

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tekanan darah adalah kekuatan yang diberikan oleh darah terhadap dinding pembuluh darah yang dipengaruhi oleh volume darah, ukuran pembuluh darah, dan kekuatan kontraksi jantung. Aliran darah dalam sistem sirkulasi terjadi karena adanya perbedaan tekanan di mana darah bergerak dari area dengan tekanan tinggi menuju area dengan tekanan rendah. Saat jantung berkontraksi, darah dipompa dengan tekanan tinggi ke aorta, memulai pergerakan darah ke seluruh tubuh (Sartika & Sumarni, 2021). Tekanan darah bisa berubah-ubah dan tidak selalu berada dalam kondisi normal. Salah satu gangguan yang sering terjadi akibat tekanan darah yang tidak normal adalah hipertensi jika tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg, sementara tekanan darah normal berada di sekitar 120/80 mmHg (Muflihah et al., 2024).

Selain hipertensi, hipotensi (tekanan darah rendah) juga dapat terjadi ketika ada ketidakseimbangan antara kapasitas pembuluh darah dan volume darah atau jika jantung tidak cukup kuat untuk memompa darah dengan baik. Tekanan darah yang terlalu rendah bisa menyebabkan masalah serius yang mengancam jiwa karena aliran darah yang menurun tidak dapat mengangkut nutrisi dan oksigen ke organ vital seperti jantung dan otak. Jika pasokan oksigen terhenti selama 5 hingga 10 detik saja, bisa menyebabkan kehilangan kesadaran dan berpotensi mengakibatkan kerusakan otak yang tidak dapat diperbaiki (Sinaga et al., 2020).

Mangan (Mn) adalah elemen logam penting bagi kesehatan manusia yang berperan sebagai kofaktor bagi banyak enzim, seperti superoksida dismutase yang diperlukan untuk menghilangkan spesies oksigen reaktif/radikal bebas (ROS) selama stres oksidatif mitokondria. Di sisi lain, belakangan ini muncul kekhawatiran tentang potensi efek kardiovaskular negatif akibat paparan Mn yang berlebihan. Penelitian pada orang dewasa menunjukkan hasil yang tidak konsisten terkait hubungan antara konsentrasi Mn dan tekanan darah dengan beberapa temuan menunjukkan hubungan positif, terbalik, atau berbentuk U. Selain itu, masih ada ketidakjelasan mengenai risiko dan/atau manfaat Mn terkait dengan hipertensi gestasional dan preeklampsia (Wang et al., 2021).

Kekurangan Mn dapat menyebabkan akumulasi superoksida yang pada gilirannya dapat mengganggu fungsi endometrium dan berpotensi memicu tekanan darah tinggi beserta komplikasinya. Penurunan kadar Mn yang signifikan berperan dalam perkembangan hipertensi yang mana wanita dengan kadar Mn serum rendah mungkin lebih rentan (Enebe et al., 2023). Jika tubuh kekurangan Mn, hal ini dapat meningkatkan stres oksidatif, merangsang sel-sel pembuluh darah, serta menyebabkan penebalan dan penyempitan pembuluh darah, yang dapat berujung pada tekanan darah tinggi. Suplemen Mn dapat menurunkan tanda-tanda masalah pada pembuluh darah, seperti molekul yang membantu sel-sel menempel satu sama lain dan kolesterol, yang terkait dengan perlekatan sel darah putih pada dinding

pembuluh darah (Meishuo et al., 2022). Akumulasi ROS berlebih dapat menyebabkan kerusakan oksidatif yang berhubungan dengan gangguan neurologis tertentu dan metabolisme yang terganggu akibat peningkatan ekspresi glukokortikoid (Li & Yang, 2018).

