

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK, JENIS KELAMIN, DAN UMUR TERHADAP OBESITAS PADA PEKERJA DI PERUSAHAAN PEMBANGKIT LISTRIK

Titik Dwi Rahmawati[✉], Zufra Inayah

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Gresik, Jl. Sumatera No. 101 GKB Gresik 61121, Jawa Timur, Indonesia.

Informasi Artikel

Diterima 11-12-2024

Disetujui 29-12-2024

Diterbitkan 31-12-2024

Kata Kunci

Aktivitas fisik, umur, jenis kelamin, obesitas

e-ISSN

2613-9219

Akreditasi Nasional

SINTA 4

Keyword

Physical activity, age, gender, obesity

Corresponding author

dwiratitikk@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Obesitas adalah penumpukan lemak berlebih yang dipengaruhi oleh aktivitas fisik, usia, dan jenis kelamin. Prevalensi obesitas di Indonesia meningkat berdasarkan data Riskesdas tahun 2007, 2013, dan 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tingkat aktivitas fisik, jenis kelamin, dan usia dengan kejadian obesitas. **Metode:** Penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* ini melibatkan 80 responden dari sebuah perusahaan pembangkit listrik milik negara di Jawa Timur. Data dikumpulkan menggunakan instrumen antropometri dan kuesioner untuk mengukur indeks masa tubuh (IMT), umur, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Variabel aktivitas fisik, jenis kelamin, dan usia dianalisis secara univariat dan bivariat dengan uji *Chi-Square*. **Hasil:** Sebanyak 36,3% responden mengalami kelebihan berat badan dan 63,8% mengalami obesitas. Mayoritas responden berusia >20 tahun, sebagian besar (72,5%) Perempuan, dan 65% memiliki aktivitas fisik kategori ringan. Obesitas memiliki hubungan yang signifikan dengan aktivitas fisik ($p=0.025$), jenis kelamin ($p=0.010$), dan usia ($p=0.016$). **Kesimpulan:** Aktivitas fisik, jenis kelamin, dan umur merupakan faktor risiko kejadian obesitas. Penelitian lebih lanjut tentang dampak kelebihan berat badan dan obesitas terhadap kejadian penyakit metabolik dan degeneratif perlu dilakukan untuk melengkapi data ini sehingga dapat dijadikan masukan dalam intervensi lebih lanjut untuk meningkatkan kesadaran dan mendorong aktivitas fisik guna menurunkan angka obesitas.

Abstract

Background: Obesity is the accumulation of excess fat influenced by physical activity, age, and gender. The prevalence of obesity in Indonesia is increasing based on basic research of health data from 2007, 2013, and 2018. This study aims to determine the relationship between physical activity levels, gender, and age with the incidence of obesity. **Methods:** This quantitative study with a cross-sectional approach involved 80 respondents from a state-owned electricity-generating company in East Java. Data were collected using anthropometric instruments and questionnaires to measure body mass index (BMI), age, gender, and physical activity. Physical activity, gender, and age variables were analyzed univariately and bivariately with the Chi-Square test. **Results:** A total of 36.3% of respondents were overweight and 63.8% were obese. The majority of respondents were aged >20 years, most (72.5%) were female, and 65% had light physical activity. Obesity has a significant relationship with physical activity ($p=0.025$), gender ($p=0.010$), and age ($p=0.016$). **Conclusion:** Physical activity, gender, and age are risk factors for obesity. Further research on the impact of overweight and obesity on the incidence of metabolic and degenerative diseases needs to be done to complete this data so that it can be used as input in further interventions to increase awareness and encourage physical activity to reduce obesity rates.

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan kondisi penumpukan lemak tubuh yang berlebihan dan dapat memengaruhi kesehatan. Kondisi ini diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), di mana seseorang dikategorikan obesitas apabila memiliki $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (1). Obesitas telah diakui sebagai salah satu faktor risiko utama penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, penyakit jantung, dan kanker(2). Selain itu, obesitas juga sering dikaitkan dengan tingginya kadar kolesterol dalam darah dan peningkatan risiko kematian dini(3).

