BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Obesitas telah menjadi masalah kesehatan utama di kalangan anak-anak, remaja dan orang dewasa di seluruh dunia. Prevalensi obesitas di seluruh dunia meningkat lebih dari dua kali lipat antara tahun 1990 dan 2022. Lebih dari 390 juta anak-anak dan remaja berusia 5–19 tahun mengalami kelebihan berat badan pada tahun 2022. Prevalensi kelebihan berat badan termasuk obesitas di kalangan anak-anak dan remaja berusia 5–19 tahun telah meningkat secara dramatis dari 8% pada tahun 1990 menjadi 20% pada tahun 2022 (World Health Organisation, 2024). Di Indonesia, obesitas pada remaja usia 15-19 tahun setiap tahunnya mengalami peningkatan. Prevalensi obesitas pada remaja usia 15-19 tahun pada tahun 2007 sebesar 18,8%, meningkat pada tahun 2013 sebesar 26,6% dan meningkat secara signifikan pada tahun 2018 sebesar 31% (Baitul et al., 2023).

Obesitas adalah penumpukan lemak yang berlebihan di dalam tubuh (Engin & Engin, 2017). Obesitas dapat meningkatkan risiko timbulnya kondisi komorbiditas seperti penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2, gangguan muskuloskeletal, gangguan gastrointestinal, gangguan pernapasan dan kanker yang secara signifikan dapat mempengaruhi kehidupan sehari-hari serta meningkatkan risiko kematian (Fruh, 2017)(Selvaraju et al., 2019).

Obesitas merupakan penyakit metabolik kronik yang bersifat multifaktorial. Obesitas dapat disebabkan karena ketidakseimbangan antara asupan energi dengan pengeluaran energi, gangguan proses metabolisme, riwayat obesitas dalam keluarga, hormonal, perubahan gaya hidup termasuk konsumsi makanan yang berlebihan dan *sedentary lifestyle* (Torres-Carot et al., 2022)(Balasundaram, P., & Krishna, S, 2023). Asupan energi dalam tubuh disediakan oleh nutrisi sebagai sumber energi utama yang berasal dari karbohidrat, protein dan lemak (Ortez Toro et al., 2021). Nutrisi adalah salah satu faktor yang terkait dengan obesitas yang dapat dimodifikasi untuk menurunkan prevalensi obesitas dan penyakit metabolik (Wali et al., 2021). Nutrisi yang tidak seimbang timbul dari asupan nutrisi yang berlebihan sehingga menyebabkan akumulasi lemak dalam tubuh yang dapat mempengaruhi kesehatan (Res et al., 2018).

Akumulasi lemak yang berlebih dalam tubuh khususnya pada obesitas dapat menyebabkan disfungsi adiposit, menginduksi stres oksidatif, resistensi insulin dan peradangan yang menyebabkan disfungsi endotel. (Kajikawa, M.; Higashi, 2022). Disfungsi endotel pada obesitas meningkatkan produksi endotelin-1 (Utami et al., 2022). Pada kondisi fisiologis, endothelin-1 berfungsi sebagai pengatur penting homeostasis dan pada tingkat patologis berfungsi sebagai vasokonstriktor yang kuat (Rebholz et al., 2017). Dalam kondisi fisiologis, pengikatan ET-1 ke reseptor ETA akan merangsang penyempitan pembuluh darah, sedangkan pengikatan pada reseptor ETB akan melebarkan pembuluh