Paparan dan konsumsi Mn dalam dosis tinggi dapat menyebabkan masalah neurologis. Akumulasi Mn yang berlebihan di area tertentu di otak telah terbukti menghasilkan neurotoksisitas, yang berkontribusi pada gangguan degeneratif otak (Rudi et al., 2020). Paparan Mn yang berlebihan bisa berbahaya karena dapat menyebabkan kerusakan saraf, gangguan reproduksi, dan masalah pada jantung. Selain itu, kelebihan mangan dapat menyebabkan stres oksidatif dan meningkatkan peradangan dengan mengganggu kerja antioksidan MnSOD dan meningkatkan produksi radikal bebas. Kadar mangan yang tinggi dapat meningkatkan stres oksidatif dengan mengganggu antioksidan di dalam mitokondria, merangsang produksi radikal bebas, serta mengganggu metabolisme karbohidrat. Oleh karena itu, kadar mangan harus dijaga pada level yang tepat untuk kesehatan yang optimal (Chen et al., 2022).

Konsentrasi Mn yang rendah dapat menyebabkan penumpukan superoksida yang berpotensi mengganggu fungsi endometrium dan memicu tekanan darah tinggi serta komplikasinya. Kekurangan Mn sendiri jarang terjadi karena Mn banyak ditemukan dalam makanan yang umum dikonsumsi. Kekurangan Mn biasanya terjadi ketika makanan yang kaya Mn dan zat besi dikonsumsi bersamaan karena kedua zat tersebut bersaing untuk diserap oleh protein yang sama di usus. Kekurangan Mn yang signifikan dapat berperan dalam perkembangan hipertensi (Enebe et al., 2023).

Perubahan tekanan darah dapat terjadi karena berbagai faktor risiko, seperti status gizi, tingkat aktivitas fisik, kebiasaan merokok, pola makan (termasuk asupan natrium, kalium, kalsium, dan magnesium), konsumsi alkohol, stres, usia, jumlah kehamilan (graviditas), serta faktor genetik atau riwayat keluarga. Sebagian besar kasus tekanan darah tinggi tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor saja, melainkan melibatkan kombinasi dari beberapa faktor risiko (Wiranto & Putriningtyas, 2021). Terdapat beberapa penelitian yang telah mengeksplorasi hubungan antara kadar Mn dalam tubuh dengan tekanan darah, menunjukkan bahwa Mn mungkin berperan dalam mekanisme regulasi tekanan darah. Mereka meneliti hubungan kadar Mn dalam darah ibu hamil dengan tekanan darah, menghipotesiskan bahwa kadar Mn baik rendah maupun tinggi dapat berisiko terhadap perubahan tekanan darah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan kadar Mn dalam darah memiliki rerata 13.99 $\mu\text{g/L}$, namun dengan standar deviasi yang cukup tinggi (13.09 $\mu\text{g/L}$) dan rentang yang luas dari 1.798 hingga 48.479 $\mu\text{g/L}$. Ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar individu yang bisa dipengaruhi oleh pola makan, lingkungan, atau faktor lainnya. Pada tekanan darah, nilai rerata adalah 111.4 mmHg dengan rentang 80 hingga 144 mmHg. Meskipun sebagian besar responden tampaknya memiliki tekanan darah dalam batas normal, adanya nilai maksimum yang cukup tinggi (144 mmHg) menunjukkan bahwa beberapa responden mungkin mengalami hipertensi.

Hasil penelitian Borghese et al menunjukkan bahwa kadar Mn pada trimester pertama (RR=0,63; CI 95%: 0,42, 0,94) terkait dengan penurunan risiko hipertensi gestasional. Temuan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi Mn, semakin rendah risiko terkena hipertensi gestasional. Mn yang merupakan logam penting bagi perkembangan janin dan plasenta yang sehat, dapat membantu mengurangi risiko hipertensi dan preeklampsia (Borghese et al., 2023).

Berdasarkan penelitian Liu et al, hubungan dosis-respons terbalik antara kadar Mn dan hipertensi (preeklampsia). Wanita yang berada di tingkat tengah kadar Mn memiliki risiko preeklampsia 0,81 kali lebih rendah (95% CI: 0,43, 1,5) dibandingkan dengan wanita di tingkat terendah, sementara wanita di tingkat tertinggi memiliki risiko 0,50 kali lebih rendah (95% CI: 0,25, 0,99). Hubungan terbalik ini tidak dipengaruhi oleh tekanan darah pada trimester pertama, yang mengindikasikan bahwa efek Mn yang dihipotesiskan mungkin lebih terkait langsung dengan disfungsi plasenta atau ginjal (Liu et al., 2020).

