-216mg). Kesimpulan yang diperoleh dari pengukuran ini menunjukkan rerata IMT, persentase lemak tubuh, dan kadar glukosa darah sesaat lebih tinggi pada kelompok masyarakat perkotaan dibandingkan pedesaan. Perlu dilakukan pengembangan manajemen intervensi dalam pengelolaan resiko penyakit metabolik sindrom dalam kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya dengan memperhatikan karakteristik wilayah.





A. PENDAHULUAN

Perbedaan perilaku dan gaya hidup masyarakat pedesaan dan perkotaan berdampak terhadap kondisi kesehatan masyarakatnya. Pedesaan dan perkotaan memiliki keunikan yang menjadi penciri masing-masing wilayah. Kondisi pedesaan identik dengan kondisi lingkungan yang masih tenang, udara bersih, dan kebiasaan gotong royong yang masih terpupuk. Hal ini bertolak belakang dengan kondisi perkotaan yang cenderung padat penduduk, terdapat polusi, dan karakteristik sosial yang lebih berfokus pada individu. Perilaku masyarakat perkotaan cenderung kurang beraktivitas dibandingkan penduduk pedesaan, misalnya pekerjaan di perkotaan lebih sering dilakukan dalam gedung sedangkan pekerjaan di pedesaan dilakukan di luar gedung. Hal ini berdampak terhadap jenis aktivitas pekerjaan. Faktor-faktor tersebut dapat menjadi sumber stressor bagi masyarakat perkotaan meskipun di pedesaan juga terdapat sumber stressor yang lain. Kondisi ini akan berpengaruh terhadap derajat kesehatan masyarakat di perkotaan dan pedesaan.

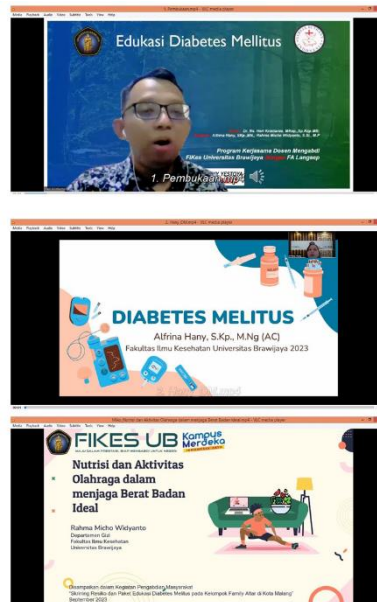
Obesitas merupakan ciri utama dari metabolik sindrom dan menjadi epidemi di seluruh dunia (Alexander *et al.*, 2003). Beberapa indikator metabolik sindrom antara lain lemak tubuh, indeks masa tubuh (IMT), dan kadar glukosa darah (Palmer & Toth, 2019; Putri, 2017). Oleh karena itu perlu dilakukan skrining pada populasi penduduk pedesaan dan perkotaan sebagai dasar dalam memberikan intervensi pada pengelolaan pencegahan penyakit kronik di masyarakat. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada kelompok *Family Altar* (FA) di kota Malang dan kelompok masyarakat desa Kresak

kabupaten Madiun sebagai salah satu lokasi Mahasiswa Membangun Desa Universitas Brawijaya (MMD UB) 2023. Tujuan penulisan adalah untuk mengetahui dan menganalisis perbandingan indikator metabolik sindrom pada 2 wilayah yaitu pedesaan dan perkotaan serta memberikan edukasi dan konsultasi berdasarkan hasil pemeriksaan. Kegiatan ini dapat memberikan manfaat pada kelompok khusus dalam upaya meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dan mendukung *Sustainable Development Goals* (SDGs) no 3 yaitu kehidupan yang sehat dan sejahtera dan mendukung upaya pemerintah dalam pengendalian dan pencegahan penyakit kronis.