darah (Idris et al., 2019). Hasil studi yang dilakukan oleh Haley dan Freeman tahun 2018 menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara obesitas dan kadar endotelin-1. Studi tersebut sejalan dengan penelitian Hartopo et al., (2023) yang menyimpulkan terdapat hubungan antara serum endotelin-1 dan obesitas pada wanita, tetapi tidak pada pria. Wanita gemuk cenderung memiliki konsentrasi serum endotelin-1 yang lebih tinggi. Terdapat korelasi positif yang signifikan antara serum endotelin-1 dengan parameter obesitas, yaitu peningkatan lingkar pinggang, peningkatan indeks massa tubuh, peningkatan adipositas tubuh pada wanita. Mengingat semakin tingginya prevalensi obesitas di Indonesia yang dikaitkan dengan asupan makanan. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian lebih lanjut terkait hubungan asupan makanan terhadap kadar endotelin-1 pada remaja obesitas dan non-obesitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarakan uraian latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada hubungan antara asupan makanan terhadap kadar endotelin-1 plasma pada remaja obesitas?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan makanan terhadap kadar endotelin-1 plasma pada remaja obesitas dan non-obesitas

1.3.2 Tinjauan Khusus

1. Untuk mengetahui jenis asupan makanan pada remaja obesitas dan non-obesitas
2. Untuk mengetahui kadar endotelin-1 plasma pada remaja obesitas dan non-obesitas
3. Untuk mengetahui hubungan asupan makanan terhadap kadar endotelin-1 plasma pada remaja obesitas dan non-obesitas

1.4 Manfaat Penelitian

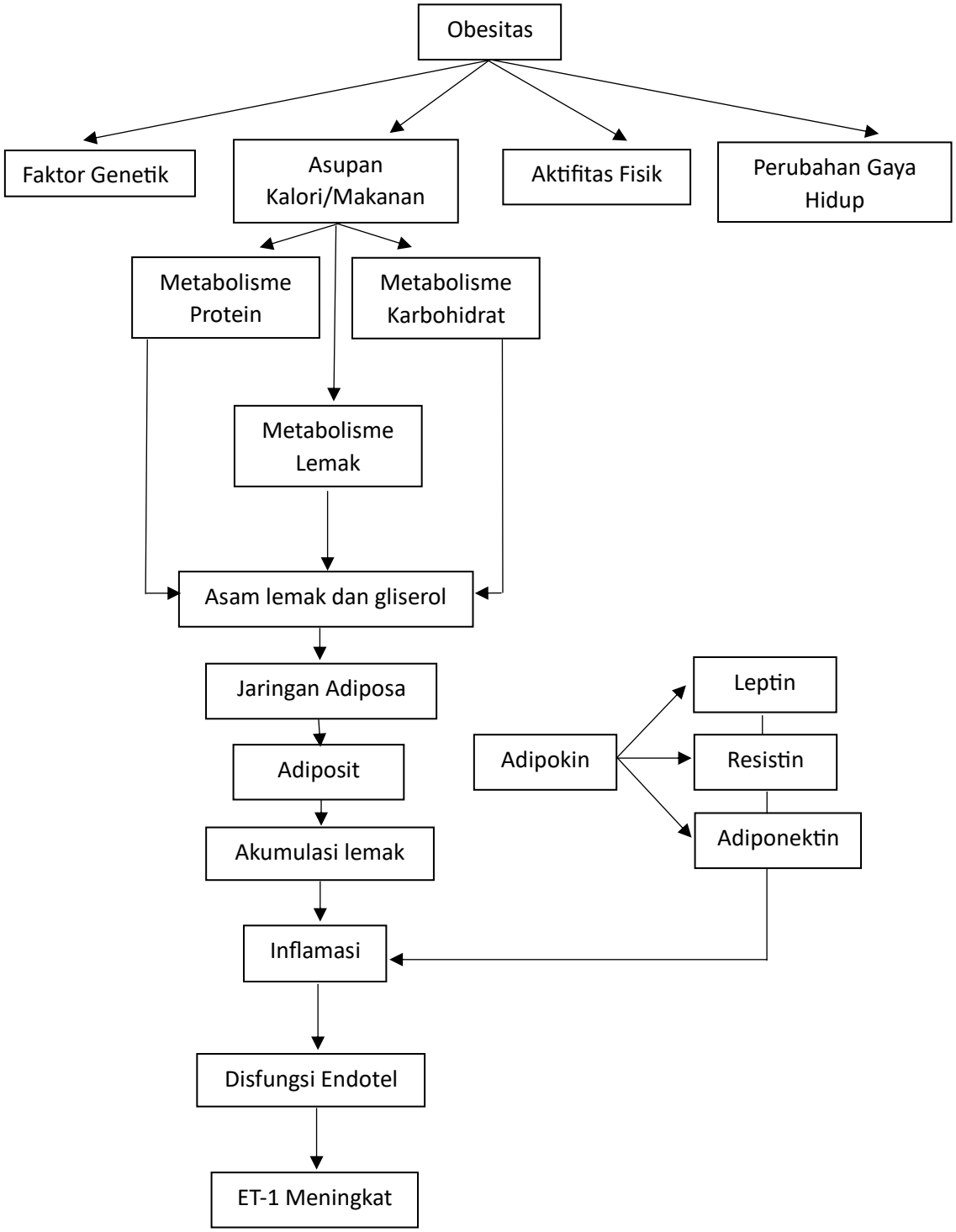
1.4.1 Bidang Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai asupan makanan dan kadar endotelin-1 plasma pada remaja obesitas dan non-obesitas

