

STUDI KORELASI INDEKS MASSA TUBUH DENGAN TEKANAN DARAH DAN KADAR GULA DALAM DARAH

1. Darsini, Program Studi S-1 Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Husada Jombang, Email : darsiniwidyanto4@gmail.com
2. Eko Agus Cahyono, Program Studi Keperawatan, Akademi Keperawatan Dian Husada Mojokerto, Email : ekoagusdianhusada@gmail.com
Korespondensi : darsiniwidyanto4@gmail.com

ABSTRAK

Terjadinya peningkatan jumlah masyarakat yang memiliki indeks massa tubuh berlebih, memiliki dampak penting pada gangguan kesehatan dan penurunan kualitas hidup. Indeks massa tubuh berlebih diidentifikasi sebagai faktor pemicu terjadinya hipertensi, hiperurisemia, diabetes mellitus tipe 2, dan beberapa jenis penyakit lainnya. Desain penelitian yang digunakan adalah analitik dengan pendekatan cross sectional. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 181 responden yang dipilih menggunakan purposive sampling. Variabel dalam penelitian ini adalah indeks massa tubuh, tekanan darah, dan kadar gula dalam darah. Instrument pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar lembar observasi. Uji analisa data dilakukan menggunakan uji rank spearman rho. Dari hasil analisis data menggunakan uji korelasi rank spearman rho didapatkan adanya ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah (p value : 0,014 dan r : 0,183), dan ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan kadar gula dalam darah (p value : 0,005 dan r : 0,209). Peningkatan indeks massa tubuh yang dialami oleh seseorang akan memicu terjadinya peningkatan tekanan darah, kadar asam urat dalam darah dan kadar gula dalam darah. Menerapkan pola hidup sehat dengan cara melakukan aktivitas fisik secara teratur, membatasi pola makan dan mengkonsumsi makanan sehat, melakukan manajemen stress serta menghindari beragam faktor pemicu terjadinya kenaikan indeks massa tubuh akan membantu seseorang untuk terhindar dari terjadinya beberapa jenis penyakit menahun.

Kata Kunci : Indeks Massa Tubuh, Tekanan Darah, Kadar Gula Dalam Darah

PENDAHULUAN

Program pembangunan nasional di Indonesia yang diadopsi dari SDGs 2030 merupakan program pembangunan yang berkelanjutan dimana prinsip yang mendasari adalah no left behind (Mentari & Susilawati, 2022). Prinsip pembangunan kesehatan ini secara tegas menyatakan bahwasanya setiap masyarakat yang ada di Indonesia akan dilibatkan baik secara langsung maupun tidak langsung dan merasakan dampak adanya pembangunan kesehatan tersebut. Beberapa dampak dari pembangunan yang dilakukan di Indonesia ini adalah kemudahan dalam penggunaan teknologi, pemanfaatan akses transportasi dan kemudahan untuk mengakses beragam jenis makanan (Ramadanisa & Triwahyuningtyas, 2022). Namun dilain sisi, kemudahan yang didapatkan oleh masyarakat tersebut mengakibatkan masyarakat Indonesia enggan untuk melakukan aktivitas fisik serta lebih memilih mengkonsumsi makanan cepat saji menjadikan munculnya permasalahan baru yaitu peningkatan angka kejadian obesitas di Indonesia (Salim et al., 2021). Obesitas ditandai dengan terjadinya peningkatan indeks massa tubuh terutama pada bagian perut atau lebih dikenal dengan obesitas sentral. Obesitas menjadi masalah di berbagai belahan dunia dimana prevalensinya meningkat dengan cepat, baik di negara maju maupun negara berkembang. Terjadinya peningkatan obesitas di seluruh dunia memiliki dampak penting pada gangguan kesehatan dan penurunan kualitas hidup (Septiyanti & Seniwati, 2020). Obesitas memiliki kontribusi penting terhadap kejadian penyakit hipertensi, hiperurisemia, diabetes mellitus tipe 2, kanker, osteoarthritis, dan sleep apnea di seluruh dunia (Seidell & Halberstadt, 2015; Kholifah et al., 2020)

WHO (World Health Organization) melaporkan bahwa sebanyak 650 juta orang dewasa, 340 juta remaja, dan 39 juta anak-anak diseluruh dunia mengalami obesitas. WHO memperkirakan pada tahun 2025, sekitar 167 juta orang dewasa dan anak-anak akan menjadi kurang sehat karena obesitas (WHO, 2022). Survey Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 yang melibatkan 599.528 penduduk di seluruh Indonesia, dilaporkan jumlah penderita obesitas sentral (obesitas abdominal) di Indonesia mencapai 36,8% dari jumlah masyarakat yang terlibat dalam kegiatan survey (95% CI 36,6-37,1). Untuk wilayah Jawa Timur, dilaporkan angka kejadian obesitas sentral sebesar 38,2% dari 94,457 masyarakat yang terlibat dalam kegiatan survey (95% CI 37,5-39,0) (BKPK Kemenkes RI, 2024). Obesitas menjadi permasalahan yang membutuhkan perhatian serius mengingat obesitas yang dialami oleh seseorang akan memicu berbagai gangguan kesehatan lain seperti diabetes mellitus, hipertensi, dan hiperurisemia (Yunus et al., 2021)

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti kepada 15 masyarakat Desa Gayaman Kabupaten Mojokerto, dari hasil pengukuran indeks massa tubuh, didapatkan 4 orang memiliki indeks massa tubuh diatas batas normal / mengalami obesitas sentral, dan sebanyak 11 orang memiliki indeks massa tubuh normal. Dari hasil pengukuran tekanan darah, didapatkan sebanyak 2 orang mengalami hipertensi stadium 2, sebanyak 3 orang mengalami hipertensi stadium 1, sebanyak 4 orang memiliki tekanan darah normal tinggi, dan sebanyak 6 orang memiliki tekanan darah normal. Dari hasil pengukuran kadar gula dalam darah (kadar gula darah sewaktu), didapatkan sebanyak 1 orang mengalami diabetes mellitus (kadar gula dalam darah $\geq$ 200 mg/dL), 5 orang mengalami pra diabetes mellitus (kadar gula dalam darah 140-199 mg/dL), dan 9 orang memiliki kadar gula dalam kategori normal.