Dalam penelitian Burka et al (2019) dalam mencari hubungan tekanan darah dengan beberapa logam, hanya Mn yang memiliki hubungan yang jelas dengan risiko tekanan darah tinggi. Pada konsentrasi Mn yang berada pada kuartil kedua, terjadi penurunan 79% dalam kejadian hipertensi dibandingkan dengan kuartil terendah setelah disesuaikan dengan faktor lain. Analisis menunjukkan bahwa Mn dapat membantu menurunkan tekanan darah jika konsentrasi darahnya berada pada tingkat tertentu. Konsentrasi Mn pada kuartil kedua dan ketiga (8,2-12,4 mg/L) secara konsisten dikaitkan dengan penurunan tekanan darah dan tekanan nadi tahunan yang signifikan yang menunjukkan adanya respons dosis berbentuk U atau J (Bulka et al., 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik ingin melakukan penelitian terkait hubungan kadar Mn dalam darah dengan tekanan darah pada ibu hamil di Kota Makassar tahun 2024.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu *apakah terdapat hubungan kadar Mn darah dan faktor determinan lainnya dengan tekanan darah pada ibu hamil di Kota Makassar tahun 2024.*

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk membandingkan rerata tekanan darah pada ibu hamil antar ibu yang kadar Mn darahnya yang rendah, sedang, dan tinggi di Kota Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

Berdasarkan tujuan umum yang telah dipaparkan diatas, maka tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis konsentrasi Mn dalam darah pada ibu hamil di Kota Makassar tahun 2024.
- b. Menganalisis perbedaan rerata tekanan darah pada ibu hamil dengan kadar Mn rendah, sedang, dan tinggi di Kota Makassar tahun 2024.

- c. Mengidentifikasi faktor-faktor determinan yang berhubungan terhadap tekanan darah pada ibu hamil di Kota Makassar tahun 2024.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan dan mengembang ilmu pengetahuan terkait kesehatan masyarakat terutama dalam bidang kesehatan lingkungan khususnya terkait hubungan kadar Mn dengan tekanan darah pada ibu hamil.

1.4.2 Manfaat Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi serta referensi ilmiah bagi institusi pelayanan kesehatan tentang kadar kadar Mn dengan tekanan darah pada ibu hamil.

1.4.3 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi pengalaman yang berharga dan luar biasa bagi peneliti dalam mengetahui tentang hubungan kadar Mn dengan tekanan darah.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasi analitik, yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan antar variabel melalui pengujian hipotesis. Desain yang digunakan adalah *cross-sectional*, di mana pengamatan dan pengukuran dilakukan pada satu waktu tertentu tanpa adanya pengulangan pengukuran. Desain ini dipilih karena seluruh variabel penelitian diukur dan diamati secara bersamaan dengan menggunakan kuesioner, wawancara, serta pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan laboratorium dilakukan untuk mengetahui kadar Mn dalam darah ibu hamil, sementara analisis hubungan dilakukan untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi tekanan darah, seperti riwayat hipertensi, aktivitas fisik, kualitas tidur, paparan asap rokok, konsumsi makanan kemasan/instan, dan konsumsi gorengan terhadap tekanan darah pada ibu hamil. Sampel diambil dengan metode *purposive sampling*, di mana peneliti memilih ibu hamil yang memenuhi kriteria inklusi yaitu ibu hamil tanpa riwayat penyakit kronis dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian.

2.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Baraya, Puskesmas Dahlia, Puskesmas Pattingaloang, dan Puskesmas Tamalate yang berlokasi di Kota Makassar. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada bulan Mei 2024 – Januari 2025.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup semua ibu hamil yang melakukan pemeriksaan kehamilan (ANC) di Puskesmas Baraya, Puskesmas Dahlia, Puskesmas Pattingalloang, dan Puskesmas Tamalate. Ibu hamil ini mencakup berbagai usia kehamilan yang terdaftar serta memiliki karakteristik yang beragam terkait status kesehatan, riwayat kehamilan, kondisi lingkungan, dan hasil pemeriksaan rutin ibu hamil di Puskesmas. Total populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 170 orang ibu hamil.