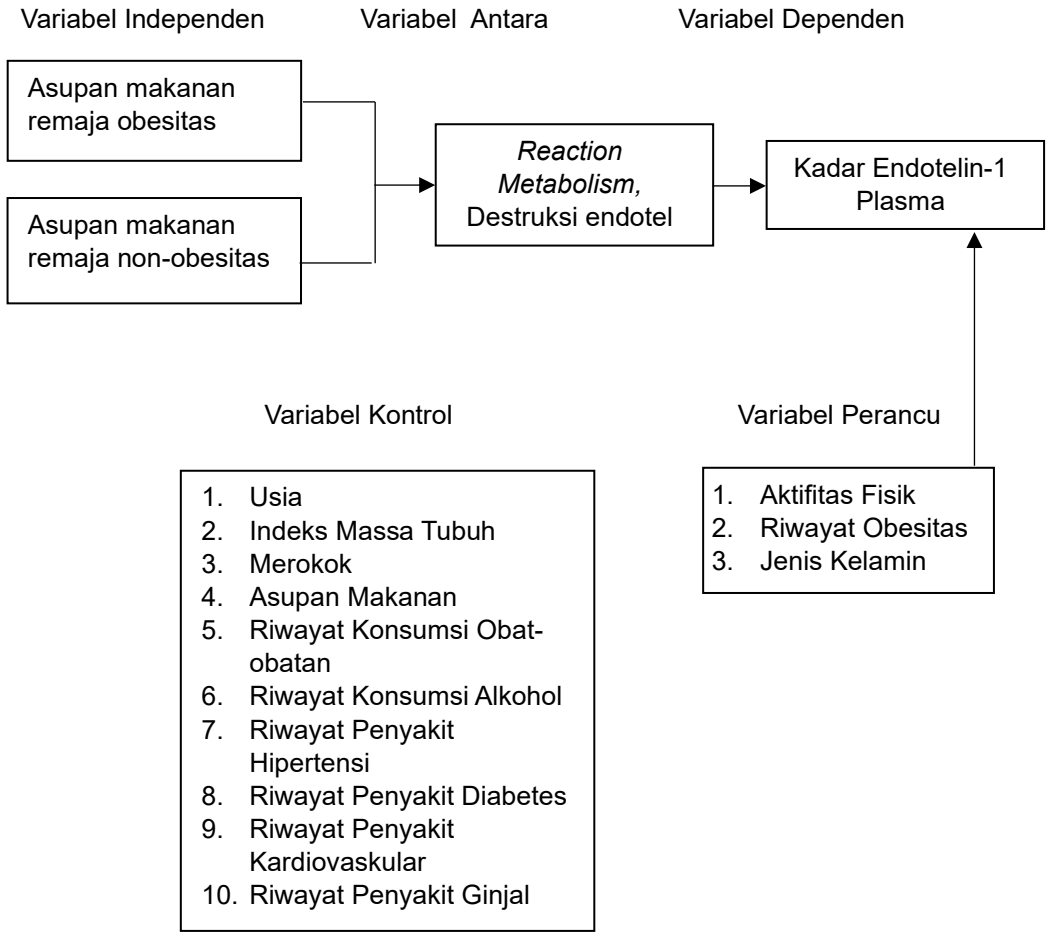
1.4.2 Bidang Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menambah data untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut di bidang kesehatan mengenai obesitas, asupan makanan dan kadar endotelin-1 plasma yang mempengaruhi kondisi kesehatan dan fungsi tubuh seseorang.