Indeks massa tubuh diatas batas normal atau lebih dikenal dengan obesitas, merupakan kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh faktor biologi spesifik. Faktor genetik sangat berpengaruh bagi perkembangan penyakit ini. Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas diketahui sebagai faktor utama dari berbagai macam penyakit seperti penyakit jantung koroner (PJK), stroke iskemik, hipertensi, hiperurisemia, dan diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) yang terjadi di negara maju maupun negara berkembang (Septiyanti & Seniwati, 2020). Mekanisme yang menghubungkan obesitas dan hipertensi meliputi faktor diet, metabolik, disfungsi endotel dan vaskular, retensi natrium, hiperfiltrasi glomerulus, proteinuria, imun maladaptif dan respon inflamatoris. Jaringan lemak visceral mengakibatkan terjadinya resistensi terhadap insulin maupun leptin, juga merupakan tempat perubahan sekresi molekul dan hormon seperti adiponektin, leptin, resistin, TNF dan IL-6, yang pada akhirnya mengakibatkan terjadinya penyakit kardiovaskular. Mikroba usus juga berperan dalam modulasi mekanisme diatas. Selain itu asam urat, perubahan aktifitas inkretin dan DP-4 (dipeptidil peptidase-4) juga berperan dalam terjadinya hipertensi pada obesitas (Tiara, 2020). Pada fase awal obesitas, retensi natrium terjadi sebagai akibat dari peningkatan reabsorpsi tubular renal. Volume cairan ekstraselular bertambah sehingga aparatus cairan ginjal mengatur ulang tingkat hipertensi, konsisten dengan model hipertensi akibat volume cairan berlebih. Aktivitas renin plasma, nilai angiotensionogen, angiotensin II dan aldosteron plasma meningkat bermakna dengan kondisi obesitas. Resistensi insulin dan inflamasi mengubah profil fungsi vaskular dengan konsekuensi terjadi hipertensi. Leptin dan neuropeptidase lain diduga merupakan rantai penghubung obesitas dan hipertensi (Kartika & Purwaningsih, 2020).

Selain hipertensi, indeks massa tubuh diatas batas normal juga berpotensi memicu terjadinya peningkatan kadar gula dalam darah atau lebih dikenal dengan terjadinya diabetes mellitus. Pada penderita obesitas, diabetes mellitus yang sering dialami adalah diabetes mellitus tipe 2. Seseorang yang memiliki indeks massa tubuh diatas batas normal / obesitas, mengakibatkan tubuh mengalami kesulitan dalam menggunakan insulin yang dihasilkan tubuh. Insulin itu sendiri merupakan hormon polipeptida yang diproduksi dalam sel-sel β kelenjar langerhaens pankreas. Insulin berperan penting dalam regulasi kadar gula darah (kadar gula darah dijaga 3,5-8,0 mmol/liter). Hormon insulin yang diproduksi oleh tubuh dikenal juga sebagai insulin endogen (Nasution et al., 2018). Obesitas juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik yang dapat mengontrol kadar gula darah. Glukosa akan diubah menjadi energi pada saat beraktivitas fisik sehingga mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula darah akan berkurang. Pola makan yang salah, kurang mengkonsumsi buah dan sayur, juga akan memicu terjadinya obesitas (Hutagaol, 2014; Nasution et al., 2018)

Kondisi indeks massa tubuh berlebih dengan terjadinya hipertensi, dan diabetes mellitus tipe 2, merupakan kejadian yang masih sering ditemui (Kholifah et al., 2020). Prevalensi penderita obesitas yang disertai dengan penyakit hipertensi, hiperurisemia dan diabetes mellitus tipe 2 juga terus mengalami peningkatan. Menurut beberapa penelitian, obesitas dengan terjadinya hipertensi, hiperurisemia dan diabetes mellitus tipe 2 memiliki hubungan yang bermakna. Dari penelitian Jullaman (2008; Kartika & Purwaningsih, 2020) menjelaskan jika

penderita memiliki IMT dengan golongan obesitas akan memiliki risiko sebesar 1,64 kali untuk menderita hipertensi dibandingkan dengan IMT normal. Menurunkan indeks massa tubuh atau menurunkan berat badan merupakan upaya yang dapat dilakukan oleh penderita hipertensi, hiperurisemia dan diabetes mellitus tipe 2 dalam upaya untuk mengendalikan tekanan darah, kadar asam urat dalam darah dan kadar gula dalam darah agar tetap berada dalam kondisi optimal dan sekaligus menurunkan risiko terjadinya penyakit lain (Fitriani & Sanghati, 2021). Kunci untuk mencegah obesitas adalah bertindak sejak dini, idealnya bahkan sebelum bayi dikandung. Bagi penderita obesitas, menerapkan pola hidup sehat, rajin melakukan aktivitas fisik, dan melakukan pembatasan jumlah asupan makanan yang dikonsumsi adalah kunci utama untuk mencegah terjadinya peningkatan berat badan