B. METODE

Tahapan pemeriksaan skrining kesehatan melalui beberapa tahapan, yaitu pemeriksaan antropometri, pemeriksaan kapiler darah, dan pemeriksaan komposisi tubuh. Kegiatan dilanjutkan edukasi dan konsultasi berdasarkan hasil pemeriksaan. Seluruh peserta mendapatkan undangan sesuai dengan waktu yang telah disepakati antara aparat desa atau ketua kelompok FA dengan pengabdian masyarakat pada bulan Juli dan Agustus 2023. Kelompok yang menjadi target dalam kegiatan ini adalah kelompok FA Langsep di kota Malang dan warga desa Kare Wungu Madiun. Alat yang dibutuhkan yaitu pengukur berat badan (BB) dan tinggi badan (TB), pengukur glukosa darah, dan pengukur komposisi tubuh menggunakan alat *Bioelectric Impedance Analyzer* (BIA) HBF-375 [Omron] (Trung *et al.*, 2019). Media edukasi berupa video edukasi penyakit kronis (**Gambar 1**).





Gambar 1. Media Video Edukasi Penyakit Kronis yang Digunakan dalam Giat Pengabdian kepada Masyarakat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Responden

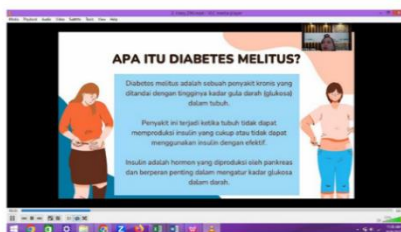
Karakteristik	Pedesaan (n=20)		Perkotaan (n=15)	
	Rerata	Min-Max	Rerata	Min-Max
Usia (tahun)	53.7	38-66	45.93	15-74
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Jenis Kelamin				
Wanita	17	85	10	66,66
Pria	3	15	5	33,34
Pendidikan				
SD	14	70	0	0
SMP	5	25	0	0
SMA	1	5	3	20
PT	0	0	12	80
Pekerjaan				
Tidak Bekerja	4	20	4	26,67
Ibu Rumah Tangga	5	25	2	13,33
Swasta	5	25	7	46,67
Petani	6	30	0	0
Pensiunan	0	0	2	13,33
Olahraga				
Tidak Pernah	16	80	1	6,67
Kadang-kadang	4	20	10	66,67
Rutin	0	0	4	26,66

Berdasarkan **Tabel 1** Karakteristik Responden, rerata usia responden pedesaan 53,7 (38-66) tahun sedangkan rerata usia responden perkotaan 45,93 (15-74) tahun. Terdapat 1 responden anak usia remaja pada perkotaan. Jenis kelamin wanita lebih mendominasi di pedesaan dan perkotaan. Tingkat pendidikan di perkotaan lebih tinggi dibandingkan di pedesaan. Jenis pekerjaan sebagai petani

tidak ditemukan di perkotaan, pensiunan tidak ditemukan di pedesaan, dan sebaran pekerjaan sebagai ibu rumah tangga, swasta dan tidak bekerja ditemukan di pedesaan dan perkotaan. Sebagian besar responden perkotaan dan pedesaan tidak rutin melaksanakan olahraga, hanya ditemukan 4 responden perkotaan yang rutin berolahraga dan tidak ada yang rutin olahraga di pedesaan.



Pemeriksaan Komposisi Tubuh dibantu mhs S1 Keperawatan atas nama Kezia



Video: Pemateri Alfrina Hany



Pemeriksaan Kapiler Darah oleh Ketua Pengmas Dr. Ns Heri K

Gambar 2. Edukasi dan Skrining di Perkotaan





Gambar 3. Edukasi dan Skrining di Pedesaan

Tabel 2. Profil Lemak Tubuh, Indeks Masa Tubuh, Kadar Glukosa Darah

Profil	Pedesaan (n=20)		Perkotaan (n=15)	
	Rerata	Min-Max	Rerata	Min-Max
Lemak Tubuh (%)	27,72	8-41	32,85	17-44
Indeks Masa Tubuh (kg/m ²)	24,82	14-61	27,59	16-38
Kadar Glukosa Darah (mg/dl)	89,5	75-158	123	99-216