2.3.2 Sampel

Sampel penelitian diambil dengan metode *non-probability sampling* dengan metode pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Dalam penelitian ini, hanya ibu hamil yang memenuhi kriteria khusus, seperti ibu tanpa penyakit kronis (penyakit gagal ginjal atau jantung kronis) yang diteliti untuk melihat hubungan kadar Mn dalam darah dengan tekanan darah. Metode ini memastikan bahwa data yang dikumpulkan lebih fokus dan sesuai dengan variabel yang diteliti, sehingga hasilnya lebih valid dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara variabel tersebut. Selain itu, *purposive sampling* memastikan bahwa setiap responden yang dipilih memiliki relevansi langsung dengan variabel penelitian, sehingga hasil yang diperoleh lebih valid dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Sampel dalam penelitian ini dibedakan berdasarkan lokasi sampel di 4 puskesmas yaitu Puskesmas Baraya, Puskesmas Dahlia, Puskesmas Patingalloang, dan Puskesmas Tamalate Kota Makassar sesuai dengan kriteria inklusi. Jumlah sampel dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus sampel untuk data kategorik tidak berpasangan berdasarkan metode M. Sopiudin Dahlan (2013). Rumus ini banyak digunakan dalam berbagai jenis desain penelitian seperti *cross-sectional*, *case-control*, dan kohort.

$$Z_{\beta} = \frac{\sqrt{v_1 \cdot (2[v_1 + \delta^2] - [v_1 + \delta^2]^2) - \sqrt{v_1 + \delta^2}(2v_1 - 1)F}}{\sqrt{v_1(v_1 + \delta^2)F + v_2(v_1 + \delta^2)^2}}$$

$$\delta^2 = \frac{n \sum (x_i - \bar{x})^2}{s^2}$$

Keterangan

Z_{β}	= Nilai Z dari kekuatan uji statistik
v_1	= Derajat kebebasan antar kelompok ($k - 1$)
v_2	= Derajat kebebasan dalam kelompok ($N - k$)
N	= Total jumlah sampel yang ingin dicapai (50)
k	= Jumlah kelompok yang dibandingkan (3)
F	= Nilai F kritis dari tabel distribusi F
δ^2	= Rasio variansi antar kelompok terhadap dalam kelompok
s^2	= Variansi dalam kelompok (asumsi dari penelitian serupa yaitu 12)
α	= Tingkat signifikansi (0,05)
$\sum(x_i - \bar{x})^2$	= Jumlah kuadrat perbedaan rerata antar kelompok (asumsi dari penelitian awal yaitu 10)

Derajat kebebasan antar kelompok dan dalam kelompok, serta jumlah perkiraan sampel dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} v_1 &= k - 1 \\ &= 3 - 1 = 2 \\ v_2 &= N - k \\ &= 50 - 3 = 47 \\ n &= \frac{N}{k} = \frac{50}{3} = 16,67 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi F untuk $\alpha = 0,05$ dengan $v_1 = 2$ dan $v_2 = 47$, maka didapatkan nilai $F \approx 3,20$.

$$\delta^2 = \frac{16,67 \times 10}{12} = \frac{166,7}{12} = 13,89$$

Selanjutnya substitusi nilai yang telah dihitung ke dalam rumus utama yang dimulai dengan menghitung nilai dalam akar:

$$\begin{aligned} v_1 + \delta^2 &= 2 + 13,89 = 15,89 \\ 2[v_1 + \delta^2] &= 2 \times 15,89 = 31,78 \end{aligned}$$

$$[v_1 + \delta^2]^2 = (15,89)^2 = 252,81$$

$$2[v_1 + \delta^2] - [v_1 + \delta^2]^2 = 31,78 - 252,81 = -221,03$$

$$Z_\beta = \frac{\sqrt{2 \cdot (-221,03) - \sqrt{15,89} \cdot (2 \times 47 - 1) \cdot 3,20}}{\sqrt{2(15,89) \cdot 3,20 + 47(15,89)^2}}$$

Dengan asumsi variansi dalam kelompok ($s^2 = 12$) dan rasio variansi antar kelompok ($\delta^2=13,89$), total sampel 50 dapat digunakan untuk analisis valid pada uji komparatif tidak berpasangan dengan >2 kelompok kadar Mn (rendah, sedang, dan tinggi).

