



Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Lingkar Pinggang Dengan Tekanan Darah Pada Pegawai FK UISU Tahun 2022

Cut Zuhrasavira Mifta¹, Sisca Devy²

^{1,2}Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Articie Info

Articie history:

Received Agustus 27, 2025
Revised Agustus 31, 2025
Accepted September 5, 2025

Kata Kunci:

Indeks Massa Tubuh,
Lingkar Pinggang,
Tekanan Darah

Keywords:

*Body Masss Indeks,
Waist Circumference,
Blood Pressure*

ABSTRAK

Gaya hidup di era modern ini membuat beberapa orang kurang untuk melakukan aktivitas fisik, yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan berat badan. Berdasarkan Kemenkes, 2018 prevalensi obesitas pada tahun 2018 meningkat dibandingkan tahun 2013 sebesar 25,8%. Obesitas berkaitan erat dengan kadar lemak di area abdomen, yang menyebabkan peningkatan lingkar pinggang. Seseorang yang mengalami obesitas memiliki risiko hipertensi yang tinggi. Mengetahui hubungan indeks massa tubuh dan lingkar pinggang dengan tekanan darah pada pegawai FK UISU Medan tahun 2022. Penelitian ini merupakan penelitian analitik korelasional menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian ini berjumlah 66 sampel yang didapatkan dengan teknik *total sampling*. Didapatkan responden sebanyak 66 orang, sebanyak 41 orang (62,1%) laki- laki dan 25 orang (37,9%). Responden terbanyak berusia 36-45 tahun (dewasa akhir) 30 orang (45,5%). Kategori IMT terbanyak obesitas derajat 1 sebanyak 23 orang (34,8%). Kategori lingkar pinggang terbanyak berlebih sebanyak 47 orang (71,2%). Kategori tekanan darah terbanyak yaitu tidak normal (pre-hipertensi, hipertensi derajat 1 dan 2) total 36 orang. Terdapat hubungan antara IMT dengan tekanan darah $p (0,013)$. Terdapat hubungan antara lingkar pinggang dengan tekanan darah $p (0,023)$. Terdapat hubungan antara IMT dengan tekanan darah dan terdapat hubungan antara lingkar pinggang dengan tekanan darah.

ABSTRACT

Lifestyle in this modern era makes some people less able to do physical activity, which can cause weight gain. Based on the 2018 Ministry of Health, the prevalence of obesity in 2018 increased compared to 2013 by 25.8%. Obesity is closely related to fat levels in the abdominal area, which causes an increase in waist circumference. Someone who is obese has a high risk of hypertension. Knowing the relationship between body mass index and waist circumference with blood pressure in FK UISU Medan employees in 2022. This research is a correlational analytic study using a cross-sectional approach. The sample of this research is 66 samples obtained by total sampling technique. There were 66 respondents, 41 people (62.1%) male and 25 people (37.9%). Most respondents aged 36-45 years (late adulthood) 30 people (45.5%). The most BMI category was obesity degree 1 as many as 23 people (34.8%). The highest waist circumference category was 47 people (71.2%). The highest blood pressure category was abnormal (pre-hypertension, grade 1 and 2 hypertension) a total of 36 people. There is a relationship between BMI and blood pressure $p (0.013)$. There is a relationship between waist circumference and blood pressure $p (0.023)$. There is a

relationship between BMI and blood pressure and there is a relationship between waist circumference and blood pressure.

This is an open access article under the [CC BY](#) iicense.



Corresponding Author:

Cut Zuhrasavira Mifta
Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sumatera Utara,
Medan, Indonesia
Email: kaisabaseja11@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang, kebanyakan orang sering mengabaikan untuk mengatur dan menjaga pola makannya sehari-hari [1]. Sering mengabaikan pola makan ini dapat berpengaruh terhadap status gizi seseorang yang kemudian akan berpengaruh terhadap kesehatan seseorang. Status gizi yang baik dapat ditandai dengan berat badan yang ideal [2]. Namun demikian, gaya hidup di era modern ini membuat beberapa orang menggemari hal-hal yang instan seperti mengonsumsi makanan cepat saji, namun kurang untuk melakukan aktivitas fisik, dimana hal ini dapat menyebabkan terjadinya peningkatan berat badan [3]. Berdasarkan data pencegahan dan pengendalian penyakit tidak menular (P2PTM) pada tahun 2018, di Indonesia pada seseorang yang berusia di atas 18 tahun atau dewasa mengalami overweight mencapai 13,5% dan obesitas dengan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) ≥ 25 mencapai 13,5% [4]. Prevalensi obesitas pada tahun 2018 meningkat dibandingkan pada tahun 2013 sebesar 25,8% [5]. Obesitas berkaitan erat dengan kadar lemak di area abdomen, sehingga hal ini menyebabkan peningkatan lingkaran pinggang [6]. Penumpukan lemak di area abdomen dinyatakan sebagai penyebab utama masalah jantung dan metabolik [7]. Penemuan Lean et al pada tahun 1995 didapatkan sebanyak >98% pemeriksaan lingkaran pinggang dapat mendeteksi terjadinya penyakit kardiovaskular. Peningkatan berat badan ataupun obesitas dapat menyebabkan beberapa gangguan seperti penyakit jantung, Diabetes Melitus, penyakit hati, gangguan lemak darah dan hipertensi [7]. Menurut Kemenkes, 2018 tekanan darah normal yaitu berkisar kurang dari 120 mmHg untuk tekanan sistolik, sedangkan untuk tekanan diastolik kurang dari 80 mmHg.