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah, dan kadar gula dalam darah pada masyarakat Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto sebanyak 332 penduduk. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 181 responden. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode Non probability sampling dengan pendekatan purposive sampling. Variabel dalam penelitian ini adalah indeks massa tubuh, tekanan darah, dan kadar gula dalam darah. Instrument pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Pengumpulan data dilakukan oleh enumerator. Analisa data dilakukan menggunakan uji korelasi rank spearman rho dengan signifikansi α (0,05). Jika nilai p value yang didapatkan < signifikansi α (0,05) maka hipotesis penelitian diterima yang berarti ada hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah, dan kadar gula dalam darah pada masyarakat Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. Untuk mengurangi kesalahan dalam melakukan analisa data, dalam penelitian ini data dianalisa menggunakan aplikasi SPSS for windows. Setelah data dianalisa kemudian hasil penelitian disajikan sebagai bentuk dari hasil penelitian menggunakan tabel frekuensi. Selanjutnya hasil analisa data dapat disajikan dalam bentuk prosentase

HASIL PENELITIAN

1. Usia

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian berdasarkan usia di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Keterangan	Jumlah	Prosentase (%)
21-30 tahun	69	38,1
31-40 tahun	48	26,5
41-50 tahun	48	26,5
>50 tahun	16	8,8

Jumlah	181	100
--------	-----	-----

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil penelitian didapatkan hampir separuh responden penelitian berusia 21-30 tahun yaitu sebanyak 69 responden (38,1%) dan sebagian kecil responden berusia >50 tahun yaitu sebanyak 16 responden (8,8%)

2. Jenis kelamin

Tabel 2. Karakteristik responden penelitian berdasarkan jenis kelamin di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Keterangan	Jumlah	Prosentase (%)
Laki-laki	95	52,5
Perempuan	86	47,5
Jumlah	181	100

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden penelitian adalah laki-laki yaitu sebanyak 95 responden (52,5%), dan kurang dari separuh responden penelitian adalah perempuan yaitu sebanyak 86 responden (47,5%)

3. Latar belakang pendidikan

Tabel 3. Karakteristik responden penelitian berdasarkan latar belakang pendidikan di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Keterangan	Jumlah	Prosentase (%)
Lulus SMP	51	28,2
Lulus SMA	123	68,0
Diploma / Sarjana	7	3,9
Jumlah	181	100

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden memiliki latar belakang pendidikan lulus SMA yaitu sebanyak 123 responden (68,0%), dan sebagian kecil responden memiliki latar belakang pendidikan diploma / sarjana yaitu sebanyak 7 responden (3,9%)

4. Aktivitas pekerjaan

Tabel 4. Karakteristik responden penelitian berdasarkan aktivitas pekerjaan di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Keterangan	Jumlah	Prosentase (%)
Tidak bekerja / ibu rumah tangga	38	21,0
Aktif bekerja	143	79,0
Jumlah	181	100

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden aktif bekerja yaitu sebanyak 143 responden (79,0%), dan sebagian kecil responden dalam penelitian tidak bekerja / ibu rumah tangga yaitu sebanyak 38 responden (21,0%)

5. Status pernikahan

Tabel 5. Karakteristik responden penelitian berdasarkan status pernikahan di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Keterangan	Jumlah	Prosentase (%)
Menikah	172	95,0
Cerai hidup / mati	9	5,0
Jumlah	181	100

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil penelitian didapatkan hampir seluruh responden memiliki status pernikahan dalam kategori menikah yaitu sebanyak 172 responden (95,0%), dan sebagian kecil responden dalam penelitian ini memiliki status pernikahan dalam kategori cerai hidup / mati yaitu sebanyak 9 responden (5,0%)

6. Indeks massa tubuh

Tabel 6. Indeks massa tubuh responden penelitian di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Keterangan	Jumlah	Prosentase (%)
Kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas)	46	25,4
Kelebihan berat badan ringan (overweight)	65	35,9
Berat badan normal	70	38,7
Jumlah	181	100

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil penelitian didapatkan hampir separuh responden penelitian memiliki indeks massa tubuh dalam kategori berat badan normal yaitu sebanyak 65 responden (38,7%), dan sebagian kecil responden penelitian memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan tingkat berat yaitu sebanyak 46 responden (25,4%)

7. Tekanan darah

Tabel 7. Tekanan darah responden penelitian di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Keterangan	Jumlah	Prosentase (%)
Hipertensi tingkat 2	8	4,4
Hipertensi tingkat 1	34	18,8
Pra-hipertensi	68	37,6
Normal	71	39,2
Jumlah	181	100

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil penelitian didapatkan hampir separuh responden penelitian memiliki kondisi tekanan darah MAP (mean arterial pressure) dalam kategori normal yaitu sebanyak 71 responden (39,2%), dan sebagian kecil responden penelitian memiliki kondisi tekanan darah MAP (mean arterial pressure) dalam kategori hipertensi tingkat 2 (hipertensi ringan) yaitu sebanyak 8 responden (4,4%)

8. Kadar gula darah sewaktu

Tabel 8. Kadar gula darah sewaktu responden penelitian di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Keterangan	Jumlah	Prosentase (%)
Diabetes mellitus (> 200 mg/dL)	32	17,7
Normal ($\leq$ 200 mg/dL)	149	82,3
Jumlah	181	100

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden penelitian memiliki kadar gula darah sewaktu dalam kategori normal ($\leq$ 200 mg/dL) yaitu sebanyak 149 responden (82,3%), dan sebagian kecil responden penelitian memiliki kadar gula darah sewaktu dalam kategori diabetes mellitus (> 200 mg/dL) yaitu sebanyak 32 responden (17,7%)

9. Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah

Tabel 9. Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Indeks Massa Tubuh	Tekanan darah				Total
	Hipertensi stadium 2	Hipertensi stadium 2	Pra hipertensi	Normal	
Kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas)	5 (2,8%)	14 (30,4%)	16 (34,8%)	11 (23,9%)	46 (100%)
Kelebihan berat badan ringan (overweight)	3 (4,6%)	5 (7,7%)	28 (43,1%)	29 (44,6%)	65 (100%)
Bebat badan sesuai	0 (0,0%)	15 (21,4%)	24 (34,3%)	31 (44,3%)	70 (100%)
Jumlah	8 (4,4%)	34 (18,8%)	68 (37,6%)	71 (39,2%)	181 (100%)
Correlation coefficient	0,183				
Sig (2-tailed)	0,014				

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil analisis data didapatkan untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas), hampir separuhnya memiliki tekanan darah dalam kategori pra hipertensi yaitu sebanyak 16 responden (34,8%), untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan ringan (overweight), hampir separuhnya memiliki tekanan darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 29 responden (44,6%), dan untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori berat badan sesuai, hampir separuhnya memiliki tekanan darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 31 responden (44,3%).

Dari hasil analisis data menggunakan uji korelasi rank spearman rho didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,183 dan nilai p value sebesar 0,014. Karena nilai p value yang didapatkan < signifikansi α (0,05) maka dapat disimpulkan bahwasanya ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah.

10. Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar kadar gula dalam darah

Tabel 10. Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula dalam darah di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Indeks Massa Tubuh	Kadar gula dalam darah		Total
	Diabetes mellitus	Normal	
Kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas)	18 (39,1)	28 (60,9%)	46 (100%)
Kelebihan berat badan ringan (overweight)	4 (6,2%)	61 (93,8%)	65 (100%)
Bebat badan sesuai	10 (14,3%)	60 (85,7%)	70 (100%)
Jumlah	32 (17,7%)	149 (82,3%)	181 (100%)
Correlation coefficient	0,209		
Sig (2-tailed)	0,005		

Sumber : Data penelitian, 2024

Dari hasil analisis data didapatkan untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas), sebagian besar memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 28 responden (60,9%), untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan ringan (overweight), hampir seluruhnya memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 61 responden (93,8%), dan untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori berat badan sesuai, sebagian besar memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 60 responden (85,7%).

Dari hasil analisis data menggunakan uji korelasi rank spearman rho didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,209 dan nilai p value sebesar 0,005. Karena nilai p value yang didapatkan < signifikansi α (0,05) maka dapat disimpulkan bahwasanya ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan kadar gula dalam darah

PEMBAHASAN

1. Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah

Dari hasil analisis data didapatkan untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas), hampir separuhnya memiliki tekanan darah dalam kategori pra hipertensi yaitu sebanyak 16 responden (34,8%), untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan ringan (overweight), hampir separuhnya memiliki tekanan darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 29 responden (44,6%), dan untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori berat badan sesuai, hampir separuhnya memiliki tekanan darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 31 responden (44,3%). Dari hasil analisis data menggunakan uji korelasi rank spearman rho didapatkan

nilai koefisien korelasi sebesar 0,183 dan nilai p value sebesar 0,014. Karena nilai p value yang didapatkan < signifikansi α (0,05) maka dapat disimpulkan bahwasanya ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah.

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Yhuwono (2018) dimana dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan adanya korelasi yang positif antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah dengan nilai signifikansi yang didapatkan sebesar 0,029 dengan koefisien korelasi sebesar 0,154. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Abineno & Malinti (2022) dimana dari hasil penelitian yang dilakukan antara indeks massa tubuh dengan kejadian hipertensi didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,039 dengan koefisien korelasi sebesar 0,197 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang positif antara indeks massa tubuh dengan kejadian hipertensi pada orang dewasa

Indeks massa tubuh berlebih dapat menjadi faktor penyebab terjadinya beragam penyakit dan salah satunya adalah hipertensi. Studi Framingham menemukan peningkatan 15% berat badan dapat mengakibatkan peningkatan 18% pada tekanan sistolik. Orang dengan kelebihan berat badan masuk dalam kategori overweight dengan peningkatan berat badan 20% memiliki resiko kejadian hipertensi delapan kali lipat lebih besar (Nurmalina & Velley, 2011; Yogeswara et al., 2023). Menurut Susanto (2020) indeks massa tubuh berdampak besar terhadap kejadian hipertensi, dan indeks massa tubuh yang berlebihan dikaitkan dengan faktor risiko hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan indeks massa tubuh dalam rentang normal. Menurut American Society of Hypertension (ASH), tekanan darah normal adalah tekanan darah sistolik < 120 mmHg dan tekanan darah diastolik < 80 mmHg (UPK Kemenkes RI, 2021). Menurut Anggraini (2023) hipertensi merupakan salah satu faktor risiko penting penyakit tidak menular yang dapat menyebabkan kematian bila tidak ditangani dengan benar, dan sepertiga dari populasi masyarakat di dunia memiliki penyakit ini