Berdasarkan Tabel 2 tentang profil pemeriksaan darah kapiler dan komposisi tubuh didapatkan kadar glukosa darah, nilai IMT, dan persentase lemak tubuh responden perkotaan lebih tinggi dibandingkan pedesaan. Kadar glukosa darah sewaktu merupakan pemeriksaan kadar gula darah yang dilakukan seketika tanpa harus menunggu individu berpuasa atau memeriksa makanan terakhir yang dikonsumsi. Nilai rujukan normal untuk kadar glukosa darah sewaktu adalah ≤ 110 mg/dl dan dianggap diabetes jika ≥ 200 mg/dl (CDC, 2023b). Jika konsentrasi glukosa yang beredar di darah tinggi akan menyebabkan kerusakan pada organ, hiperglikemia, dan berujung pada penyakit DM. Pada data responden perkotaan, rerata kadar glukosa darah sesaat adalah 123 mg/dl, dengan nilai kadar ≤ 110 mg/dl berjumlah 4 orang, nilai tertinggi pada 216 mg/ml terdapat pada 1 individu. Hasil rerata kadar glukosa darah sesaat pada responden pedesaan lebih rendah, yaitu 89,5 mg/dl dengan nilai kadar ≤ 110 mg/dl berjumlah 18 orang. Kadar glukosa darah

CARING: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT

sewaktu tertinggi pada responden pedesaan adalah 158 mg/dl.

Nilai IMT dapat dikategorikan menjadi underweight (IMT $\leq 18,5$), normal (IMT: 18,5-22,9), overweight (IMT: 23-29,9), dan obesitas (IMT ≥ 30) (Inoue *et al.*, 2000). Pada data responden perkotaan, diperoleh nilai IMT yang masuk dalam kategori overweight dan obesitas masing-masing sejumlah 6 orang, dengan nilai IMT tertinggi adalah 37,8 dan didominasi oleh perempuan. Pada responden pedesaan, kategori IMT overweight sejumlah 7 orang dan hanya 2 orang yang masuk kategori obesitas dengan nilai IMT tertinggi 31,9. Kesemuanya adalah penduduk dengan jenis kelamin perempuan.

Persen lemak tubuh didefinisikan sebagai persentase massa lemak dari berat badan total yang dinyatakan dalam satuan persen dan diukur menggunakan alat ukur BIA. Kategori persen lemak tubuh adalah underfat: $<16\%$, normal: 16- 29,9%, overfat: $>30-34\%$, dan obesitas $>35\%$ (McCarthy *et al.*, 2006). Pada data yang diperoleh, jumlah penduduk perkotaan



yang masuk dalam kategori overfat sejumlah 5 orang, sedangkan kategori obesitas sejumlah 7 orang di mana perempuan mendominasi dengan nilai persen lemak tertinggi adalah 43,8%. Kategori overfat dan obesitas pada penduduk pedesaan masing-masing ditemukan sejumlah 5 orang yang kesemuanya adalah responden perempuan dengan nilai persen lemak tertinggi adalah 41%.

Diabetes merupakan penyakit yang menjadi epidemi dengan jumlah kematian sebanyak 6,1 juta per tahun yang didominasi dari negara berpenghasilan rendah dan menengah (Handajani *et al.*, 2010). Indonesia menduduki peringkat lima untuk penderita diabetes. Sebagian besar kasus kejadian diabetes terjadi pada daerah perkotaan dibandingkan pedesaan. Faktor penyebabnya diantaranya adalah obesitas abdominal dan kurangnya aktivitas (Aung *et al.*, 2018). Meningkatnya kejadian DM Tipe 2 (DMT2) pada anak-anak dan orang dewasa berhubungan dengan epidemi obesitas. Obesitas dikaitkan dengan banyak kondisi medis, psikologis, dan sosial, utamanya adalah DMT2. Obesitas maupun DMT2 berhubungan dengan resistensi insulin. Sebagian besar individu yang mengalami obesitas tidak mengalami hiperglikemia meskipun resisten terhadap insulin. Hal ini bisa disebabkan sel β pankreas mampu melepaskan insulin dalam jumlah yang cukup untuk menurunkan kadar insulin hingga dalam kadar normal, sehingga dapat mempertahankan toleransi kadar glukosa normal (Kasuga, 2006).