Seseorang yang obesitas memiliki risiko hipertensi yang tinggi dibandingkan pada seseorang yang memiliki berat badan normal, sehingga kelebihan berat badan dan obesitas merupakan prediktor yang kuat untuk melihat peningkatan tekanan darah baik pre-hipertensi maupun hipertensi [8]. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Zhang et al pada tahun 2019, seseorang dengan peningkatan tekanan darah atau hipertensi sebagian besar tergolong overweight dan obesitas. Data Kemenkes pada tahun 2019 didapati peningkatan angka prevalensi hipertensi penduduk di atas 18 tahun sebesar 34,11% [9].

Menurut kemenkes 2018, makanan sehat yaitu makanan yang mengandung gizi yang seimbang. Untuk itu, perlu juga diperhatikan batasan konsumsi gula, garam dan lemak yang tidak berlebihan. Hanya sebanyak 50 gram gula, 2000 mg garam dan 67 gram lemak yang dibutuhkan seseorang perhari [5]. Sedangkan berdasarkan survey awal peneliti pada pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara (FK UISU), sebanyak 30 pegawai memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan instan seperti *Indomie*, dan gorengan seperti bakwan. Berdasarkan penelitian Amerdista Trisna (2021) gorengan dan makanan instan memiliki jumlah gizi yang berlebih yang tidak sesuai dengan yang direkomendasikan oleh Kemenkes.

2. METODE

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian analitik, menggunakan rancangan *cross sectional* untuk menilai Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah pada Pegawai FK UISU Tahun 2022.

2.2 Populasi Sampel Penelitian

2.2.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara sebanyak 44 pria dan 34 perempuan, dengan total keseluruhan 78 orang dari data pegawai yang diperoleh pada ruang KTU.

2.2.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah total sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

2.3 Kriteria Penelitian

2.3.1 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah:

1. Seluruh pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang bersedia dan menandatangani surat *inform consent*.

2.3.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah:

1. Pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang sakit atau opname pada saat pengambilan sampel.
2. Pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang tidak memenuhi persyaratan seperti hamil dan koma.
3. Pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang memiliki riwayat penyakit jantung, hipertensi, stroke dan diabetes melitus.
4. Pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang mengonsumsi obat hipertensi.
5. Pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara yang dalam keadaan cacat fisik tulang belakang, dan riwayat trauma pada regio abdomen dan pelvis.

2.4 Alur Penelitian

2.4.1 Lembar Persetujuan (*Inform Consent*)

Sebelum surveyor memberi responden lembar persetujuan (*inform consent*) dalam bentuk formulir yang menjelaskan tujuan dan manfaat dilakukan survei serta dampak yang dapat terjadi selama survei, kemudian mengumpulkan data survei.

Apabila responden bersedia untuk mengisi formulir *inform consent*, responden harus memberikan tanda tangan pada formulir terlebih dahulu sebagai tanda persetujuan dilakukan survei dan apabila responden tidak bersedia untuk tanda tangan, surveyor tidak akan memaksa dan tetap harus menghormati keputusan dari responden. Jika responden secara tiba-tiba mengubah keputusannya dan memilih berhenti atau untuk keluar makan proses *informed consent* selesai dan tidak lagi termasuk dalam pengolahan data untuk penelitian yang akan dilakukan nanti [10].

2.4.2 Teknik Atau Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini adalah:

1. Peneliti meminta izin survey awal ke prodi S.Ked FK UISU.
2. Peneliti melakukan survey awal berupa observasi pada jam 12.00-13.30 saat jam istirahat pegawai FK UISU.
3. Peneliti meminta nama pegawai FK UISU di ruang KTU
4. Peneliti menggunakan alat timbangan *Bioelectrical Impedance* Karada HBF- 375 punya sendiri.
5. Peneliti mendatangi ke ruangan tempat pegawai bekerja satu persatu seperti perpustakaan, ruang prodi S.Ked, ruang *skill lab*, dan lainnya kemudian memberikan surat *inform consent*.
6. Peneliti memastikan apakah pegawai masuk ke dalam kriteria inklusi.
7. Pegawai yang sudah menandatangani surat *inform consent* dan masuk ke dalam kriteria inklusi dilakukan pengukuran.
8. Peneliti menggunakan alat timbangan berat badan dan tinggi (*Bioelectrical Impedance* Karada HBF-375) badan, kemudian peneliti akan meletakkan alat timbang pada lantai yang datar dan memastikan timbangan pada nilai pengukuran angka 0.
9. Setelah itu peneliti memastikan responden tidak memakai kaos kaki, jam atau perhiasan, dan tidak memiliki benda-benda yang ada di saku baju dan celana responden, seperti *handphone*, dompet, tas yang dapat mempengaruhi berat badan responden.
10. Lalu peneliti mengukur berat badan dengan cara berdiri tegak di atas timbangan dan dengan pandangan lurus kedepan.
11. Selanjutnya pengukuran tinggi badan (cm), peneliti menggunakan alat ukur tinggi badan yang sama dengan timbangan berat badan (*Bioelectrical Impedance* Karada HBF-375), dengan cara berdiri tegak, tidak membungkuk dan pandangan lurus kedepan.
12. Dilanjutkan dengan pengukuran lingkaran pinggang, peneliti memastikan terlebih dahulu pakaian yang digunakan oleh responden yang tidak terlalu tebal agar tidak terjadinya kesalahan dalam pengukuran lingkaran pinggang, pengukuran lingkaran pinggang menggunakan meteran (*body tape measure caliper onemed*) dengan cara menetapkan titik ukur di tengah antara tulang rusuk terbawah dengan *iliac crest*, setelah itu peneliti melakukan pengukuran lingkaran pinggang kepada responden melingkari pinggang sampai menuju titik tengah diawal pengukuran.
13. Untuk pengukuran yang terakhir yaitu pengukuran tekanan darah, peneliti menggunakan tensimeter air raksa (*Riester Nova Ecolin*) dan stetoskop (Littman), peneliti mengukur tekanan darah dengan cara posisi duduk dengan kaki tidak dalam posisi menyilang, kedua telapak kaki datar menyentuh lantai kemudian singsingkan lengan bagian kiri responden dan responden dalam posisi duduk tanpa banyak bergerak, biarkan lengan responden dalam posisi tegak lurus dan pastikan tidak terdapat lekukan pada pipa alat ukur saat menekan pompa dan peneliti menggunakan stetoskop (Littman) untuk mendengarkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada responden yang diletakan di fossa cubiti di atas arteri brakialis.

