

## FAKUMI MEDICAL JOURNAL

---

### ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>

### Hubungan Tekanan Darah dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) pada Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

---

Sarah Busyra S. Azzubaidi<sup>1</sup>, <sup>K</sup>Mochammad Erwin Rachman<sup>2</sup>, Achmad Harun Muchsin<sup>3</sup>,  
Nesyana Nurmadilla<sup>4</sup>, Nurhikmawati<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

<sup>2,3</sup>Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

<sup>4</sup>Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

<sup>5</sup>Departemen Kardiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (<sup>K</sup>): [mochammaderwin.rachman@umi.ac.id](mailto:mochammaderwin.rachman@umi.ac.id)

[sarahazzubaidi11@gmail.com](mailto:sarahazzubaidi11@gmail.com)<sup>1</sup>, [mochammaderwin.rachman@umi.ac.id](mailto:mochammaderwin.rachman@umi.ac.id)<sup>2</sup>, [achmad.harun@umi.ac.id](mailto:achmad.harun@umi.ac.id)<sup>3</sup>,  
[nesyana.nurmadilla@umi.ac.id](mailto:nesyana.nurmadilla@umi.ac.id)<sup>4</sup>, [nurhikmawati.nurhikmawati@umi.ac.id](mailto:nurhikmawati.nurhikmawati@umi.ac.id)<sup>5</sup>

(082399391476)

---

### ABSTRAK

*Hipertensi* merupakan penyakit tidak menular yang menjadi salah satu penyebab utama kematian *prematum* di dunia. Organisasi kesehatan dunia (World Health Organization/WHO) mengestimasi saat ini prevalensi *hipertensi* secara global sebesar 22% dari total penduduk dunia. Indeks massa tubuh (IMT) merupakan alat ukur yang sederhana dalam pemantauan status gizi orang dewasa terkait dengan kelebihan dan kekurangan berat badan. Kelebihan indeks massa tubuh sangat berpotensi mengalami *obesitas*. *Obesitas* sangat berkaitan dengan kegemaran mengonsumsi makanan tinggi lemak yang meningkatkan risiko terjadinya peningkatan tekanan darah. Untuk mengetahui hubungan antara tekanan darah dengan IMT (Index Massa Tubuh) pada mahasiswa angkatan 2020 fakultas kedokteran universitas muslim Indonesia. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *cross sectional* dengan model pendekatan *point time approach* dengan teknik pengambilan sampel *probability* sampel. Analisis data menggunakan uji *statistic Chi-Square*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 72 orang mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. Indeks massa tubuh dan tekanan darah dari 72 sampel keduanya diketahui bahwa kategori normal memiliki proporsi tertinggi. Hasil pengukuran IMT dengan jumlah 33 orang dengan presentase 45,8% sedangkan pada pengukuran tekanan darah dengan jumlah 52 orang dengan presentase 72,2%. Nilai hubungan tekanan darah dengan indeks massa tubuh didapatkan nilai  $p=0,003$  yang berarti terdapat hubungan antara tekanan darah dengan indeks massa tubuh. Terdapat hubungan antara tekanan darah dengan indeks massa tubuh pada mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia.

Kata kunci: Tekanan darah; indeks massa tubuh; *Obesitas*

---

#### PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran  
Universitas Muslim Indonesia

#### Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar, Sulawesi Selatan.

#### Email:

[fmj@umi.ac.id](mailto:fmj@umi.ac.id)

#### Phone:

+6282396131343 / +62 85242150099

#### Article history:

Received 10 Januari 2022

Received in revised form 18 Januari 2022

Accepted 26 Januari 2022

Available online 01 Februari 2023

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## ABSTRACT

*Background: Hypertension is a non-communicable disease which is one of the main causes of premature death in the world. The World Health Organization (WHO) estimates that currently the global prevalence of hypertension is 22% of the total world population. Body mass index (BMI) is a simple measurement tool for monitoring the nutritional status of adults in relation to excess and underweight. Excess body mass index has the potential to become obese. Obesity is closely related to the tendency to consume high-fat foods which increase the risk of increased blood pressure. To find out the relationship between blood pressure and BMI (body mass index) in class 2020 students of the Faculty of Medicine, Indonesian Muslim University. The type of research conducted was a cross-sectional study with a point-time approach model with a probability sampling technique. Data analysis used the Chi Square statistical test. The sample used in this study was 72 students from class of 2020 at the Faculty of Medicine, Indonesian Muslim University. Body mass index and blood pressure from 72 samples, it is known that the normal category has the highest proportion. The results of BMI measurements with a total of 33 people with a percentage of 45.8% while on blood pressure measurements with a total of 52 people with a percentage of 72.2%. The value of the relationship between blood pressure and body mass index was obtained  $p = 0.003$ , which means that there is a relationship between blood pressure and body mass index. There is a relationship between blood pressure and body mass index in class 2020 students at the Faculty of Medicine, Indonesian Muslim University.*