Pada individu yang memiliki indeks massa tubuh berlebih akan terjadi peningkatan kerja jantung untuk memompa darah. Semakin besar massa tubuh, maka semakin banyak pula suplai darah yang dibutuhkan untuk memasok oksigen dan nutrisi ke jaringan tubuh. Hal ini mengakibatkan volume darah yang beredar melalui pembuluh darah akan meningkat, sehingga tekanan pada dinding arteri menjadi lebih besar. Peran tingkat indeks massa tubuh terhadap tingginya tekanan darah juga karena adanya perangsangan aktivitas sistem saraf simpatis dan Renin Angiotensin Aldosterone System (RAAS) oleh mediator-mediator seperti hormon, adipokin, sitokin, dsb. Salah satunya adalah hormon aldosteron yang terkait erat dengan retensi air dan natrium sehingga volume darah meningkat. Peningkatan volume darah yang tidak diimbangi dengan elastisitas pembuluh darah karena beragam faktor dan salah satunya adalah aging process, menjadikan seseorang semakin rentan untuk mengalami hipertensi

Penimbunan lemak yang berlebihan didalam tubuh dapat memicu timbulnya penyakit jantung dan hipertensi. Mekanisme indeks massa tubuh berlebih dapat mengakibatkan hipertensi dikaitkan dengan kondisi hiperinsulinemia dan adanya kerusakan struktur pembuluh darah. Pada penderita obesitas (indeks massa tubuh diatas batas normal), lemak

yang ada dalam tubuh akibat dari penumpukan kalori yang tidak terserap secara optimal, akan berkumpul dalam bentuk lemak visceral yang terakumulasi pada beberapa bagian tubuh semisal abdomen. Jika jumlah lemak visceral berlebihan dan adanya penurunan sensitivitas leptin, serta adanya sitokin yang menginfiltrasi jaringan lemak, maka akan terjadi peningkatan asam lemak bebas intrasel yang dapat mengarah pada terjadinya hiperinsulinemia dan resistensi insulin. Ketika terjadi resistensi insulin, terjadi penurunan nitrit oxide, sehingga terjadi vasodilatasi vaskuler, penurunan sensitivitas garam, dan peningkatan volume plasma yang secara bersama-sama akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah atau hipertensi.

Asupan lemak yang berlebihan, akan menimbulkan peningkatan asam lemak bebas di dalam tubuh. Peningkatan asam lemak bebas tersebut dapat meningkatkan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) darah, sehingga dapat memicu aterosklerosis yang dapat mengakibatkan sumbatan pada pembuluh darah dan menimbulkan hipertensi. Kemenkes RI (2012; Firmansyah & Santoso, 2020) menyatakan bahwa mengonsumsi bahan makanan sumber lemak yang berlebihan dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit hipertensi, hal ini menunjukkan bahwa konsumsi lemak yang tidak berlebihan dapat membantu menurunkan risiko hipertensi. Menurunkan jumlah konsumsi lemak, atau menurunkan jumlah asupan kalori yang masuk kedalam tubuh dapat membantu penurunan tekanan darah yang dimiliki oleh individu

Penerapan pola hidup sehat seperti mengonsumsi makanan sehat sesuai pola makan isi piringku, istirahat yang cukup, melakukan manajemen stress, aktif melakukan olahraga dan menghindari minuman bersoda merupakan bentuk upaya untuk mengendalikan berat badan tubuh. Ketika tubuh memiliki berat badan ideal, maka individu akan mampu melakukan beragam aktivitas positif yang dapat menunjang kehidupan mereka dan sekaligus dapat menikmati hidup tanpa harus dibingungkan dengan munculnya beragam gangguan kesehatan. Untuk mampu melakukan hal ini, dibutuhkan peran perawat sebagai seorang edukator untuk secara rutin melakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya penerapan pola hidup sehat

2. Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar kadar gula dalam darah

Dari hasil analisis data didapatkan untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas), sebagian besar memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 28 responden (60,9%), untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kelebihan berat badan ringan (overweight), hampir seluruhnya memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 61 responden (93,8%), dan untuk responden penelitian yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori berat badan sesuai, sebagian besar memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori normal yaitu sebanyak 60 responden (85,7%). Dari hasil analisis data menggunakan uji korelasi rank spearman rho didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,209 dan nilai p value sebesar 0,005. Karena nilai p value yang didapatkan < signifikansi α (0,05) maka dapat disimpulkan bahwasanya ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan kadar gula dalam darah

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2020) tentang hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar gula darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Unit Pelayanan Teknis Daerah (UPTD) Puskesmas I Dinas Kesehatan Kecamatan Denpasar Barat. Dari hasil analisis data penelitian didapatkan nilai p value sebesar $0,000 < \alpha (0,05)$, dimana hasil ini menunjukkan adanya hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar gula darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas I Dinas Kesehatan Kecamatan Denpasar Barat. Hasil uji rank spearman juga didapat nilai coefficient correlation sebesar 0,792 sehingga dapat diartikan terdapat hubungan yang kuat antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa. Nilai coefficient correlation bila dikuadratkan menjadi 79,2 yang artinya bahwa IMT sebesar 79,2% berkontribusi terhadap kadar gula darah puasa penderita diabetes melitus tipe II sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Harahap et al (2020) dimana dari hasil analisis data didapatkan nilai p value sebesar $0,000 < \alpha (0,05)$ dan koefisien korelasi sebesar 0,925. Penelitian ini menyimpulkan bahwasanya ada hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kadar gula dalam darah. Indeks massa tubuh berlebih menjadi salah satu faktor resiko terjadinya peningkatan kadar gula dalam darah.