Resistensi insulin dapat dikaitkan dengan IMT pada setiap tingkat kenaikan berat badan. Hal ini terkait distribusi lemak dalam tubuh di mana individu dengan distribusi lemaknya lebih ke perifer memiliki sensitivitas insulin lebih tinggi

dibandingkan individu dengan pola distribusi lemak di area sentral (misal perut dan dada) (Karpe *et al.*, 2011). Diabetes maupun obesitas pada penduduk perkotaan secara umum terjadi lebih tinggi dibandingkan dengan penduduk pedesaan. Hal ini selaras dengan beberapa hasil penelitian baik pada responden di Indonesia maupun di negara lain (Johnson III & Johnson, 2015; Lin *et al.*, 2007; Saraswati & Dieny, 2012). Salah satu alasan mendasar adalah bahwa di perkotaan banyak ditemukan kemudahan akses terhadap bahan makanan dan sarana transportasi. Selain itu tersedianya makanan siap saji tinggi kalori dan rendah kandungan zat gizi juga ikut berkontribusi kejadian obesitas di daerah perkotaan (Mendez *et al.*, 2005).

Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan prevalensi obesitas dan diabetes. Aktivitas fisik mampu meningkatkan pengendalian glukosa darah dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan kematian pada pasien diabetes tipe 2 (Hamasaki, 2016). Obesitas terjadi ketika energi yang dipergunakan untuk beraktivitas lebih rendah daripada jumlah asupan energi dari konsumsi (diet). Jika aktivitas individu sedikit, maka kemungkinan energi akan disimpan di dalam tubuh dalam bentuk lemak akan semakin besar, sehingga ketika lemak menumpuk akan timbul kelebihan berat badan dan berujung pada kejadian obesitas. Aktivitas fisik merupakan faktor mencegah terjadinya obesitas (Zulkarnain & Alvina, 2020). Pada data yang didapat, mayoritas pekerjaan penduduk perkotaan merupakan pekerja swasta yang diduga merupakan jenis pekerjaan yang minim akan aktivitas fisik, sedangkan penduduk pedesaan umumnya bekerja sebagai petani di mana pekerjaan utama adalah menggunakan kekuatan fisik. Meski



olahraga menjadi pilihan penduduk perkotaan untuk meningkatkan aktivitas fisik, namun banyak yang melakukannya hanya karena mengikuti trend kekinian untuk kebutuhan konten media sosial sehingga berolahraga tidak menjadi hal yang serius untuk dikerjakan (Nurzakiah *et al.*, 2010).

Kejadian obesitas dan diabetes berhubungan dengan tingkat pendidikan, di mana prevalensi kedua penyakit ditemukan lebih banyak pada responden dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan adanya korelasi signifikan antara tingkat pendidikan dengan obesitas dan diabetes (Ekaningrum, 2022; Seiglie *et al.*, 2020). Pada data yang diperoleh, penduduk perkotaan mayoritas merupakan lulusan perguruan tinggi dibandingkan dengan penduduk pedesaan yang lulusan sekolah dasar. Tingkat pendapatan dan kesejahteraan individu bisa dikaitkan dengan semakin tinggi tingkat pendidikan, sehingga memengaruhi pada pola dan hata hidup utamanya dalam akses dan pemilihan jenis makanan. Pendapatan yang lebih memungkinkan untuk menjangkau jenis makanan yang lebih luas, termasuk jenis makanan tinggi kalori dan rendah kandungan zat gizi (*junk food*) (Saraswati & Dieny, 2012). Ditambah dengan adanya anggapan sebagian masyarakat bahwa tingkat kemakmuran dan kesejahteraan seseorang diukur dari seberapa besar (berat) badan individu tersebut (Safiq & Fikawati, 2020). Yang menarik adalah hasil survei menunjukkan individu dengan tingkat pengetahuan baik cenderung memiliki kebiasaan untuk mengonsumsi makanan yang tidak sehat, sehingga menyumbang kejadian obesitas (WHO, 2000).