2.5 Pengolahan Data dan Analisa Data

2.5.1 Pengolahan Data

Menurut Notoatmodjo [11] langkah-langkah pengelolaan data adalah:

1. Pengeditan
Pengeditan adalah prosuder pemeriksaan data yang dikumpulkan ketika, saat, atau setelah langkah pengumpulan data oleh peneliti untuk di periksa kembali kebenaran dari data tersebut.
2. Pengolahan kode
Pengolahan kode adalah data yang telah didapatkan selama penelitian kemudian masuk pada langkah *coding* yaitu proses atau kegiatan pengolahan data, dimana data dibagi dalam beberapa kategori dan diberikan kode tertentu.

3. *Entry data*

Entry data adalah proses memindahkan data yang dilakukan ketika data yang sudah di peroleh dari penelitian kemudian dimasukkan ke dalam sistem yang berisi informasi dalam bentuk kode dan dimasukkan ke dalam SPSS 23.0 (*Statistical Product and Servise Solution*).

4. Pembersihan

Pembersihan adalah pemeriksaan keseluruhan data yang sudah dimasukan ke sumber data atau responden yang telah diselesaikan ke dalam program pengumpulan data.

5. *Saving*

Saving adalah proses penyimpanan data untuk dianalisis.

2.5.2 Analisa Data

Penelitian ini menggunakan Analisa Univariat dan Analisa Bivariat dengan menggunakan SPSS 23.0 sebagaimana dijelaskan berikut ini:

1. Analisa Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi jenis kelamin, usia, Indeks Massa Tubuh, lingkaran pinggang, dan tekanan darah pada Pegawai FK UISU yang telah didapatkan dari penelitian.

2. Analisa Bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk melihat perbedaan Indeks Massa Tubuh dan Lingkaran Pinggang dengan Tekanan Darah berdasarkan usia dan jenis kelamin, dan untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh dan lingkaran pinggang dengan tekanan darah pada Pegawai FK UISU dengan menggunakan analisis *Somers 'd*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Univariat

3.1.1 Distribusi Indeks Massa Tubuh

Tabel 1. Distribusi Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh	N (Orang)	% (Persentase)
Berat Badan Kurang	0	0
Normal	18	27.3
Berat Badan lebih	2	3.0
Berisiko	11	16.7
Obesitas Derajat 1	23	34.8
Obesitas Derajat 2	12	18.2
Total	66	100

Pada tabel 1 distribusi IMT dengan total 66 orang (100%) responden tidak ada yang termasuk kedalam kategori berat badan kurang, sebanyak 18 orang (27,3%) termasuk ke dalam kategori normal, sebanyak 2 orang (3%) termasuk ke dalam kategori berat badan berisiko, sebanyak 23 orang (34,8%) termasuk ke dalam kategori obesitas derajat 1 dan sebanyak 12 orang (18,2%) termasuk kedalam kategori obesitas derajat 2.

3.1.2 Distribusi Lingkar Pinggang

Tabel 2. Distribusi Lingkar Pinggang

Lingkar Pinggang	N (Orang)	% (Persentase)
Normal	19	28.8
Berlebih	47	71.2
Total	66	100

Berdasarkan tabel 2 distribusi lingkar pinggang normal yaitu sebanyak 19 orang (28,8%) dan sebanyak 47 orang (71,2%) berlebih.

3.1.3 Distribusi Tekanan Darah

Tabel 3. Distribusi Tekanan Darah

Tekanan Darah	N (Orang)	% (Persentase)
Normal	30	45.5
Pre-hipertensi	13	19.7
Hipertensi Derajat 1	11	16.6
Hipertensi Derajat 2	12	18.2
Total	66	100

Pada tabel 3 distribusi tekanan darah normal yaitu sebanyak 30 orang (45,5%), kategori pre-hipertensi sebanyak 13 orang (19,7%), sebanyak 11 orang (16,6%) hipertensi derajat 1 dan sebanyak 12 orang (18,2%) hipertensi derajat 2.

3.2 Analisis Bivariat

3.2.1 Perbedaan IMT, Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah Berdasarkan Usia

Tabel 4. Perbedaan IMT Berdasarkan Usia

Indeks Massa Tubuh	Usia						N (Orang)	% (Persentase)
	26 – 35 Tahun (Dewasa Awal)		36 - 45 Tahun (Dewasa Akhir)		46 – 65 Tahun (Lansia Awal)			
	N	%	N	%	N	%		
Normal	3	4.5	13	19.7	2	3.0	18	27.3
Berat Badan lebih	2	3.0	0	0.0	0	0	2	3.0
Berisiko	1	1.5	5	7.6	5	7.6	11	16.6
Obesitas Derajat 1	11	16.7	7	10.6	5	7.6	23	35
Obesitas Derajat 2	2	3.0	5	7.6	5	7.6	12	18,1
Total	19	28.8	30	45.5	17	25.8	66	100

Berdasarkan tabel 4 perbedaan IMT berdasarkan usia kategori normal pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 3 orang (4,5%), IMT berdasarkan usia kategori berat badan berlebih pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 2 orang (3%), IMT berdasarkan usia kategori berisiko pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 1 orang (1,5%), IMT berdasarkan usia kategori obesitas derajat 1 pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 11 orang (16,7%), dan IMT berdasarkan usia kategori

obesitas derajat 2 pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 2 orang (3%). IMT berdasarkan usia kategori normal pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) sebanyak 13 orang (19,7%), IMT berdasarkan usia kategori berat badan lebih pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) tidak ada (0%), IMT berdasarkan usia kategori berisiko pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) sebanyak 5 orang (7,6%), IMT berdasarkan usia kategori obesitas derajat 1 sebanyak 7 orang (10,6%) dan IMT berdasarkan usia kategori obesitas derajat 2 sebanyak 5 orang (7,6). IMT berdasarkan usia kategori normal pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 2 orang (3%), IMT berdasarkan usia kategori berat badan lebih pada usia 46-65 tahun (lansia awal) tidak ada yang (0%), IMT berdasarkan usia kategori berisiko pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 5 orang (7,6%), IMT berdasarkan usia kategori obesitas derajat 1 pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 5 orang (7,6%) dan IMT berdasarkan usia kategori obesitas derajat 2 pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 25 orang (7,6%).