1.5 Kerangka Teori



1.6 Kerangka Konsep



1.7 Hipotesis

Berdsarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, diatas, maka hipotesis penelitian ini yaitu :

H0 : Tidak ada hubungan antara asupan makanan terhadap kadar endotelin-1 plasma pada remaja obesitas dan non-obesitas

H1 : Terdapat hubungan antara asupan makanan terhadap kadar endotelin-1 plasma pada remaja obesitas dan non-obesitas

BAB II
METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain penelitian *cross-sectional study*. Penilaian asupan makan diketahui melalui lembaran kuisioner *Food Recall.* Sedangkan kadar endotelin-1 diukur dengan metode *ELISA*

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Lab HUM-RC Universitas Hasanuddin. Waktu pelaksanaan pada bulan September 2024.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama kelas 9 dan Sekolah Menengah Atas Kota Makassar.

2.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu teknik *non-probability.* Sampel dipilih sesuai dengan kriteria yang ditentukan peneliti. Teknik *non-probability* yang dipakai adalah *purposive sampling*. Untuk menentukan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian menggunakan teori Roscoe. Menurut Roscoe (Cahyadi 2022), ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah 30 sampai dengan 500. Apabila dalam penelitian akan melakukan analisis multivariat, maka jumlah sampel minimal 10 kali dari jumlah variabel yang diteliti. Berdasarkan hal tersebut, maka jumlah sampel minimal dalam penelitian ini adalah 20 karena memiliki 2 variabel. Namun, dalam penelitian ini akan digunakan 60 sampel yang dibagi menjadi obesitas dan non obesitas.

2.3.3 Kriteria Inklusi dan Ekslusi

Adapun kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebagai berikut :

1. Kriteria Inklusi
    a. Kategori BMI obesitas (>+2SD) sesuai tabel antropometri Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020
    b. Remaja usia 14-17 tahun.
    c. Keadaan umum sehat.
2. Kriteria Eksklusi
    a. Pasien dengan penyakit kardiovaskular.
    b. Pasien dengan penyakit diabetes.
    c. Pasien dalam pengobatan obesitas.
    d. Pasien dengan penyakit ginjal kronis.

2.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat). Adapun variabel tersebut sebagai berikut :

a. Variabel independen : asupan makanan, obesitas dan non obesitas
b. Variabel dependen : kadar endotelin-1 plasma

2.5 Definisi Operasional

Operasional variabel merupakan penjabaran dari variabel peneltian, indikator dan dimensi yang digunakan untuk mengukur variabel tersebut. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