Di dalam saluran pencernaan, makanan dipecah menjadi bahan dasar dari makanan itu sendiri. Karbohidrat menjadi glukosa, protein menjadi asam amino, dan lemak menjadi asam lemak. Ketiga zat makanan itu akan diserap oleh usus kemudian masuk ke pembuluh darah dan diedarkan ke seluruh tubuh untuk dimanfaatkan oleh organ-organ sebagai bahan bakar. Agar dapat berfungsi sebagai bahan bakar, di dalam sel zat makanan terutama glukosa harus di metabolisme terlebih dahulu. Dalam proses metabolisme tersebut, hormon insulin memegang peranan penting yaitu memasukkan glukosa ke dalam sel, untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan bakar. Pada keadaan normal artinya kadar insulin cukup dan sensitif, insulin akan ditangkap oleh reseptor insulin yang ada pada permukaan sel, kemudian membuka pintu masuk sel, sehingga glukosa dapat masuk sel untuk kemudian dibakar menjadi energi. Jumlah glukosa yang digunakan untuk proses metabolisme akan menentukan jumlah akhir glukosa yang ada didalam tubuh. Semakin tinggi jumlah glukosa yang digunakan untuk absorpsi makanan yang dikonsumsi, akan menurunkan jumlah kadar glukosa akhir dimana dampak yang muncul adalah penurunan kadar glukosa di dalam tubuh.

Kondisi ini akan berbeda pada individu yang memiliki indeks massa tubuh berlebih. Pada individu dengan indeks massa tubuh berlebih, terjadi peningkatan mRNA Lipopolysaccharides (LPS)-induced TNF- α factor (LITAF) dan kadar protein seiring dengan peningkatan indeks massa tubuh mengindikasikan hubungan paralel antara LITAF (Lipopolysaccharide-induced tumor necrosis factor-alpha factor) dan gangguan metabolik. LITAF teraktivasi pada pasien obesitas dan berperan terhadap perkembangan obesitas yang menginduksi inflamasi dan resistensi insulin, berdasarkan fakta bahwa LITAF berperan dalam proses inflamasi dalam mengatur ekspresi dari TNF- α , IL-6 and MCP-1 yang mengakibatkan resistensi insulin, dan TLR4. Salah satu reseptor LITAF pada makrofag juga

bisa distimulasi oleh asam lemak bebas yang dapat menimbulkan proses inflamasi pada individu yang memiliki indeks massa tubuh berlebih. LITAF merupakan pengatur transkripsi TNF- α yang seharusnya berperan pada mekanisme imun terhadap infeksi. Gen LITAF terletak pada 16p13.13 yang secara signifikan terdapat di limfa, kelenjar getah bening, dan leukosit darah perifer. TNF- α adalah pemicu kuat adipositokin proinflamasi seperti IL-6, MCP1, leptin dan PAI-1. Hal ini sangat terlibat dalam proses inflamasi pada individu yang memiliki indeks massa tubuh berlebih. Peningkatan TNF- α yang diobservasi pada jaringan lemak pasien obesitas menunjukkan hubungan langsung timbulnya resistensi insulin pada individu yang memiliki indeks massa tubuh berlebih. Terjadinya resistensi insulin ini menyebabkan glukosa yang beredar di dalam darah tidak mampu untuk masuk ke dalam sel, sehingga kadar gula di dalam darah menjadi lebih tinggi dari normal

Obesitas yang ditandai dengan indeks massa tubuh berlebih, merupakan faktor predisposisi untuk timbulnya peningkatan kadar gula darah. Hal ini dikarenakan beberapa sel-sel beta pulau langerhans menjadi kurang peka terhadap rangsangan atau akibat naiknya kadar gula dan indeks massa tubuh berlebih juga akan menekan jumlah reseptor insulin pada sel yang ada di tubuh. Metabolisme lemak tergantung pada kebutuhan energi dan diatur oleh makanan serta sinyal saraf dan hormonal. Misalnya, penurunan kadar glukosa pada keadaan sebagai energi oleh jaringan misalnya otot, hati, dan ginjal. Berpindahnya metabolisme dari carbohydrate – based menjadi fat – based didimensi oleh berkurangnya insulin dan meningkatnya beberapa hormon seperti epinefrin, growth hormone, dan kortikosteroid. Sebaliknya, kondisi postprandial asam lemak yang ke dalam adipose dan lipogenesis meningkat. Peningkatan glukosa dan lemak akan mengakibatkan transportasi asam lemak yang ke dalam adipose dan lipogenesis meningkat. Peningkatan tersebut dibawah pengaruh insulin. Oksidasi parial asam lemak menghasilkan keton yang merupakan sumber bahan bakar alternatif untuk otak dan berbagai organ. Saat ini jaringan lemak dikenal tidak hanya sebagai tempat penyimpanan cadangan energi tetapi sebagai jaringan yang dinamis dengan berbagai fungsi. Tidak ada jaringan lemak menimbulkan hiperlipidemia, resistensi insulin, dan diabetes melitus tipe II. Kelebihan jaringan lemak (obesitas), keadaan yang makin sering dijumpai masyarakat modern juga dikaitkan dengan resistensi insulin dan diabetes Guyton & Hall (2015; Saputra et al, 2020)