Tabel 5. Lingkar Pinggang Berdasarkan Usia

Lingkar Pinggang	Usia						N (Orang)	% (Persentase)
	26 - 35 Tahun (Dewasa Awal)		36 - 45 Tahun (Dewasa Akhir)		46 - 65 Tahun (Lansia Awal)			
	N	%	N	%	N	%		
Normal	5	7.6	13	19.7	1	1.5	19	28.8
Berlebih	14	21.2	17	25.8	16	24.2	47	71.2
Total	19	28.8	30	45.5	17	25.8	66	100

Berdasarkan tabel 5 lingkar pinggang berdasarkan usia kategori normal pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 5 orang (7,6%), lingkar pinggang berdasarkan usia kategori berlebih pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 14 orang (21,2%). Lingkar pinggang berdasarkan usia kategori normal pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) sebanyak 13 orang (19,7%), lingkar pinggang berdasarkan usia kategori berlebih pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) sebanyak 17 orang (25,8%). Lingkar pinggang berdasarkan usia kategori normal pada usia 46-65 tahun sebanyak 1 orang (1,5%), lingkar pinggang berdasarkan usia kategori berlebih pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 16 orang (24,2%).

Tabel 6. Tekanan Darah Berdasarkan Usia

Tekanan Darah	Usia						N (Orang)	% (Persentase)
	26 - 35 Tahun (Dewasa Awal)		36 - 45 Tahun (Dewasa Akhir)		46 - 65 Tahun (Lansia Awal)			
	N	%	N	%	N	%		
Normal	11	16.7	16	24.2	3	4.5	30	45.4
Pre- hipertensi	3	4.5	6	9.1	4	6.1	13	19.7
Hipertensi Derajat 1	4	6.1	5	7.6	2	3.0	11	16.7
Hipertensi Derajat 2	1	1.5	3	4.5	8	12.1	12	18.2
Total	19	28.8	30	45.5	17	25.8	66	100

Berdasarkan tabel 6 tekanan darah berdasarkan usia kategori normal pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 11 orang (16,7%), tekanan darah berdasarkan usia kategori pre-hipertensi pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 3 orang (4,5%), tekanan darah berdasarkan usia kategori hipertensi derajat 1 pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 4 orang (6,1%) dan tekanan darah

berdasarkan usia kategori hipertensi derajat 2 pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 1 orang (1,5%). Tekanan darah berdasarkan usia kategori normal pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) sebanyak 16 orang (24,2%), tekanan darah berdasarkan usia kategori pre-hipertensi pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) sebanyak 6 orang (9,1%), tekanan darah berdasarkan usia kategori hipertensi derajat 1 pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) sebanyak 5 orang (7,6%) dan tekanan darah berdasarkan usia kategori hipertensi derajat 2 pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) sebanyak 3 orang (4,5%). Tekanan darah berdasarkan usia kategori normal pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 3 orang (4,5%), tekanan darah berdasarkan usia kategori pre-hipertensi pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 4 orang (6,1%), tekanan darah berdasarkan usia kategori hipertensi derajat 1 pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 2 orang (3%) dan tekanan darah berdasarkan usia kategori hipertensi derajat 2 pada usia 46-65 tahun (lansia awal) sebanyak 8 orang (12,1%).

3.2.2 Perbedaan IMT, Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 7. IMT Berdasarkan Jenis Kelamin

Indeks Massa Tubuh	Jenis Kelamin				N (Orang)	% (Persentase)
	Laki – laki (Orang)		Perempuan (Orang)			
	N	%	N	%		
Berat Badan Kurang	0	0	0	0	0	0
Normal	9	13.6	9	13.6	18	27.3
Berat Badan Lebih	2	3.0	0	0	2	3.0
Berisiko	8	12.1	3	4.5	11	16.7
Obesitas Derajat 1	14	21.2	9	13.6	23	35.0
Obesitas Derajat 2	8	12.1	4	6.1	12	18.0
Total	41	62.1	25	37.9	66	100

Pada tabel 7 IMT berdasarkan jenis kelamin kategori berat badan kurang tidak ada berat badan kurang pada jenis kelamin laki-laki (0%) maupun jenis kelamin perempuan (0%). IMT berdasarkan jenis kelamin kategori normal pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 9 orang (13,6%) dan jenis kelamin perempuan sebanyak 9 orang (13,6%), IMT berdasarkan jenis kelamin kategori kategori berat badan lebih pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 2 orang laki-laki (3%) dan tidak ada berat badan lebih berjenis kelamin perempuan (0%), IMT berdasarkan jenis kelamin kategori berisiko pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 8 orang (12,1%) dan perempuan sebanyak 3 orang (4,5%), IMT berdasarkan jenis kelamin kategori obesitas derajat 1 pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 14 orang (21,2%) dan perempuan sebanyak 9 orang (13,6%), IMT berdasarkan jenis kelamin kategori obesitas derajat 2 pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 8 orang (12,1%) dan perempuan sebanyak 4 orang (6,1%) .