Usia merupakan salah satu faktor penentu kejadian obesitas dan diabetes. Prevalensi di dunia saat ini, angka kejadian obesitas tertinggi sebanyak 44,3% terjadi pada rentang usia 40-59 tahun, disusul dengan usia 60 tahun keatas (41,5%) dan 20-39 tahun (39,8%) (CDC, 2023a). Pada penelitian lain di China menunjukkan prevalensi diabetes dan pradiabetes pada kelompok usia 40–49 tahun masing-masing adalah 11,1% dan 40,3%, sedangkan prevalensi diabetes dan pradiabetes pada kelompok usia 60–69 tahun masing-masing meningkat menjadi 23,9% dan 47,6%. Oleh karena itu, orang lanjut usia memiliki prevalensi diabetes dan pradiabetes yang lebih tinggi dibandingkan orang muda dan setengah baya, serta lebih mungkin mengalami komplikasi pada sistem kardiovaskular, retina, dan ginjal (Xia *et al.*, 2021). Data responden menunjukkan rerata usia yang didapat adalah pada rentang 45-53 tahun, di mana penduduk perkotaan memiliki rerata usia yang lebih muda (45 tahun), meski demikian data menunjukkan kecenderungan mengalami obesitas. Pada penelitian di Indonesia, menunjukkan prevalensi obesitas lebih tinggi pada responden dengan usia diatas 40 tahun, baik pada penduduk pedesaan dan perkotaan (Ekaningrum, 2022). Terdapat peningkatan kejadian obesitas seiring dengan bertambahnya usia. Dengan usia bertambah, massa lemak tubuh akan meningkat pada masa pralansia diiringi dengan menurunnya massa otot. Kelompok usia ≥ 40 tahun, *Restin Metabolic Rate* (RMR) akan mengalami penurunan yang jika hal ini tidak diikuti oleh aktifitas fisik yang cukup, maka massa otot juga akan menurun (Grundy, 1998). Selanjutnya, massa lemak pada tubuh akan meningkat hingga usia kurang lebih 75 tahun. Selain itu, perubahan hormonal





pada usia lanjut dapat mempengaruhi komposisi tubuh di mana massa tubuh tanpa lemak (*lean body mass*) akan menurun diikuti oleh penurunan berat badan, namun justru massa lemak akan meningkat.

Jenis kelamin memegang peranan dalam obesitas dan diabetes. Pada kasus kejadian diabetes, prevalensi tergantung pada setiap tahapan reproduksi. Untuk pria, diabetes lebih banyak diderita pada sebelum usia pubertas, sedangkan pada wanita lebih banyak setelah usia menopause dan usia lebih tua (Saraswati *et al.*, 2021). Pada data yang didapat, mayoritas responden merupakan wanita dan pada daerah perkotaan cenderung mengalami kelebihan berat badan dilihat dari $IMT \geq 25$, dengan nilai rerata 27,59. Nilai ini lebih rendah pada penduduk pedesaan di mana $IMT \leq 25$. Pada penelitian sebelumnya, di Indonesia menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara jenis kelamin dengan obesitas. Baik penduduk perkotaan maupun pedesaan, prevalensi obesitas pada wanita lebih tinggi dibanding pada pria (Ekaningrum, 2022). Kejadian ini selaras dengan data penelitian lain menggunakan responden dari penduduk Amerika Serikat di mana prevalensi obesitas pada wanita lebih tinggi (35,5%) dibanding pria (32,2%) (Flegal *et al.*, 2002). Di Australia, juga menunjukkan hal serupa untuk kejadian obesitas pada wanita sebesar (34,1%) dibanding pria (26,8%) (Cameron *et al.*, 2003). Hal ini dapat dikaitkan dengan basal metabolic rate wanita yang lebih lambat 10% dibanding pria. Pada wanita, makanan cenderung diubah menjadi lemak, sedangkan pada pria akan diubah menjadi otot dan cadangan energi siap pakai. Massa otot pada wanita juga lebih sedikit dibanding

pria, sel otot berkesempatan untuk melakukan pembakaran kalori lebih tinggi dan cepat. Kalori yang tidak digunakan akan diubah menjadi lemak sehingga menyumbang massa lemak pada tubuh wanita (Indra, 2006).

D. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan diperoleh rerata indeks massa tubuh, persentase lemak tubuh dan kadar glukosa darah sesaat lebih tinggi pada kelompok masyarakat perkotaan dibandingkan pedesaan. Data ini menjadi dasar dalam pengelolaan edukasi pada kedua kelompok masyarakat dalam upaya pengembangan pencegahan resiko metabolik sindrom dengan melibatkan partisipasi masyarakat melalui program olahraga rutin dan pengaturan nutrisi. Perlu dilakukan pengembangan manajemen intervensi dalam pengelolaan resiko penyakit metabolik sindrom dalam kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya dengan memperhatikan karakteristik wilayah. Pengembangan pendekatan transkultural budaya lokal juga dapat menjadi perhatian khusus pada kelompok masyarakat tertentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada badan penelitian dan pengabdian masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Brawijaya yang telah memberikan dukungan dana dalam Hibah Dosen Mengabdi (No 3512/UN10.F17/PT.01.03/2023) dan Kelompok Mahasiswa Membangun Desa 814 Universitas Brawijaya 2023 yang telah berkolaborasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat dosen mandiri.