Secara global, obesitas menjadi masalah kesehatan serius dengan prevalensi yang terus meningkat di berbagai negara. Pola hidup modern yang minim aktivitas fisik, konsumsi makanan tinggi kalori, serta pola tidur yang tidak teratur turut berkontribusi pada peningkatan angka obesitas(4). Penelitian di berbagai negara menunjukkan hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan kejadian obesitas, terutama pada kelompok usia produktif. Aktivitas fisik yang rendah, seperti kebiasaan duduk lama di depan komputer dan kurangnya waktu untuk berolahraga, semakin meningkatkan risiko obesitas(5).

Di Indonesia, prevalensi obesitas terus meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Riskesdas, prevalensi obesitas naik dari 10,5% pada 2007 menjadi 14,8% pada 2013, dan mencapai 21,8% pada 2018(6). Jawa Timur merupakan salah satu provinsi dengan prevalensi obesitas tertinggi, dengan angka mencapai 24,4%, yang melebihi rata-rata nasional. Kondisi ini menunjukkan bahwa obesitas tidak hanya menjadi masalah individu, tetapi telah menjadi isu kesehatan masyarakat yang membutuhkan perhatian lebih lanjut. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pekerja dengan aktivitas fisik sedang, seperti pekerja kantoran, lebih rentan mengalami obesitas. Minimnya aktivitas fisik selama bekerja, pola makan yang tidak terkontrol, dan keterbatasan waktu untuk berolahraga menjadi faktor penyebab utama. Selain itu, obesitas lebih sering ditemukan pada perempuan dibandingkan laki-laki, yang dipengaruhi oleh faktor hormonal dan perbedaan komposisi tubuh.

Fenomena ini tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga pada produktivitas kerja. Pekerja dengan obesitas cenderung mengalami keterbatasan gerak yang dapat memengaruhi efisiensi dan kinerja di tempat kerja. Jika tidak segera diatasi, prevalensi penyakit tidak menular (PTM) diperkirakan akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah kasus obesitas di kalangan pekerja.

Penelitian ini dilakukan di salah satu perusahaan di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, yang diketahui memiliki angka kejadian obesitas yang cukup tinggi di antara para pekerjanya. Aktivitas fisik yang rendah dan gaya hidup tidak sehat diduga menjadi penyebab utama kondisi ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara tingkat aktivitas fisik, jenis kelamin, dan usia dengan kejadian obesitas di kalangan pekerja. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam merancang program pencegahan obesitas yang efektif, serta menjadi acuan bagi perusahaan lain untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya aktivitas fisik dalam mencegah obesitas dan meningkatkan produktivitas kerja.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Kabupaten Tuban dari 1 Februari 2024 hingga 30 April 2024. Sampel diambil menggunakan teknik *simple random sampling*, dengan populasi pekerja perusahaan yang tergolong overweight dan obesitas berdasarkan klasifikasi IMT WHO, berusia antara 20-55 tahun. Sampel yang diperoleh berjumlah 80 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dan seluruhnya menyatakan bersedia mengikuti penelitian dengan mengisi *Informed Consent*. Pengukuran dilakukan dengan menghitung IMT responden dan mengklasifikasikannya berdasarkan standar WHO. Selain itu, data diperoleh melalui pengisian kuesioner yang berisi pertanyaan terkait gaya hidup dan pola makan. Pengukuran IMT dilakukan dengan menggunakan alat timbangan digital (*merk Tanita*) untuk mengukur berat badan dan pengukur tinggi badan (*stadiometer merk Seca*). Untuk kuesioner, pertanyaan yang disusun mencakup kebiasaan makan, tingkat aktivitas fisik, serta faktor-faktor gaya hidup yang relevan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis univariat dan bivariat. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan IBM SPSS 23. Uji statistik yang digunakan adalah uji *chi-square* untuk menganalisis hubungan antar variabel kategorik. Semua referensi yang digunakan dalam penelitian ini dimasukkan ke dalam aplikasi Mendeley dengan sistem *Vancouver*.