Tabel 8. Lingkar Pinggang Berdasarkan Jenis Kelamin

Lingkar Pinggang	Jenis Kelamin				N (Orang)	% (Persentase)
	Laki – laki (Orang)		Perempuan (Orang)			
	N	%	N	%		
Normal	14	21.2	5	7.6	19	28.8
Berlebih	27	40.9	20	30.3	47	71.2
Total	41	62.1	25	37.9	66	100

Pada tabel 8. lingkaran pinggang berdasarkan jenis kelamin kategori normal pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 14 orang (21,2%) dan perempuan sebanyak 5 orang (7,6%), lingkaran pinggang berdasarkan jenis kelamin kategori berlebih pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 27 orang (40,9%) dan perempuan sebanyak 20 orang (30,3%).

Tabel 9. Tekanan Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

Tekanan Darah	Jenis Kelamin				N (Orang)	% (Persentase)
	Laki – laki (Orang)		Perempuan (Orang)			
	N	%	N	%		
Normal	12	18.2	18	27.3	30	45.4
Pre- hipertensi	9	13.6	4	6.1	13	19.7
Hipertensi Derajat 1	9	13.6	2	3.0	11	16.7
Hipertensi Derajat 2	11	16.7	1	1.5	12	18.2
Total	41	62.1	25	37.9	66	100

Pada tabel 9 tekanan darah berdasarkan jenis kelamin kategori normal pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 12 orang (18,2%) dan perempuan sebanyak 18 orang (27,3%), tekanan darah berdasarkan jenis kelamin kategori pre-hipertensi pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 9 orang (13,6%) dan perempuan 4 orang (6,1%), tekanan darah berdasarkan jenis kelamin kategori hipertensi derajat 1 pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 9 orang (13,6%) dan perempuan 2 orang (3%) dan tekanan darah berdasarkan jenis kelamin kategori hipertensi derajat 2 pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 11 orang (16,7%) dan perempuan sebanyak 1 orang (1,5%).

3.2.3 Hubungan IMT dan Lingkaran Pinggang dengan Tekanan Darah

Tabel 10. Hubungan IMT dengan Tekanan Darah

Indeks Massa Tubuh	Tekanan Darah								N (Orang)		Nilai p
	Normal		Pre – hipertensi		Hipertensi Derajat 1		Hipertensi Derajat 2				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Normal	14	21.2	1	1.5	1	1.5	2	3.0	18	27.3	0,013
Berat Badan lebih	1	1.5	0	0	0	0	1	1.5	2	3.0	
Berisiko	4	6.1	2	3.0	1	1.5	4	6.1	11	16.7	
Obesitas Derajat 1	8	12.1	8	12.1	7	10.6	0	0	23	34.8	
Obesitas Derajat 2	3	4.5	2	3.0	2	3.0	5	7.6	12	18.2	
Total	30	45.5	13	19.7	11	16.7	12	18.2	66	100	

Berdasarkan tabel 10 hubungan IMT dengan tekanan darah menggunakan uji Somers' d didapatkan hasil nilai P (0,013) yang berarti terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah.

Tabel 11. Hubungan Lingkaran Pinggang dengan Tekanan Darah

Lingkaran Pinggang	Tekanan Darah								N (Orang)		Nilai p
	Normal		Pre - hipertensi		Hipertensi Derajat 1		Hipertensi Derajat 2				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Normal	14	21.2	1	1.5	1	1.5	3	4.5	19	28.8	0,023
Berlebih	16	24.2	12	18.2	10	15.2	9	13.6	47	71.2	
Total	30	45.5	13	19.7	11	16.7	12	18.2	66	100	

Berdasarkan tabel 11 hubungan lingkaran pinggang dengan tekanan darah menggunakan uji *Somers' d* didapatkan nilai p (0,023) maka terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah.

3.3 Pembahasan

3.3.1 Pembahasan Univariat

1. Distribusi Indeks Massa Tubuh

Pada penelitian ini berdasarkan tabel 1 distribusi IMT kategori yang terbanyak adalah obesitas derajat 1 sebanyak 23 orang (34,8%). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amanatillah [12] sebanyak 14 orang (42,8%) termasuk kategori normal, kategori gemuk 11 orang (34,4%), obesitas sebanyak 4 orang (12,5%) dan kurus sebanyak 3 orang (9,4%). Terdapat perbedaan antara penelitian ini dan penelitian yang dilakukan oleh Amanatillah [12] karena terdapat perbedaan antara jumlah responden, pada penelitian ini responden terbanyak yaitu laki-laki sebanyak 41 orang (62%) sedangkan perempuan sebanyak 25 orang (38%), penelitian Amanatillah [12] terdiri dari 1 orang (3,1%) laki-laki dan 31 perempuan (96,9%).

Menurut teori Canoy d dalam Sugiritama, *et al.*, 2015 rata-rata persentase lemak tubuh wanita lebih tinggi dibandingkan dengan pria yang disebabkan oleh perbedaan hormonal antara pria dan wanita. Hormon progesteron bekerja mengubah gula dan karbohidrat menjadi lemak dan hormon estrogen bekerja menurunkan pengeluaran air dan natrium yang kemudian akan tertimbun sehingga akan menyebabkan penambahan berat badan [13].

2. Distribusi Lingkaran Pinggang

Pada penelitian ini kategori lingkaran pinggang berdasarkan tabel 2 distribusi lingkaran pinggang yang terbanyak adalah kategori lingkaran pinggang berlebih. Penelitian yang dilakukan Ningrum Trinanda [15] menunjukkan proporsi responden pada lingkaran pinggang kategori berlebih sebanyak 31 orang (83,8%) banyak dibandingkan lingkaran pinggang normal sebanyak 6 orang (16,2%).