*Keywords: Blood pressure; body mass index; obesitas*

---

## PENDAHULUAN

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018, Di dunia *obesitas* meningkat lebih dari dua kali lipat sejak tahun 1980. Pada tahun 2014, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa usia 18 tahun ke atas dengan kelebihan berat badan (*overweight*). Dari jumlah tersebut lebih dari 600 juta mengalami *obesitas*. 39% dari orang dewasa berusia 18 tahun ke atas kelebihan berat badan (*overweight*) dan 13% mengalami *obesitas*. Rata-rata Indeks Massa Tubuh (IMT) populasi di dunia adalah 24 kg/m<sup>2</sup> (1). Kelebihan Indeks Massa Tubuh sangat berpotensi mengalami *obesitas*, karena proses metabolisme yang menurun dan tidak diimbangi dengan peningkatan aktivitas fisik atau penurunan jumlah makanan, maka kalori yang berlebih akan diubah menjadi lemak yang menimbulkan kegemukan. *Obesitas* sangat berkaitan dengan kegemaran mengonsumsi makanan tinggi lemak yang meningkatkan risiko terjadinya peningkatan tekanan darah (2).

Tekanan darah rata-rata orang dewasa muda yang sehat (sekitar 20 tahun) adalah 120/80 mmHg. Nilai pertama (120) merupakan sistolik dan nilai kedua (80) merupakan tekanan darah *diastolic* (3). *Hipertensi* dapat disebabkan oleh *obesitas* melalui mekanisme langsung atau tidak langsung. Mekanisme ini secara langsung disebabkan oleh peningkatan keluaran jantung. Peningkatan *output* jantung ini disebabkan oleh massa tubuh yang lebih besar, menyebabkan jumlah darah yang beredar meningkat, maka menyebabkan keluaran jantung juga meningkat. Sedangkan secara tidak langsung melalui perangsangan aktivitas sistem saraf simpatis dan *Renin Angiotensin Aldosterone System* (RAAS) oleh mediator-mediator seperti *hormon*, *sitokin*, *adipokin*, dsb. Salah satunya adalah *hormon aldosteron* yang terkait erat dengan retensi air dan *sodium* sehingga volume darah (4).

*Hipertensi* merupakan penyakit tidak menular yang menjadi salah satu penyebab utama kematian prematur di dunia. Organisasi kesehatan dunia (World Health Organization/WHO) mengestimasi saat ini prevalensi *hipertensi* secara global sebesar 22% dari total penduduk dunia (5).

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *cross sectional* dengan menggunakan uji *statistic Chi Square* model pendekatan *point time approach* dengan teknik pengambilan sampel *probability* sampel yang bertujuan untuk mengetahui hubungan tekanan darah dan Indeks massa tubuh. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 72 orang mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia.

## HASIL

### Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Tekanan Darah dan Indeks Massa Tubuh

Karakteristik Responden	Jumlah (n)	Persentase (%)	Mean ± SD
Jenis Kelamin			
Laki-Laki	24	33,3	
Perempuan	48	66,7	
Tekanan Darah			
Sistolik			122,99 ± 13,32
Diastolik			81,21 ± 9,57
Hipertensi	22	30,6	
Normal	50	69,4	
IMT			
Normal	38	52,8	20,74 ± 1,55
Obesitas I	23	31,9	25,15 ± 1,72
Obesitas II	11	15,3	33,34 ± 3,84

Berdasarkan table 1. Didapatkan responden yang berjenis kelamin laki – laki yaitu 24 (33,3%) responden, sedangkan responden yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 48 (66,7%) responden.

Berdasarkan pengukuran tekanan darah, responden yang memiliki tekanan darah normal sebanyak 50 (69,4%), responden yang memiliki tekanan darah yang tergolong *hipertensi* sebanyak 22 (30,6%) dengan rerata tekanan darah *sistolik* 122,99 ± 13,325, dan rerata tekanan darah *diastolic* 81,21 ± 9,57.

Berdasarkan pengukuran Indeks massa tubuh, responden dengan IMT normal sebanyak 38 (52,8%) dengan rerata 20,74 ± 1,55 responden yang dengan IMT *obesitas* I sebanyak 23 (31,9%) dengan rerata 25,15 ± 1,72 dan sebanyak 11 (15,3%) dengan rerata 33,34 ± 3,84 responden dengan IMT *obesitas* II.