HASIL

Analisis Univariat mencakup tampilan analisis data secara deskriptif dalam bentuk tabel frekuensi dari masing-masing variabel sebagaimana tercantum dalam **Tabel 1**. Mayoritas pekerja (90%) berusia di atas 20 tahun yang merupakan kategori usia dewasa. Sebagian besar pekerja (72,5%) berjenis kelamin perempuan dengan aktivitas fisik tergolong ringan (65%). Namun demikian, tidak ada pekerja yang memiliki kategori IMT normal dimana 63,7% termasuk obesitas.

Tabel 1 Karakteristik Responden

Variabel	n	%
Usia (tahun)		
< 20	8	10,0
≥ 20	72	90,0
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	22	27,5
Perempuan	58	72,5
Aktivitas Fisik		
Ringan	52	65,0
Sedang	15	18,8
Berat	13	16,2
Kategori IMT		
Overweight	29	26,3
Obesitas	51	63,7

Analisis Bivariat

Tahap ini dilakukan dengan analisis hubungan antara variabel independen dengan variabel independen untuk mengetahui hubungan kedua variabel sesuai tujuan

penelitian. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel-tabel berikut:

Tabel 2 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kategori IMT

Aktivitas fisik	Kategori IMT				Jumlah		p
	Overweight		Obesitas		n	%	
	n	%	n	%			
Ringan	15	28,8	37	71,2	52	100	0,025
Sedang	5	33,3	10	66,7	15	100	
Berat	9	69,2	4	40,8	13	100	
Total	29	36,3	51	63,8	80	100	

Tabel 2 menunjukkan bahwa pekerja dengan aktivitas fisik ringan menunjukkan proporsi obesitas paling tinggi dibandingkan dengan aktivitas fisik sedang dan berat. Fenomena ini menunjukkan bahwa semakin rendah aktivitas fisik berdampak pada semakin tinggi persentase pekerja obesitas. Hasil uji *Chi-Square* didapatkan nilai $p=0,025$, yang berarti ada hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan obesitas. Aktivitas fisik terindikasi sebagai faktor risiko kejadian obesitas.

Tabel 3 Hubungan Jenis Kelamin dengan Kategori IMT

Jenis Kelamin	Kategori IMT				Jumlah		p
	Overweight		Obesitas		n	%	
	n	%	n	%			
Laki-laki	26	44,8	32	55,2	58	100	0,01
Perempuan	3	13,6	19	86,4	22	100	
Total	29	36,3	51	63,8	80	100	

Proporsi obesitas pada pekerja perempuan jauh lebih tinggi daripada laki-laki. Jika dikaitkan dengan kecenderungan aktivitas fisik, kondisi ini mengindikasikan bahwa pekerja perempuan cenderung memiliki aktivitas fisik yang ringan. Hasil uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai $p=0,010$ dimana data ini menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara jenis kelamin dengan obesitas. Temuan ini mengindikasikan bahwa jenis kelamin merupakan faktor yang berhubungan dengan obesitas, terutama jika dikaitkan dengan kecenderungan aktivitas fisik.

Tabel 4 Hubungan Usia dengan Kategori IMT

Usia (tahun)	Kategori IMT				Jumlah		p
	Overweight		Obesitas		n	%	
	n	%	n	%			
<20	6	75	2	25	8	100	0,016
≥20	23	31,9	49	68,1	72	100	
Total	29	36,3	51	63,8	80	100	

Proporsi pekerja dengan kategori IMT obesitas lebih tinggi pada kelompok usia di atas 20 tahun. Hasil uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai $p=0,016$ dan menunjukkan ada hubungan signifikan antara usia dengan obesitas. Hal ini mengindikasikan bahwa usia merupakan faktor yang berhubungan dengan obesitas. Semakin tua kategori usia semakin tinggi peluang terjadinya obesitas.