Terdapat perbedaan os. pelvis pria dan wanita yang dapat mempengaruhi ukuran lingkaran pinggang, yaitu bentuk pelvis pria lebih ramping, kasar dan tidak terlalu lebar sedangkan pelvis wanita lebih dangkal, halus dan lebih lebar [14]

3. Distribusi Tekanan Darah

Pada penelitian ini berdasarkan tabel 3 distribusi tekanan darah normal sebanyak 30 orang (45,5%), sedangkan tekanan darah yang tidak normal sebanyak 36 orang (54,5%), pre-hipertensi 13 orang (19,7%), hipertensi derajat 1 sebanyak 11 orang (16,6%), hipertensi derajat 2 sebanyak 12 orang (18,2%). Pada penelitian Novitaningtyas (2014) sebagian besar responden (80%) berjenis kelamin perempuan, sebanyak 43,7% berjenis kelamin perempuan dengan kategori tekanan darah hipertensi, sedangkan pada laki-laki hanya sebanyak 25%. Pada penelitian ini dan penelitian Novitaningtyas tidak terdapat perbedaan karena dalam penelitian ini kategori tekanan darah yang terbanyak adalah tekanan darah yang tidak normal seperti pre-hipertensi, hipertensi derajat 1 dan hipertensi derajat 2, begitupun dengan penelitian Novitaningtyas yang terbanyak adalah kategori tekanan darah hipertensi.

Tekanan darah ditentukan oleh curah jantung, resistensi perifer total dan volume darah. Semakin meningkatnya curah jantung maka tekanan darahpun akan meningkat, begitu juga dengan resistensi perifer total dan volume darah. Adapun faktor yang menentukan tekanan darah meningkat salah satunya jenis kelamin. Hormon estrogen wanita bekerja meningkatkan *High Density Lipoprotein* (HDL). Pada wanita yang sudah mengalami menopause terjadi penurunan HDL sedangkan *Low Density Lipoprotein* (LDL) meningkat yang dapat mempengaruhi terjadinya arterosklerosis yang menyebabkan peningkatan tekanan darah [13].

3.3.2 Pembahasan Bivariat

1. IMT Berdasarkan Usia

Pada penelitian ini berdasarkan tabel 4 perbedaan IMT berdasarkan usia kategori obesitas derajat 1 pada usia 26-35 tahun sebanyak 11 orang (16,7 %) , kategori normal pada usia 26-4 tahun sebanyak 13 orang (19,7%) , pada usia 46-65 tahun termasuk ke dalam kategori berisiko, obesitas derajat 1 dan obesitas derajat 2 yang masing masing berjumlah 5 orang (7,6%).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Reswari Amalia (2012) sebanyak 43 responden didapatkan hasil secara statistik yang bermakna antara usia dan IMT. Pada penelitian Reswari Amalia responden berusia lebih muda dibandingkan dengan penelitian ini.

2. Lingkar Pinggang Berdasarkan Usia

Pada penelitian ini berdasarkan tabel 5 lingkar pinggang berdasarkan usia sebanyak 14 orang (21,2%) usia 26-35 tahun (dewasa awal), dengan jumlah 17 orang (25,8%) usia 36-45 tahun (dewasa akhir), dengan jumlah 16 orang (24,2%) usia 46-65 tahun (lansia awal) dengan total keseluruhan 47 orang (71%) termasuk ke kategori lingkar pinggang lebih. Sebanyak 5 orang (7,6%) dengan usia 26-35 tahun (dewasa awal), sebanyak 13 orang (19,7%) dengan usia 36-45 tahun (dewasa akhir), sebanyak 1 orang (1,5%) dengan usia 46-65 tahun (lansia awal) dengan total keseluruhan 19 orang (29%) termasuk ke kategori lingkar pinggang normal.

3. Tekanan Darah Berdasarkan Usia

Pada penelitian ini berdasarkan tabel 6 tekanan darah berdasarkan usia kategori normal terbanyak pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) sebanyak 11 orang (16,7%), pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) yang terbanyak yaitu tekanan darah normal sebanyak 16 orang (24,2%), pada usia 46-65 tahun (lansia awal) kebanyakan memiliki tekanan darah hipertensi derajat 1. Penelitian Novitaningtyas (2014) sebanyak 82,5% sampel pada penelitian ini adalah kategori usia lansia menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara usia lansia dan tekanan darah.

Hipertensi biasa terjadi pada seseorang yang sudah memasuki usia lanjut karena terjadi perubahan struktur yang menyebabkan perubahan dan penurunan elastisitas dinding aorta, menebalnya katup jantung sehingga menyebabkan kekakuan, menurunnya kemampuan jantung dalam memompa darah, akibatnya kontraksi dan volumenya juga ikut menrun, hilangnya elastisitas pembuluh darah yang diakibatkan karena kurangnya efektifitas pembuluh darah perifer untuk oksigen, meningkatnya resistensi pembuluh darah perifer [13].

4. IMT Berdasarkan Jenis Kelamin

Pada penelitian ini berdasarkan tabel 7 IMT berdasarkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 14 orang (21,2%) termasuk ke dalam kategori IMT obesitas derajat 1, sedangkan pada perempuan sebanyak 9 orang (13,6%) termasuk ke dalam kategori normal dan obesitas derajat 1. Pada penelitian Aini dan Siregar (2017) dengan responden perempuan sebanyak 253 orang (69,5%) dan laki-laki sebanyak 111 orang (30,5%) didapati hasil 45 orang laki-laki dengan kategori IMT normal, sedangkan pada perempuan sebanyak 131 dengan kategori IMT normal. Terdapat perbedaan hasil penelitian dengan penelitian ini dikarenakan perbedaan jumlah responden, pada penelitian ini responden terdapat 66 responden, responden laki- laki sebanyak 41 orang dan perempuan sebanyak 25 orang. Prevalensi hipertensi pada pria dan wanita hampir sama, tetapi wanita yang belum menopause memiliki kadar estrogen yang tinggi yang berfungsi untuk meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) [13]