REFERENSI

- Alexander, C. M., Landsman, P. B., Teutsch, S. M., & Haffner, S. M. (2003). NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. *Diabetes*, 52(5), 1210-1214.
<https://doi.org/10.2337/diabetes.52.5.1210>
- Aung, W. P., Htet, A. S., Bjertness, E., Stigum, H., Chongsuvivatwong, V., & Kjøllesdal, M. K. R. (2018). Urban–rural differences in the prevalence of diabetes mellitus among 25–74 year-old adults of the Yangon Region, Myanmar: Two cross-sectional studies. *BMJ Open*, 8(3), e020406.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020406>
- Cameron, A. J., Zimmet, P. Z., Dunstan, D. W., Dalton, M., Shaw, J. E., Welborn, T. A., Owen, N., Salmon, J., & Jolley, D. (2003). Overweight and obesity in Australia: the 1999–2000 Australian diabetes, obesity and lifestyle study (AusDiab). *Medical journal of Australia*, 178(9), 427-432.
<https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2003.tb05283.x>
- CDC. (2023a). *Adult Obesity Facts*. Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved 11 Oktober 2023 from <https://www.cdc.gov/obesity/data/adult.html#:~:text=Obesity%20affects%20some%20groups%20more%20than%20others&text=The%20obesity%20prevalence%20was%2039.8,adults%20aged%2060%20and%20older>
- CDC. (2023b). *Diabetes Tests*. Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved 12 Oktober 2023 from <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/getting-tested.html>
- Ekaningrum, A. Y. (2022). Perbedaan Faktor Risiko Obesitas di Pedesaan dan Perkotaan pada Orang Dewasa di Indonesia; Analisis Data Riskesdas 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 14(4), 185-192.
<https://doi.org/10.52022/jikm.v14i4.377>
- Flegal, K. M., Carroll, M. D., Ogden, C. L., & Johnson, C. L. (2002). Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *Jama*, 288(14), 1723-1727.
<https://doi.org/10.1001/jama.288.14.1723>
- Grundy, S. M. (1998). Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *The American journal of clinical nutrition*, 67(3), 563S-572S.
- Hamasaki, H. (2016). Daily physical activity and type 2 diabetes: A review. *World journal of diabetes*, 7(12), 243.
<https://doi.org/10.4239/wjd.v7.i12.243>
- Handajani, A., Roosihermatie, B., & Maryani, H. (2010). Faktor-faktor yang berhubungan dengan pola kematian pada penyakit degeneratif di Indonesia. *Buletin penelitian sistem kesehatan*, 13(1), 21301.
- Indra, M. R. (2006). Dasar genetika obesitas visceral. *Jurnal Kedokteran*