PEMBAHASAN

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas

Temuan penelitian ini menunjukkan kecenderungan hubungan terbalik antara intensitas aktivitas fisik dengan peluang terjadinya obesitas. Data menunjukkan bahwa

semakin rendah aktivitas fisik berasosiasi dengan proporsi obesitas yang semakin tinggi. Proporsi pekerja dengan kategori aktivitas fisik ringan menunjukkan proporsi obesitas paling tinggi, dan semakin menurun seiring dengan meningkatnya intensitas aktivitas fisik. Fenomena ini menjadi indikasi yang kuat bahwa aktivitas fisik sebagai faktor risiko kejadian obesitas.

Sebagian besar responden dengan aktivitas fisik ringan mengalami obesitas. Responden yang aktifitas fisiknya ringan disebabkan karena mereka yang tidak mempunyai waktu untuk melakukan aktifitas fisik seperti olahraga dengan alasan sibuk bekerja, selain itu sebagian dari mereka cenderung lebih memilih menggunakan sepeda motor dibandingkan dengan jalan kaki atau menaiki sepeda saat melakukan aktifitas dengan jarak yang dekat. Secara praktis aktifitas fisik yang kurang merupakan faktor utama terjadinya kegemukan dan obesitas. Kurangnya aktifitas fisik dapat mempengaruhi keseimbangan pemasukan dan pengeluaran energi seseorang sehingga dapat menyebabkan obesitas. Hal ini dapat menimbulkan peningkatan jumlah kasus obesitas dimana kurangnya aktivitas fisik berperan penting dalam ketidakseimbangan asupan dan pengeluaran energi, yang pada akhirnya memicu terjadinya obesitas. Kondisi ini menjadi salah satu penyebab meningkatnya kasus obesitas di kalangan pekerja(7). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada karyawan di suatu universitas dimana ditemukan bahwa dengan kegiatan yang banyak di tempat duduk, maka karyawan di universitas tersebut berisiko mengalami obesitas karena aktivitas fisik yang dilakukannya kurang(8). Penelitian lainnya juga menunjukkan rendahnya aktivitas fisik berhubungan positif dengan kejadian obesitas sentral. Aktivitas fisik yang rendah memiliki hubungan positif dengan obesitas sentral sebagai akibat penggunaan energi yang rendah, sehingga meningkatkan risiko obesitas. Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kebutuhan *energy*, sehingga jika aktivitas fisik rendah maka kemungkinan untuk terjadinya obesitas juga akan meningkat(9). Dilihat dari kesehariannya, pekerja lebih sering melakukan aktivitas fisik dengan kategori sedang maupun ringan. Hal ini dapat diketahui, pada saat dilakukan wawancara dengan menggunakan kuesioner GPAQ, responden sangat jarang melakukan aktivitas fisik seperti bersepeda ataupun berolahraga ringan dan pekerja lebih banyak menghabiskan waktu dengan duduk di depan laptop, dan jika hari libur maka pekerja lebih banyak melakukan aktivitas fisik di rumah seperti bersih-bersih dan sisanya mereka gunakan untuk beristirahat seperti menonton televisi, berbaring dan bermain *handpone*.

Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Obesitas

Pekerja perempuan menunjukkan kecenderungan yang lebih tinggi untuk terjadi obesitas. Tingginya angka obesitas pada perempuan dibandingkan laki-laki dapat dikaitkan dengan perbedaan tingkat aktivitas fisik, asupan energi, dan metabolisme antara kedua jenis kelamin. Wanita memiliki tingkat metabolisme basal yang 10% lebih rendah dibandingkan pria, sehingga cenderung lebih banyak mengubah makanan menjadi lemak daripada otot dan energi siap pakai. Hasil penelitian ini konsisten dengan studi sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan

signifikan antara jenis kelamin dan obesitas, di mana perempuan memiliki peluang lebih besar mengalami obesitas dibandingkan laki-laki(10). Dukungan tambahan datang dari studi lain yang menemukan bahwa perempuan lebih berisiko mengalami obesitas dibandingkan laki-laki(11). Temuan ini semakin diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara jenis kelamin dan obesitas, dengan perempuan memiliki risiko yang lebih tinggi(12). Namun, tidak semua penelitian mendukung hasil ini. Studi lain melaporkan prevalensi obesitas pada laki-laki sebesar 19,4%, sedikit lebih tinggi dibandingkan perempuan yang sebesar 18,7%(13). Perbedaan hasil ini mungkin dipengaruhi oleh faktor metodologi penelitian, karakteristik populasi, serta gaya hidup dan pola makan yang berbeda antar lokasi studi. Temuan ini memiliki implikasi penting dalam upaya pencegahan obesitas di lingkungan kerja, khususnya dalam merancang program aktivitas fisik yang lebih inklusif dan spesifik berdasarkan jenis kelamin. Pendekatan ini diharapkan dapat menekan angka kejadian obesitas serta meningkatkan produktivitas pekerja dalam jangka panjang.

Hubungan Umur Dengan Kejadian Obesitas

Penelitian ini menemukan bahwa proporsi kejadian obesitas lebih tinggi pada kelompok umur yang lebih tua. Hal ini bisa dipahami bahwa semakin tua aktivitas fisik akan semakin menurun sehingga pengeluaran energi juga semakin sedikit. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan positif antara usia dan risiko obesitas. Data Riskesdas 2018 juga menunjukkan bahwa prevalensi obesitas lebih tinggi pada individu berusia di atas 18 tahun, dengan kelompok usia 35–50 tahun sebagai kelompok yang paling rentan mengalami obesitas. Peningkatan usia dikaitkan dengan perubahan metabolisme tubuh dan penurunan aktivitas fisik, yang berkontribusi pada peningkatan akumulasi lemak tubuh. Risiko obesitas tercatat meningkat sebesar 1,02 kali pada kelompok usia yang lebih tua(14). Hasil Penelitian lain juga mendukung temuan ini dengan menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara usia dan obesitas(15). Meski obesitas lebih sering terjadi pada kelompok usia dewasa, kondisi ini tidak terbatas hanya pada satu kelompok usia tertentu. Obesitas dapat terjadi di semua rentang usia, mulai dari balita hingga lanjut usia. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pola makan, aktivitas fisik, serta faktor genetik dan lingkungan. Penelitian ini menegaskan pentingnya intervensi pencegahan obesitas yang disesuaikan dengan kelompok usia tertentu. Upaya pencegahan yang efektif harus mencakup program peningkatan aktivitas fisik dan edukasi tentang pola makan sehat di setiap tahap usia. Dengan memahami hubungan antara usia dan risiko obesitas, langkah-langkah intervensi dapat dioptimalkan untuk menekan prevalensi obesitas di lingkungan kerja dan masyarakat secara umum.

KESIMPULAN

Berdasarkan kategori IMT, seluruh pekerja di perusahaan pembangkit listrik ini menunjukkan status kelebihan berat badan, bahkan sebagian besar termasuk kategori obesitas. Fenomena ini berhubungan signifikan dengan tingkat aktivitas fisik, jenis kelamin, dan usia.