### Analisis Bivariat

Tabel 2. Hubungan Tekanan Darah dengan Indeks Massa Tubuh

IMT	Tekanan Darah		Total	P-value
	Normal	Hipertensi		
Normal	7 (9,7%)	31 (43,1)	38 (52,6%)	0,003
Obesitas I	7 (9,7%)	16 (22,2%)	23 (31,9%)	
Obesitas II	8 (11,1%)	3 (4,2%)	11 (15,3%)	

Total	22 (30,6%)	50 (69,4%)	72 (100%)
-------	------------	------------	-----------

---

Dari tabel 2. Diperoleh hasil bahwa responden yang memiliki tekanan darah hipertensi dari 22 responden didapatkan 7 (9,7%) responden dengan indeks massa tubuh (IMT) normal, 7 (9,7%) responden dengan IMT *obesitas* I, 8 (11,1%) responden dengan IMT *obesitas* II.

Responden dengan tekanan darah normal dari 50 responden 31 (43,1%) didapatkan dengan IMT normal, 16 (22,2%) responden dengan IMT *obesitas* I dan sebanyak 3 (4,2%) responden dengan IMT *obesitas* II.

Dari hasil diatas didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,003 (*p-value* < 0,05) yang berarti  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah terhadap indeks massa tubuh.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Hubungan Tekanan Darah dengan Indeks Massa Tubuh yang telah dilakukan pada mahasiswa angkatan 2020 fakultas kedokteran Universitas Muslim Indonesia didapatkan jumlah responden 72 orang.

Pada penelitian ini karakteristik berdasarkan jenis kelamin yang terbanyak adalah perempuan dengan jumlah responden 48 (66,7%), sedangkan responden laki-laki pada penelitian ini sebanyak 24 (33,3%) responden. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bayu, Erwin dan Eka pada tahun 2015, dimana jumlah responden perempuan sebanyak 190 (78,51%) lebih banyak daripada jumlah responden laki – laki sebanyak 52 (21,49%) responden dan dikatakan juga dalam penelitian ini dikarenakan oleh jumlah distribusi jenis kelamin yang tidak seimbang, sehingga hal ini tidak dapat mempresentasikan status gizi berdasarkan jenis kelamin dengan baik (6).

Berdasarkan pengukuran indeks massa tubuh dan tekanan darah dari 72 sampel keduanya diketahui bahwa kategori normal memiliki proporsi tertinggi. Hasil penelitian pengukuran IMT dengan jumlah 38 orang dengan presentase 52,8% sedangkan pada pengukuran tekanan darah dengan jumlah 50 orang dengan presentase 69,4%.

Indeks massa tubuh (IMT) adalah indeks sederhana dari berat badan terhadap tinggi badan yang biasa digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan *obesitas* pada orang dewasa. (Kementerian Kesehatan RI, 2018) Indeks massa tubuh (IMT) adalah pengukuran yang saat ini digunakan untuk menentukan karakteristik tinggi atau berat *antropometrik* pada orang dewasa dan untuk mengklasifikasikan (mengkategorikan) mereka ke dalam kelompok. Pengertian umum adalah bahwa itu mewakili indeks kegemukan seseorang. Ini juga banyak digunakan sebagai faktor risiko untuk perkembangan atau prevalensi beberapa masalah kesehatan (7).

*Overweight* dan *obesitas* merupakan salah satu faktor determinan terjadinya *hipertensi* pada semua usia. Risiko *hipertensi* pada seseorang yang mengalami *overweight* adalah 2 hingga 6 kali lebih tinggi dibanding seseorang dengan berat badan normal. Resistensi *insulin* dan gangguan fungsi *endotel*

pembuluh darah yang terjadi pada *obesitas* akan menyebabkan *vasokonstriksi* dan *reabsorpsi natrium* di ginjal yang akhirnya mengakibatkan tekanan darah meningkat atau *hipertensi* (8).

Modifikasi asupan makanan yang mengandung tinggi *kalium*, *magnesium*, dan *serat*, serta rendah *natrium* merupakan salah satu cara untuk mengurangi faktor risiko terjadinya peningkatan tekanan darah. *Kalium* menghambat pelepasan *renin* dengan mengurangi *natrium* dalam *urin* dan air dengan cara yang sama seperti *diuretic*. *Magnesium* akan mempengaruhi *stimulus* di pusat saraf *simpatis* agar *vasokonstriksi* tidak melewati batas yang dibutuhkan. Kedua *mikronutrien* ini juga berperan dalam sistem *renin-angiotensin* (RAS) yang menjadi pusat kontrol utama tekanan darah dan fungsi *endokrin* terkait *kardiovaskuler* (8).