Kristianto, dkk

ISSN (Cetak): 2776-8643, ISSN (Online): 2776-8627

Doi: 10.21776/ub.caringjpm.2024.004.01.1

- Brawijaya*, 22(1), 10-17.
<https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2006.022.01.3>
- Inoue, S., Zimmet, P., Caterson, I., Chunming, C., Ikeda, Y., Khalid, A., & Kim, Y. (2000). The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. *Sydney: Health Communications Australia Pty Ltd.*
- Johnson III, J. A., & Johnson, A. M. (2015). Urban-rural differences in childhood and adolescent obesity in the United States: a systematic review and meta-analysis. *Childhood obesity*, 11(3), 233-241.
<https://doi.org/10.1089/chi.2014.0085>
- Karpe, F., Dickmann, J. R., & Frayn, K. N. (2011). Fatty acids, obesity, and insulin resistance: time for a reevaluation. *Diabetes*, 60(10), 2441-2449.
<https://doi.org/10.2337/db11-0425>
- Kasuga, M. (2006). Insulin resistance and pancreatic β cell failure. *The Journal of clinical investigation*, 116(7), 1756-1760.
<https://doi.org/10.1172/JCI29189>
- Lin, H.-C., Lin, Y.-J., Liu, T.-C., Chen, C.-S., & Chiu, W.-T. (2007). Urbanization and stroke prevalence in Taiwan: analysis of a nationwide survey. *Journal of urban health*, 84, 604-614.
<https://doi.org/10.1007/s11524-007-9195-1>
- McCarthy, H., Cole, T., Fry, T., Jebb, S., & Prentice, A. (2006). Body fat reference curves for children. *International journal of obesity*, 30(4), 598-602.
- Mendez, M. A., Monteiro, C. A., & Popkin, B. M. (2005). Overweight exceeds underweight among women in most developing countries. *The American journal of clinical nutrition*, 81(3), 714-721.
- Nurzakiah, N., Achadi, E., & Sartika, R. A. (2010). Faktor risiko obesitas pada orang dewasa urban dan rural. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 5(1), 29-35.
<https://doi.org/10.21109/kesmas.v5i1.159>
- Palmer, M. K., & Toth, P. P. (2019). Trends in Lipids, Obesity, Metabolic Syndrome, and Diabetes Mellitus in the United States: An NHANES Analysis (2003-2004 to 2013-2014). *Obesity*, 27(2), 309-314.
<https://doi.org/10.1002/oby.22370>
- Putri, P. M. (2017). Pengaruh Indeks Massa Tubuh (IMT) Dan Rasio Lingkar Pinggang Pinggul Terhadap Kadar Gula Darah Puasa Di Kelurahan Ajibarang Kulon Banyumas. *Sainteks*, 12(2).
<https://doi.org/10.30595/sainteks.v12i2.1486>
- Safiq, A., & Fikawati, S. (2020). Perbedaan Status Gizi Dan Kesehatan Pralansia Dan Lansia Di Puskesmas Cipayung Depok. *Penelitian Gizi dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*, 43(2), 89-100.
- Saraswati, I., & Dieny, F. F. (2012). Perbedaan Karakteristik Usia, Asupan Makanan, Aktivitas Fisik, Tingkat Sosial Ekonomi Dan Pengetahuan Gizi Pada Wanita Dewasa Dengan Kelebihan Berat Badan Antara Di Desa Dan Kota Diponegoro University].
- Saraswati, S. K., Rahmaningrum, F. D., Pahsy, M. N. Z., Paramitha, N., Wulansari, A., Ristantya, A. R., Sinabutar, B. M., Pakpahan, V. E., &





Kristianto, dkk

ISSN (Cetak): 2776-8643, ISSN (Online): 2776-8627

Doi: 10.21776/ub.caringjpm.2024.004.01.1

- Nandini, N. (2021). Literature Review: Faktor Risiko Penyebab Obesitas. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(1), 70-74.
<https://doi.org/10.14710/mkmi.20.1.70-74>
- Seiglie, J. A., Marcus, M.-E., Ebert, C., Prodromidis, N., Geldsetzer, P., Theilmann, M., Agoudavi, K., Andall-Brereton, G., Aryal, K. K., & Bicaba, B. W. (2020). Diabetes prevalence and its relationship with education, wealth, and BMI in 29 low-and middle-income countries. *Diabetes care*, 43(4), 767-775.
<https://doi.org/10.2337/dc19-1782>
- Trung, N. N., Chu, D.-T., & Hanh, N. T. H. (2019). Percentage body fat is as a good indicator for determining adolescents who are overweight or obese: a cross-sectional study in Vietnam. *Osong public health and research perspectives*, 10(2), 108.
<https://doi.org/10.24171/j.phrp.2019.10.2.10>
- WHO. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. *World Health Organization technical report series*, 894, 1-253.
- Xia, M., Liu, K., Feng, J., Zheng, Z., & Xie, X. (2021). Prevalence and risk factors of type 2 diabetes and prediabetes among 53,288 middle-aged and elderly adults in China: A cross-sectional study. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 1975-1985.
<https://doi.org/10.2147/DMSO.S305919>
- Zulkarnain, A., & Alvina, A. (2020). Hubungan kebiasaan berolahraga dan merokok dengan obesitas abdominal pada karyawan usia produktif. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 3(1), 21-27.
<https://doi.org/10.18051/JBiomedKes.2020.v3.21-27>