Indeks massa tubuh berlebih seringkali memicu terjadinya resistensi insulin yakni kondisi ketika kemampuan hormon insulin untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan menekan produksi glukosa hepatik dan menstimulasi pemanfaatan glukosa di dalam otot skelet dan jaringan adiposa menurun, semua ini membuat pankreas terus menerus memproduksi insulin sehingga kemudian mengakibatkan cedera insulin, tubuh tidak mampu mengeluarkan insulin sesuai kebutuhan. Kondisi yang demikian membuat produksi gula pada hati tidak terkendali sehingga kadar gula dalam darah mengalami kenaikan. Sudoyo (2014; Christine & Elon, 2022) mengemukakan bahwa peningkatan asam lemak, peningkatan hormon resistin dan penurunan adiponektin akibat penumpukan lemak pada penderita obesitas mempengaruhi kerja insulin sehingga dapat menyebabkan tingginya kadar glukosa darah. Menurut Wargahadibrata (2016; Saputra et al, 2020) resistensi insulin menyebabkan penurunan pengambilan glukosa oleh jaringan otot dan lemak serta

ketidakmampuan hormon untuk menekan glukoneogenesis hati. Obesitas, terutama berhubungan langsung dengan derajat insulin. Disfungsi sel beta pada diabetes melitus tipe II menunjukkan ketidakmampuan dari sel-sel ini untuk menyesuaikan diri sendiri terhadap kebutuhan dalam waktu lama dari resistensi insulin perifer dan peningkatan sekresi insulin

Menurut peneliti, obesitas berhubungan dengan peningkatan kadar gula darah disebabkan karena kumpulan lemak pada perut orang yang mengalami obesitas sentral menyebabkan resistensi insulin yakni kondisi ketika kemampuan hormon insulin untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan menekan produksi glukosa hepatic dan menstimulasi pemanfaatan glukosa di dalam otot skelet dan jaringan adiposa menurun, ini membuat pankreas terus menerus memproduksi insulin sehingga kemudian mengakibatkan cedera insulin, tubuh tidak mampu mengeluarkan insulin sesuai kebutuhan. Kondisi yang demikian membuat produksi gula pada hati tidak terkendali sehingga kadar gula dalam darah naik. Bila tak dikendalikan hal itu bisa berkembang menjadi diabetes melitus.

Mengendalikan kadar gula dalam darah agar tetap berada dalam kondisi optimal merupakan upaya nyata yang dapat dilakukan oleh individu untuk mempertahankan kondisi kesehatan yang dimiliki. Melakukan aktivitas fisik seperti membersihkan rumah, berjalan kaki atau melakukan olahraga secara rutin akan membantu untuk mengendalikan kadar gula dalam darah. Melakukan pembatasan asupan makanan yang dikonsumsi, mengurangi konsumsi makanan dan minuman manis terutama minuman siap saji, akan membantu individu dalam mengendalikan kadar gula dalam darah. Kadar gula dalam darah yang berlebih akan menjadikan seseorang mengalami prediabetes. Jika kondisi ini tidak ditangani dengan serius, prediabetes akan berkembang menjadi diabetes mellitus dan pada akhirnya individu tersebut harus hidup berdampingan dengan diabetes mellitus seumur hidupnya

KESIMPULAN

1. Dari hasil penelitian didapatkan hampir separuh responden penelitian memiliki indeks massa tubuh dalam kategori berat badan normal yaitu sebanyak 65 responden (38,7%)
2. Dari hasil penelitian didapatkan hampir separuh responden penelitian memiliki kondisi tekanan darah MAP (mean arterial pressure) dalam kategori normal yaitu sebanyak 71 responden (39,2%)
3. Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden penelitian memiliki kadar gula darah sewaktu dalam kategori normal (≤ 200 mg/dL) yaitu sebanyak 149 responden (82,3%)
4. Dari hasil analisis data menggunakan uji korelasi rank spearman rho didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,183 dan nilai p value sebesar 0,014 sehingga disimpulkan bahwasanya ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah.
5. Dari hasil analisis data menggunakan uji korelasi rank spearman rho didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,209 dan nilai p value sebesar 0,005 sehingga disimpulkan bahwasanya ada korelasi antara indeks massa tubuh dengan kadar gula dalam darah

SARAN

1. Petugas kesehatan diharapkan lebih aktif untuk melakukan sosialisasi mengenai pola hidup sehat sebagai upaya preventif pada masyarakat guna menghindarkan terjadinya beragam

gangguan kesehatan akibat penerapan pola hidup tidak sehat terutama yang berhubungan dengan kenaikan indeks massa tubuh

2. Masyarakat dari segala usia, diharapkan untuk mampu mengendalikan berat badan yang dimiliki guna menghindari dari terjadinya peningkatan indeks massa tubuh yang dapat memicu terjadinya peningkatan tekanan darah, peningkatan kadar asam urat dalam darah dan peningkatan kadar gula dalam darah
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat melakukan pengembangan penelitian lebih lanjut dengan menyertakan variabel lain yang berhubungan dengan indeks massa tubuh

DAFTAR PUSTAKA

- Abineno, A. P., & Malinti, E. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah pada Orang Dewasa. *Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences*, 3(1), 35–40.
- Anggraini, D. (2023). Risk Factors of Hypertension in The Elderly. *Nusantara Hasana Journal*, 3(8), 12–20.
- BKPK Kemenkes RI, B. K. P. K. K. K. R. I. (2024). Survey Kesehatan Indonesia (SKI) Tahun 2023. In *adan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Christine, E., & Elon, Y. (2022). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa dan Indeks Masa Tubuh Pada Wanita Berdasarkan Lingkar Pinggang. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 5(4), 441–446.
- Feng, X., Yang, Y., Xie, H., Zhuang, S., Fang, Y., Dai, Y., Jiang, P., Chen, H., Tang, H., & Tang, L. (2022). The Association Between Hyperuricemia and Obesity Metabolic Phenotypes in Chinese General Population: A Retrospective Analysis. *Frontiers in Nutrition*, 9(April), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.773220>
- Firmansyah, Y., & Santoso, A. H. (2020). HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN INDEKS MASSA TUBUH BERLEBIH DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI (Relationship Between Central Obesity And Excess Body Mass Index With The Incidence Of Hypertension). *HEARTY: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1).
- Fitriani, F., & Sanghati, S. (2021). Intervensi Gaya Hidup Terhadap Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pasien Pra Diabetes. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 704–714.
- Harahap, A. M., Ariati, A., & Siregar, Z. A. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Desa Sisumut, Kecamatan Kotapinang. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 19(2), 81–86. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v19i2.44>
- Kartika, J., & Purwaningsih, E. (2020). Hubungan Obesitas pada Pra Lansia dengan Kejadian Hipertensi di Kecamatan Senen Jakarta Pusat Tahun 2017-2018. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 16(1), 35–40.
- Kholifah, S. H., Budiwanto, S., & Katmawanti, S. (2020). Sosioekonomi, Obesitas, dan Riwayat Diabetes Melitus (DM) dengan Kejadian Hipertensi. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 1(2), 157–165.
- Leokuna, W. I., & Malinti, E. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat pada Orang Dewasa di Oesapa Timur. *Nursing Inside Community*, 2(3), 94–99.