No	Variabel Independen	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil	Skala Ukur
1.	Asupan makanan	Asupan makanan merupakan informasi tentang jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh seseorang dalam periode waktu tertentu. Dalam asupan makanan mengandung berbagai jenis zat gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan oleh tubuh untuk menjaga kesehatan dan berfungsi dengan optimal.	Kuisioner *Food Recall* dan *Food Frequency Quistionnare*	Menghitung dengan metode wawancara untuk menanyakan makanan dan minuman yang dikonsumsi selama 24 jam terakhir	gram	Ordinal
2.	Obesitas	Obesitas adalah penumpukan lemak atau	Klasifikasi BMI remaja berdasarkan tabel	Menghitung berat badan (kg)/tinggi badan^2(m^2)	kg/ m^2	Ordinal

		jaringan adiposa yang berlebihan atau tidak normal dalam tubuh yang mengganggu kesehatan melalui hubungannya dengan risiko perkembangan penyakit (Panuganti et al., 2024).	antropometri PERMENKES No.2 tahun 2020			
3.	Non-obesitas	Non-obesitas merupakan kondisi berat badan dan tinggi badan termasuk dalam kategori ideal/normal.	Klasifikasi BMI remaja berdasarkan tabel antropometri PERMENKES No.2 tahun 2020	Menghitung berat badan (kg)/tinggi badan^2(m^2)	kg/ m^2	Ordinal
No	**Variabel Dependen**	**Definisi Operasional**	**Alat Ukur**	**Cara Ukur**	**Hasil**	**Skala Ukur**
4.	Endotelin-1	Endotelin-1 merupakan peptide yang berperan penting dalam mengatur berbagai proses fisiologis dalam tubuh. Endotelin-1 adalah vasokonstriktor yang disekresi oleh sel endotel. Selain itu, endotelin-1 terlibat dalam berbagai	ELISA reader	Endotelin-1 diukur menggunakan metode ELISA melalui pengambilan sampel darah	pg/mL	Rasio

		proses biologis lainnya seperti remodeling vascular dan respon inflamasi.				

2.6 Instrumen Penelitian

2.6.1 Informed Consent adalah lembar persetujuan yang akan diberikan kepada responden untuk menyatakan kesediaannya terlibat dalam penelitian.

2.6.2 Lembar wawancara berupa kuisioner yang digunakan untuk memperoleh karakteristik responden yang diinginkan.

2.6.3 Lembar kuisioner *Food Recall dan Food Frequency Quistionnare* untuk menilai asupan makanan.

2.6.4 Alat dan bahan penelitian

Tabel 2 Alat dan bahan penelitian

Tabung EDTA 3 ml	Timbangan berat badan
Handscoon Steril Onemed	Meteran tinggi badan
Dysp Syringe 3 Ml	Kit ELISA
Plesterin Bulat Onemed	
Onemed Swab Kapas Alkohol	
Safety Box 5L	
Masker Steril Onemed	

2.7 Prosedur Penelitian

2.7.1 Tahap Persiapan

a. Langkah awal yaitu melakukan observasi atau studi pendahuluan di beberapa sekolah di Kota Makassar
b. Melakukan wawancara untuk memperoleh informasi tentang keadaan umum responden menggunakan panduan lembar kuesioner
c. Mengurus surat etik penelitian
d. Mengurus surat izin penelitian
e. Memilih responden yang memenuhi kriteria inklusi penelitian
f. Peneliti membagikan informed consent untuk responden dalam penelitian
g. Memberikan penjelasan dan prosedur penelitian kepada responden serta persetujuan menjadi sampel penelitian dengan menandatangani informed consent.

2.7.2 Tahap Penelitian

Penelitian dilakukan setelah responden menyetujui untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian. Seluruh responden akan dilakukan pengambilan sampel darah sebanyak 3cc untuk menilai kadar gula darah dan endotelin-1.

Prosedur Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan pada vena mediana kubiti dan telah didesinfeksi dengan alkohol 70%. Alat dan bahan yang digunakan adalah spoit 3 cc, darah diambil sebanyak 3 cc kemudian dimasukkan ke dalam tabung mikrosentrifugasi berisi EDTA sebagai antikoagulan.