Penelitian lanjutan terkait dengan dampak negatif overweight dan obesitas terhadap kejadian penyakit-penyakit metabolik dan degeneratif pada pekerja tersebut perlu diteliti sebagai bahan masukan untuk pencegahan timbulnya kejadian penyakit tidak menular, seperti hipertensi, jantung, dan Diabetes mellitus. Program intervensi yang berfokus pada peningkatan aktivitas fisik rutin serta edukasi tentang pola makan sehat untuk menekan angka prevalensi obesitas di lingkungan kerja tersebut sangat diperlukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap Pimpinan dan karyawan PT X yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian dan memberikan informasi yang sangat berharga untuk penyelesaian studi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Pimpinan Universitas Muhammadiyah Gresik atas fasilitas yang mendukung studi dan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rousdyanto MHR, Ratimiasih Y, Ardiyanto A. Korelasi antara Aktivitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Kelas XI Tahun Pelajaran 2020/2021 di Sma Negeri 3 Demalang. *J Pendidik Dasar dan Menengah*. 2021;1(1):15–21.
2. Aulia Rizky Ramadhania, Azwaj Naila Hasna, Rieke Kartika Winata, Heri Ridwan, Popi Sopiah. Hubungan Aktivitas Fisik dan Pola Makan terhadap Status Indeks Masa Tubuh Normal. *Sehatmas J Ilm Kesehat Masy*. 2024;3(1):58–66.
3. Cita Mafngula Nandar R, Fatimah Pradigdo S, Suyatno. Hubungan Tingkat Kecukupan Energi, Aktivitas Fisik, Dan Persentase Lemak Tubuh Dengan Kejadian Obesitas Pada Pekerja Wanita (Studi pada Perusahaan Makanan Ringan di Semarang). *J Kesehat Masy [Internet]*. 2019;7(1):2356–3346. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
4. Bohari B, Nuryani N, Abdullah R, Amaliah L, Hafid F. Hubungan aktivitas fisik dan obesitas sentral dengan hiperglikemia wanita dewasa: Cross-sectional study. *AcTion Aceh Nutr J*. 2021;6(2):199.
5. Agustina W, Lestari RM, Prasida DW. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas pada Usia Produktif di Wilayah Kerja Puskesmas Marina Permai Kota Palangka Raya. *J Surya Med*. 2023;9(1):1–8.
6. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hasil Utama Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan RI 2018; 89-92. Available from: <https://kesmas.kemkes.go.id>
7. Zulkarnain A, Alvina A. Hubungan kebiasaan berolahraga dan merokok dengan obesitas abdominal pada karyawan usia produktif. *J Biomedika dan Kesehat*. 2020;3(1):21–7.
8. Utama F, Rahmiwati A, Alamsari H, Lihwana MA. Gambaran Penyakit Tidak Menular di Universitas

- Sriwijaya. *J Kesehat.* 2019;11(2):52–64.
9. Nainggolan O, Indrawati L, Pradono J. Kebugaran Jasmani Menurut Instrumen GPAQ Dibandingkan Dengan VO2MAX Pada Wanita Umur 25 Sampai 54 Tahun Physical Fitness According to GPAQ Instruments Compared with Vo2Max in Women Age 25 to 54 Years Old. *Puslitbang Upaya Kesehat Masy - Badan litbangkes - Kemenkes RI.* 2018;21(4):271–80.
 10. Nugroho PS, Masyarakat FK, Muhammadiyah U, Timur K, Timur K. remaja di indonesia sex and age risk Which Affecting to Obesity On Adolescent In. 2020;7(2):110–4.
 11. Sikalak, W., et al. (2017) "Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian obesitas pada karyawati perusahaan di bidang telekomunikasi Jakarta tahun 2017. "5(3):193-201
 12. Dafriani, P.J.J.K.M.S (2017). "Hubungan obesitas dan umur dengan kejadian diabetes mellitus tipe II. "8(2).
 13. Irianti, M.T. "Hubungan antara status merokok terhadap obesitas sentral pada orang dewasa sehat di Desa Kepuharjo Kecamatan Cangkringan Yogyakarta".
 14. Makmun & Eka. (2021). Hubungan obesitas dengan Usia, Jenis Kelamin, Genetik, Asupan Makanan, dan Kebiasaan di Dusun Bangkan. *Indonesian Journal Of Health*, Vol.2 No. 1: 55-67
 15. Puspitasari, N. J. H. (2018). "Kejadian Obesitas Sentral Pada Usia Dewasa". 2(2): 249-259. *Obesity the facts are now in now what to do*, Taylor and Francis.