5. Lingkar Pinggang Berdasarkan Jenis Kelamin

Pada penelitian ini berdasarkan tabel 8 lingkar pinggang berdasarkan jenis kelamin sebanyak 27 orang (40,9%) berjenis kelamin laki-laki dan sebanyak 20 orang (30,3%) berjenis kelamin perempuan dengan total keseluruhan 47 orang (71,2%) termasuk kategori berlebih. Sebanyak 14 orang (21,2%)

berjenis kelamin laki-laki dan sebanyak 5 orang (7,6%) berjenis kelamin perempuan dengan total keseluruhan 19 orang (27,8%) termasuk kategori normal. Pada penelitian Aini dan Siregar [16] dengan responden perempuan sebanyak 253 orang (69,5%) dan laki-laki sebanyak 111 orang (30,5%) sebanyak 102 orang laki-laki memiliki rasio lingkaran pinggang berlebih dan sebanyak 135 orang perempuan memiliki rasio lingkaran pinggang berlebih. Terjadinya perbedaan hasil karena pada penelitian ini jumlah responden lebih banyak 41 orang (62,1%) dan perempuan 25 orang (37,9%) sehingga memungkinkan lingkaran pinggang laki-laki lebih banyak yang berisiko dibanding dengan lingkaran pinggang perempuan.

6. Tekanan Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

Pada penelitian ini berdasarkan tabel 9 tekanan darah berdasarkan jenis kelamin sebanyak 29 orang laki-laki mengalami tekanan darah yang tidak normal, sebanyak 9 orang (13,6%) mengalami pre-hipertensi dan hipertensi derajat 1, serta 11 orang lainnya (16,7%) mengalami hipertensi derajat 2. Sedangkan pada perempuan sebanyak 18 orang (27,3%) termasuk ke dalam kategori normal dan 7 orang lainnya mengalami tekanan darah yang tidak normal yaitu 4 orang (6,1%) pre-hipertensi, 2 orang (3%) hipertensi derajat 1 dan 1 orang (1,5%) hipertensi derajat 2.

Pada penelitian Novitaningtyas (2014) sebagian besar responden (80%) berjenis kelamin perempuan, menyatakan bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah dan jenis kelamin, sebanyak 43,7% berjenis kelamin perempuan dengan kategori tekanan darah hipertensi, sedangkan pada laki-laki hanya sebanyak 25%. Terdapat perbedaan hasil pada penelitian yang saya lakukan dan penelitian Novitaningtyas, pada penelitian ini lebih banyak responden laki-laki, sedangkan penelitian Novitaningtyas lebih banyak responden perempuan, sehingga memungkinkan terjadinya perbedaan hasil.

7. Hubungan IMT dengan Tekanan Darah

Berdasarkan tabel 12 hubungan IMT dengan tekanan darah menggunakan uji *Somer'd* didapatkan nilai p (0,013) yang berarti terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Himmah [17] dengan menggunakan uji *Chi Square* menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,001$) antara IMT dengan tekanan darah sistolik dan dengan menggunakan uji Mann-Whitney juga menyatakan terdapat hubungan yang signifikan ($p = 0,005$) antara IMT dengan tekanan darah diastolik. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumayku, Pandelaki dan Wongkar [18] dengan menggunakan uji korelasi *spearman* menyatakan terdapat korelasi yang signifikan ($p < 0,01$) antara IMT dengan tekanan darah.

Peningkatan tekanan darah dapat disebabkan karena obesitas baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung yaitu obesitas menyebabkan terjadinya peningkatan *cardiac output* yang dikarenakan semakin membesarnya tubuh maka semakin banyak juga darah yang harus beredar sehingga menyebabkan meningkatnya curah jantung. Secara tidak langsung yaitu melalui perangsangan dari sistem saraf simpatis dan *Renin Angiotensin Aldosterone System* (RAAS) oleh mediator seperti hormon, sitokin, adipokin dan lainnya. Hormon aldosterone yang berkaitan dengan retensi air dan natrium sehingga volume darah meningkat [13].

8. Hubungan Lingkaran Pinggang dengan Tekanan Darah

Berdasarkan tabel 13 hubungan lingkaran pinggang dengan tekanan darah menggunakan uji *Somer'd* didapatkan nilai p (0,023) terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Himmah [17] dengan menggunakan uji *Chi Square* menyatakan terdapat hubungan signifikan ($p = 0,002$) antara lingkaran pinggang dan tekanan darah sistolik, dan dengan uji Mann-Whitney juga menyatakan terdapat hubungan yang signifikan ($p = 0,031$) antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumayku, Pandelaki

dan Wongkar [18] dengan menggunakan uji korelasi *Spearman* ($p < 0,01$) menunjukkan terdapat korelasi yang signifikan antara lingk pinggang dengan tekanan darah.

Lingk pinggang berhubungan dengan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular dan obesitas. Peningkatan tekanan darah dapat disebabkan karena obesitas yang menyebabkan terjadinya peningkatan *cardiac output* yang dikarenakan semakin membesarnya tubuh maka semakin banyak juga darah yang harus beredar sehingga menyebabkan meningkatnya curah jantung [13].

4. KESIMPULAN

Kategori indeks massa tubuh pegawai FK UISU tahun 2022 paling banyak adalah obesitas derajat berjumlah 23 orang (34,8%), 14 orang (21,2%) berjenis kelamin laki-laki dan 9 orang (13,6%) berjenis kelamin perempuan.

Kategori lingk pinggang pegawai FK UISU tahun 2022 paling banyak adalah berisiko berjumlah 47 orang (71,2%), 27 orang (40,9%) berjenis kelamin laki- laki dan 20 orang (30,3) berjenis kelamin perempuan.