Berdasarkan data hasil penelitian didapatkan sebanyak 16 (22,2%) responden yang memiliki IMT *obesitas* I dan 3 (4,2%) responden dengan IMT *obesitas* II yang memiliki tekanan darah normal.

*Hipertensi* berhubungan dengan berbagai faktor risiko meliputi faktor yang tidak dapat diubah seperti *genetic*, keadaan gizi, dan umur serta faktor yang dapat diubah seperti kegemukan, *diet*, dan aktivitas fisik. Kegemukan disebabkan oleh konsumsi makanan berlebihan dan aktivitas fisik yang rendah. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah pada *obesitas* adalah dengan melakukan aktivitas fisik (9).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yulia, Nunung, Eva dan Suryana pada tahun 2016 membuktikan bahwa pemberian aktivitas fisik (*aerobic exercise*) dapat menurunkan secara signifikan tekanan darah pada sampel *obesitas* dengan nilai  $p=0,000$ . Latihan *aerobic* mempunyai pengaruh yang besar terhadap tubuh, khususnya terhadap daya tahan paru-jantung. Pengaruh seketika disebut respon dan pengaruh jangka panjang akibat latihan teratur disebut adaptasi. Efek olahraga terhadap pembuluh darah adalah pembuluh darah akan vasodilatasi, dan meningkatkan elastisitas dinding pembuluh darah (9).

Berdasarkan WHO dijelaskan bahwa pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa berusia 18 tahun ke atas kelebihan berat badan. Dari jumlah tersebut lebih dari 650 juta orang dewasa mengalami *obesitas*. Pada tahun 2016, 39% orang dewasa berusia 18 tahun ke atas (39% pria dan 40% wanita) kelebihan berat badan. Secara keseluruhan, sekitar 13% populasi dewasa dunia (11% pria dan 15% wanita) mengalami obesitas pada tahun 2016 (10).

Menurut WHO obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebih akibat ketidakseimbangan asupan energi (*energy intake*) dengan energi yang digunakan (*energy expenditure*) dalam waktu lama. (Kementerian Kesehatan RI, 2018) Studi di berbagai populasi di seluruh dunia telah menunjukkan bahwa hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan tekanan darah adalah *linier* dan studi populasi menunjukkan bahwa 65% sampai 78% dari risiko *hipertensi* adalah karena kelebihan berat badan. Studi klinis juga menunjukkan bahwa pemeliharaan IMT kurang dari 25 kg/m<sup>2</sup> efektif dalam mencegah hipertensi dan penurunan berat badan mengurangi tekanan darah pada sebagian besar subyek *hipertensi* (11).

Faktor lain yang mempengaruhi dampak *obesitas* pada tekanan darah adalah distribusi kelebihan lemak. Sebagian besar studi populasi *obesitas* telah menyelidiki hubungan antara tekanan darah dan indeks massa tubuh (IMT) daripada lemak *visceral* atau *retroperitoneal* yang tampaknya menjadi prediktor yang lebih baik dari peningkatan tekanan darah daripada lemak subkutan (11).

Pada penelitian ini didapatkan hubungan yang bermakna antara IMT dan tekanan darah pada mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia dengan nilai  $p=0,003$ .

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jesslyn dan Susilodinata pada tahun 2019 dengan judul “Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanegara 2017” didapatkan hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dan tekanan darah dengan nilai  $p=0,005$  (12).

Pada dasarnya, tekanan darah dipengaruhi oleh curah jantung dan tekanan *perifer*. Berbagai faktor yang mempengaruhi curah jantung dan tekanan *perifer* akan mempengaruhi tekanan darah seperti asupan garam yang tinggi, faktor *genetik*, *stres*, *obesitas*, faktor *endotel*. Dalam tubuh terdapat sistem yang berfungsi mencegah perubahan tekanan darah secara akut yang disebabkan oleh gangguan sirkulasi yang berusaha untuk mempertahankan kestabilan tekanan darah dalam jangka Panjang (13).