<http://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/nic/article/view/342>

- Lubis, A. D. A., & Lestari, I. C. (2020). Perbedaan Kadar Asam Urat Pada Lansia Dengan Indeks Massa Tubuh Normal Dan Overweight. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 9(1), 1–7.
- Mao, T., He, Q., Yang, J., Jia, L., & Xu, G. (2024). Relationship between gout, hyperuricemia, and obesity—does central obesity play a significant role?—a study based on the NHANES database. *Diabetology and Metabolic Syndrome*, 16(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13098-024-01268-1>
- Matialu, I. G. ., Tiho, M., & Assa, Y. A. (2018). Gambaran Kadar Asam Urat Serum pada Remaja dengan Overweight dan Obesitas. *Jurnal E-Biomedik*, 6(1), 7–10. <https://doi.org/10.35790/ebm.6.1.2018.19293>
- Mentari, G. B., & Susilawati, S. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Akses Pelayanan Kesehatan di Indonesia. *Jurnal Health Sains*, 3(6), 767–773.
- Nasution, Siagian, A., & Lubis, R. (2018). Hubungan Obesitas Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Subur Di Wilayah Kerja Puskesmas Pintupadang. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kesehatan, Dan Ilmu Kesehatan*, 2(1), 240–246.
- Ndede, V. Z. L. P., Oroh, W., & Bidjuni, H. (2019). Pengaruh pemberian rebusan daun salam terhadap penurunan kadar asam urat pada penderita gout arthritis di wilayah kerja puskesmas ranotana weru. *Jurnal Keperawatan*, 7(1).
- Niu, Y., Tang, Q., Zhao, X., Zhao, X., Mao, X., Sheng, J., Cai, W., & Feng, Y. (2021). Obesity-Induced Insulin Resistance Is Mediated by High Uric Acid in Obese Children and Adolescents. *Frontiers in Endocrinology*, 12(December), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.773820>
- Pratiwi, S. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Wilayah Kerja Unit Pelayanan Teknis Daerah (UPTD) Puskesmas I Dinas Kesehatan Kecamatan Denpasar Barat. *Jurnal Medika : Karya Ilmiah Kesehatan*, 5(2). <https://doi.org/10.35728/jmkik.v5i2.106>
- Ramadanisa, N., & Triwahyuningtyas, N. (2022). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia Di Provinsi Lampung. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(7), 1049–1062.
- Salim, B. R. K., Wihandani, D. M., & Dewi, N. N. A. (2021). Obesitas sebagai faktor risiko terjadinya peningkatan kadar trigliserida dalam darah: tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis*, 12(2), 519–523. <https://doi.org/10.15562/ism.v12i2.1031>
- Saputra, I., Esfandiari, F., Marhayuni, E., & Nur, M. (2020). Indeks massa tubuh dengan kadar Hb-A1c pada pasien diabetes melitus tipe II. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 597–603.
- Septiyanti, S., & Seniwati, S. (2020). Obesitas dan Obesitas Sentral pada Masyarakat Usia Dewasa di Daerah Perkotaan Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 2(3), 118–127.
- Susanto, A. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Hipertensi Pada Penderita Hipertensi Di Puskesmas Kembaran 1 Banyumas. *Jurnal Kesehatan*, 13, 1–19. <https://ejournal.uhb.ac.id/index.php/VM/article/download/513/449>
- Tiara, U. I. (2020). Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Hipertensi. *Journal of Health Science and Physiotherapy*, 2(2), 167–171. <https://doi.org/10.35893/jhsp.v2i2.51>

- UPK Kemenkes RI, U. P. K. K. K. R. I. (2021). Mengenal Penyakit Hipertensi. *P2PTM Kementerian Kesehatan RI, October*, 1–5. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/page/13/tips-mengontrol-hipertensi>
- WHO, W. H. O. (2022). *World Obesity Day 2022 - Accelerating action to stop obesity*. 3–4. <https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-obesity>
- Yhuwono, Y. (2018). Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada lansia di Desa Pesucen, Banyuwangi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13(1).
- Yogeswara, P. A., Setyowati, E. R., Ruqayyah, S., & Wiatma, D. S. (2023). Pengaruh Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Kadar Kolesterol dengan Hipertensi di Puskesmas Gerung Kabupaten Lombok Barat Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ners*, 7(1), 744–752. <https://doi.org/10.31004/jn.v7i1.14199>
- Yunus, M., Aditya, I. W. C., & Eksa, D. R. (2021). Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kejadian hipertensi di puskesmas haji pemanggilan kecamatan anak tuha kab. Lampung Tengah. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(3), 229–239.