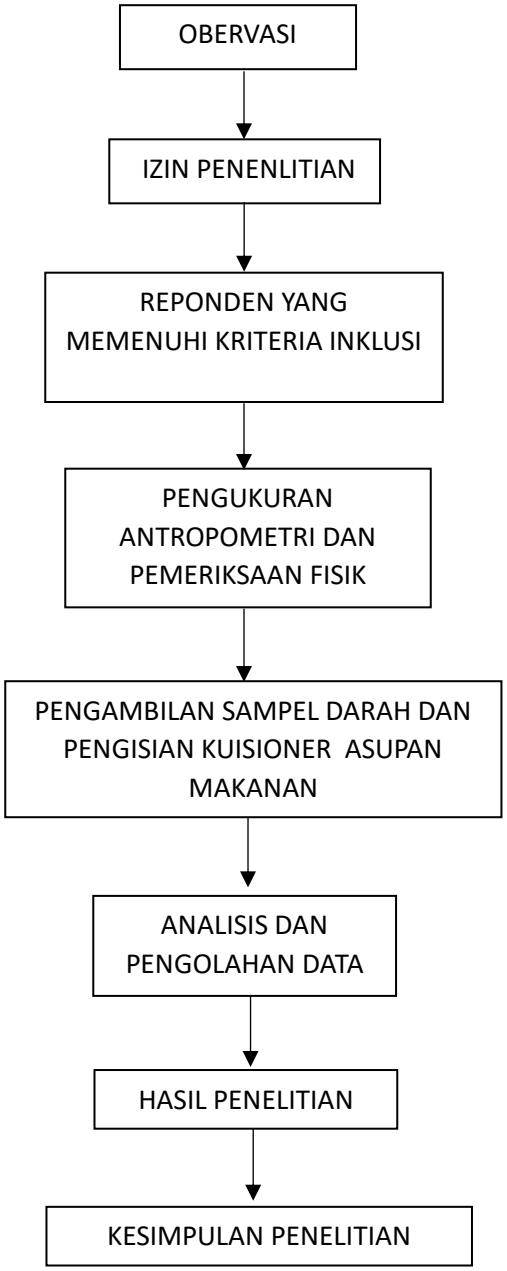
Prosedur Pengukuran Asupan Makanan

Pengukuran asupan makanan dilakukan dengan mengisi kuisioner *Semi Quantitative- Food Frequency Quistionnare* melalui proses wawancara oleh peneliti dan dibantu oleh ahli gizi.

Prosedur Pengukuran Endotelin-1

Darah yang telah diambil dari vena cubiti, akan dipisahkan dengan serum dan disimpan pada suhu -80^0C. Pengukuran kadar ET-1 Plasma dilakukan dengan *Enzyme Linked Immunosorbent Essay* (ELISA) yang menggunakan ELISA kit *elabscience* yang dijalankan sesuai protokol. Kadar ET-1 Plasma dinilai dengan membaca absorbansi O.D pada 450 ± 2 nm dalam waktu 10 menit.

2.8 Alur Penelitian



2.9 Analisis Data

Uji statistik deskriptif dilakukan untuk memaparkan karakteristik sampel. Data yang terkumpul akan dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogrov Smirnov.* Jika data berdistribusi normal maka digunakan uji *t test* berpasangan dan digunakan uji *Wilxocon* jika data tidak terdistribusi normal. Uji perbandingan menggunakan *Independent t test* untuk data berdsitribusi normal. Untuk data yang tidak terdistribusi normal digunakan uji perbandingan *Mann Whitney*. Uji korelasi menggunakan uji *Pearson* jika data yang diperoleh berdistribusi normal*,* jika data tidak berdistribusi normal digunakan uji *Spearman.*

2.10 Etika Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan seteleh mendapatkan persetujuan teknik dan kelayakan etik pada Komisi Etik Penelitan Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan memperhatikan poin-poin sebagai berikut:

1. Memberikan manfaat (*Beneficence dan nonmalficence*)
2. Menghargai hak-hak subjek (*Respect for person*)
3. Prinsip keadilan (*Justice*)