Peningkatan tekanan darah pada *hipertensi* primer dipengaruhi oleh beberapa faktor *genetik* yang menimbulkan perubahan pada ginjal dan *membran sel*, aktivitas *saraf simpatis* dan *renin*, *angiotensin* yang mempengaruhi keadaan *hemodinamik*, asupan *natrium* dan *metabolisme natrium* dalam ginjal serta *obesitas* dan faktor *endotel*. Peningkatan *reabsorpsi natrium* ginjal dan gangguan *natriuresis*. Tekanan ginjal memainkan peran utama dalam memulai peningkatan tekanan darah terkait dengan penambahan berat badan berlebih, dan juga akumulasi lemak berlebih di dalam dan sekitar ginjal dapat menyebabkan kompresi ginjal dan peningkatan tekanan darah (13).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Didapatkan hasil pengukuran tekanan darah mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran UMI rata-rata memiliki tekanan darah normal. Tekanan darah kategori prehipertensi dan *hipertensi* grade 1 memiliki hasil responden yang sama dan tidak ada responden yang memiliki tekanan darah kategori grade 2. Didapatkan hasil pengukuran IMT (Indeks Massa Tubuh) mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran UMI kategori normal memiliki proporsi tertinggi dibandingkan dengan kategori IMT lainnya. Didapatkan adanya hubungan Tekanan Darah dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) pada Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. Diharapkan bagi peneliti saat melakukan penelitian lebih lanjut agar memakai indicator status gizi lainnya seperti Tebal Lingkar Perut, dan lain-lain, mengambil sampel dengan variasi umur, dan lebih memperhatikan factor resiko yang dapat menyebabkan biasanya hasil dalam penelitian. Diharapkan bagi sampel dalam penelitian ini yakni mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran UMI yang memiliki indeks massa

tubuh (IMT) dan tekanan darah yang melebihi batas normal agar menjaga dan mengintervensi gaya hidup.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. (2018). Epidemi Obesitas. In *Jurnal Kesehatan* (pp. 1–8). <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/factsheet-obesitas-kit-informasi-obesitas>
2. Rahmatillah, V. P., Susanto, T., & Muhammad Nur, K. R. (2020). Hubungan Karakteristik , Indeks Massa Tubuh ( IMT ) dengan Tekanan Darah pada Lanjut Usia di Posbindu. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 30(3), 233–240.
3. Amiruddin, M. A., Danes, V. R., & Lintong, F. (2015). Analisa Hasil Pengukuran Tekanan Darah Antara Posisi Duduk Dan Posisi Berdiri Pada Mahasiswa Semester Vii (Tujuh) Ta. 2014/2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *EBiomedik*, 3(1), 125–129. <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.6635>
4. Sulastrri, D., Ramadhani, R., Gizi, B., Kedokteran, F., & Andalas, U. (2012). Hubungan obesitas dengan kejadian hipertensi pada masyarakat etnik minangkabau di kota padang. *Majalah Kedokteran Andalas*, 36(2), 188–201.
5. Kemenkes RI. (2019). Hipertensi Si Pembunuh Senyap. *Kementrian Kesehatan RI*, 1–5.
6. Pratama, B. F., Christianto, E., & Bebasari, E. (2015). KORELASI INDEKS MASSA TUBUH DENGAN TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS RIAU ANGKATAN 2012 DAN 2013. KORELASI INDEKS MASSA TUBUH DENGAN TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS RIAU ANGKATAN 2012 DAN 2013, 2.
7. Nuttall, F. Q. (2015). Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. In *Nutrition Today* (Vol. 50, Issue 3, pp. 117–128). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>
8. Ilma, A. D., & Wirawanni, Y. (n.d.). PENGARUH PEMBERIAN JUS MENTIMUN DAN TOMAT TERHADAP TEKANAN DARAH PEREMPUAN OVERWEIGHT DAN OBESITAS.
9. Fitri, Y., Sri Mulyani, N., Fitrianiingsih, E., Gizi, J., Kesehatan Kemenkes Aceh, P., Soekarno Hatta, J., Terpadu Poltekkes Kemekes Aceh Aceh Lampeneurut, K. R., & Besar, A. (2016). PENGARUH PEMBERIAN AKTIFITAS FISIK (AEROBIC EXERCISE) TERHADAP TEKANAN DARAH, IMT DAN RLPP PADA WANITA OBESITAS (Effect of physical activity (aerobic exercise) to blood pressure, body mass index, waist-hip circumference in obese women). In *AcTion Journal* (Vol. 1, Issue 2).
10. Word Health Organization. (2021). Obesity and Overweight. *Obesity and Overweight*.
11. Hall, M. E., & Hall, J. E. (2018). Pathogenesis of Hypertension. In *Hypertension: A Companion to Braunwald's Heart Disease* (Third Edit). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-42973-3.00005-6>
12. Kristantio, J. E., & Halim, S. (2019). Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara 2017. In *Tarumanagara Medical Journal* (Vol. 1, Issue 3).
13. Krisnanda, M. Y. (2017). HIPERTENSI.