Kategori tekanan darah pegawai FK UISU tahun 2022 paling banyak dengan kategori tidak normal berjumlah 36 orang, pre-hipertensi 13 orang (19,7%), hipertensi derajat sebanyak 11 orang (16,6%) dan hipertensi derajat sebanyak 12 orang (18,2%) .

Terdapat perbedaan IMT berdasarkan usia pada pegawai FK UISU Medan tahun 2022, pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) kategori IMT terbanyak adalah obesitas derajat sebanyak 11 orang (16,7%). Pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) kategori yang terbanyak adalah normal sebanyak 13 orang (19,7%). Pada usia 46-65 tahun (lansia awal) kategori yang terbanyak adalah berisiko, obesitas derajat 1 dan obesitas derajat 2 yang masing masing berjumlah 5 orang (7,6%).

Lingk pinggang pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) yang terbanyak adalah berlebih sebanyak 14 orang (21,2%). Pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) yang terbanyak adalah berlebih sebanyak 17 orang (25,8%). Pada usia 46-65 tahun (lansia akhir) yang terbanyak adalah berlebih sebanyak 16 orang (24,2%).

Terdapat perbedaan ukuran tekanan darah berdasarkan usia. Pada usia 26-35 tahun (dewasa awal) yang terbanyak adalah tekanan darah normal sebanyak 11 orang (16,7%). Pada usia 36-45 tahun (dewasa akhir) yang terbanyak adalah tekanan darah normal sebanyak 16 orang (24,2%). Pada usia 46-65 tahun tekanan darah yang terbanyak adalah hipertensi derajat 2 sebanyak 8 orang (12,1%).

Terdapat perbedaan IMT berdasarkan jenis kelamin. Pada laki-laki yang terbanyak adalah obesitas derajat sebanyak 14 orang (21,2%). Pada perempuan yang terbanyak adalah normal dan obesitas derajat yang masing- masing sebanyak 9 orang (13,6%).

Kategori lingk pinggang pada laki-laki dan perempuan yang paling banyak terdapat pada kategori lingk pinggang berlebih. Pada laki-laki lingk pinggang berlebih sebanyak 27 orang (40,9%). Pada perempuan lingk pinggang berlebih sebanyak 20 orang (30,3%).

Kategori tekanan darah pada laki-laki maupun perempuan yang paling banyak terdapat pada kategori tekanan darah normal. Pada laki-laki tekanan darah normal sebanyak 12 orang (18,2%). Pada perempuan tekanan darah normal sebanyak 18 orang (27,3%).

Terdapat hubungan antara IMT dengan tekanan darah p (0,013) dan terdapat hubungan antara lingk pinggang dengan tekanan darah p (0,023).

REFERENSI

- [1] Permenkes No. 71 Tahun 2013 tentang Pelayanan Kesehatan pada Jaminan Kesehatan Nasional [JDIH BPK RI] kemkes.go.id : 23 Hlm.
- [2] Sidik, Dikdik Zafar., dkk. 2019. Pelatihan Kondisi Fisik. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. Soetjningsih. 2012. Tumbuh Kembang Anak. EGC.Jakarta.
- [3] Ratnawati, & Aswad, A. 2019. Efektivitas Terapi Pijat Refleksi dan Terapi Benson terhadap

- Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *Jambura Health and Sport Journal*, 1(1). Hal 40–47.
- [4] P2PTM Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Definisi Asma. Direktorat Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [5] Kemenkes. 2018. Indeks Massa Tubuh (IMT) Berdasarkan Rumus Penentuan IMT. Jakarta: p2ptm Kemenkes RI.
- [6] Rochmah, D. F., Handayani, D., & AL-Rasyid, H. 2015. Correlation between waist circumference (WC) and waist-hip ratio (WHR) with plasma glucose levels using oral glucose tolerance test method. Vol. 12, No. 1. Hal 28-35.
- [7] Kyrou I, Randeve HS, Tsigos C, Kaltsas G, Weickert M. 2018. Clinical Probles caused by Obesity.
- [8] Sagaro, G. G., Di Canio, M., & Amenta, F. 2020. Correlation between body mass index and blood pressure in seafarers. *Clinical and experimental hypertension (New York, N.Y. : 1993)*. 43(2). Hal 189– 195
- [9] Kemenkes. 2019. Laporan Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Lit bangkes, Kemenkes RI.
- [10] N Nursalam, RD Fibriansari, SR Yuwono, M Hadi, F Efendi, A Bushy. *International journal of nursing sciences* 5 (4), 390-395, 2018.
- [11] Notoatmodjo . 2012. Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta. Nugroho HSW. 2009. Petunjuk Praktis Denver Developmental Screening Test.
- [12] Amanatilla Kinanti Salsabila. 2021. Hubungan Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Kemampuan Fungsional Penderita *Osteoarthritis Knee* Pada Lansia. Program Studi Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah.
- [13] Sherwood, L. 2018. Fisiologi manusia: dari sel ke sistem. Edisi 8. Jakarta: EGC.
- [14] Amir A. 2005. Rangkaian Ilmu Kedokteran Forensik, Edisi 2. Jakarta: Ramadhan.
- [15] Ningrum T.A.S. 2019. Hubungan Antara IMT, Lingkar Pinggang, RLPP, dan Persentase Lemak Tubuh dengan Kejadian Hipertensi. Skripsi. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang
- [16] Aini Nur, Siregar Abdullah Afif. 2017. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang dan Lingkar Pinggul Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- [17] Himmah Athiqotul. 2021. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Pinggang dan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah Pada Pegawai Yayasan Ihya’ Ulumuddin Kudus. Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo.
- [18] Sumayku Irene Moudy, Pandelaki Karel, Wongkar. M.C.P. 2014 Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang dengan Tekanan Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-CliniC (eCl)*, Volume 2, Nomor 2, Juli 2014.