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah ibu hamil yang tidak memiliki riwayat penyakit kronis, seperti gangguan hati atau ginjal sesuai dengan catatan dalam buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA).

2.4 Alat, Bahan, dan Cara Kerja

Pemeriksaan yang dilakukan sesuai dengan SNI yang berlaku di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar. Dalam penelitian ini, peralatan dan bahan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Alat dan Bahan Pengambilan Darah dan Pemeriksaan Kadar Mn

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Alat

- 1) Kuesioner
- 2) *Tourniquet*
- 3) Jarum dan lancet
- 4) Tabung vakum (darah)
- 5) ICP (*Inductively Coupled Plasma*)
- 6) Pipet ukur
- 7) Labu ukur
- 8) Gelas ukur
- 9) Tabung nessler
- 10) Rak tabung nessler
- 11) *Water bath*
- 12) Alat tulis dan label

b. Bahan

- 1) Akuades
- 2) Larutan asam nitrat pekat 65%
- 3) Larutan standar
- 4) *Alcohol swab*
- 5) Sampel darah
- 6) Masker
- 7) *Handscoon*

2. Cara kerja
 - a. Pengambilan Sampel Darah
 - a) Lengan responden diikat dengan *tourniquet* atau pengikat lengan untuk memperlambat aliran darah sehingga pembuluh darah vena lebih terlihat jelas dan memudahkan pengambilan sampel darah.
 - b) Area pengambilan sampel dibersihkan dengan lap alkohol atau kapas.
 - c) Sampel darah diambil menggunakan jarum suntik.
 - d) Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung berwarna ungu yang berisi 3 cc EDTA (*ethylen diamine tetra acetic acid*).
 - e) Wadah sampel dilabeli dengan nama sampel dan kodenya.
 - b. Preparasi dengan Destruksi Basah
 - a) Ambil 1 ml sampel darah, masukkan dalam tabung nessler.
 - b) Tambahkan asam nitrat HNO_3 5 ml.
 - c) Panaskan di atas waterbath dalam suhu 95° sampai sampel menguap dan terlihat jernih.
 - d) Saring, kemudian encerkan dengan akuades sebanyak 50 ml.
 - c. Tahap Pengujian Sampel
 - a) Larutan kalibrasi diambil dari larutan standar dengan konsentrasi 1000/l lalu diencerkan dalam labu ukur konsentrasi yang berbeda seperti pada standar larutan.
 - b) Larutan siap diperiksa dengan ICP.
 - c) Setelah larutan pengujian standar Mn, dilanjutkan dengan pengujian sampel menggunakan ICP dan didapatkan hasil akhir kadar Mn dalam sampel.

2.5 Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan dua cara, yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder

1. Data Primer

Data primer dikumpulkan langsung dari responden melalui wawancara dan pemeriksaan laboratorium untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang terkait dengan tekanan darah serta mengukur kadar Mn dalam sampel darah.

2. Data Sekunder

Data sekunder dapat diperoleh dari rekam medis puskesmas yang mencakup informasi tentang riwayat kesehatan dan hasil pemeriksaan ibu hamil sebelumnya, hasil penelitian-penelitian sebelumnya, media massa, internet, beberapa buku dan literatur lain yang berkaitan dengan penelitian.

2.6 Pengolahan dan Analisis Data

Data diolah menggunakan aplikasi statistik. Data yang telah terkumpul kemudian diolah melalui beberapa tahapan berikut:

2.6.1 Pengolahan dan Penyajian Data

Pengolahan data dalam penelitian ini mencakup beberapa langkah yang selanjutnya analisis bivariat dilakukan menggunakan uji statistik seperti uji beda menggunakan Uji *Independent Sample T* dan uji *One Way Anova*,

sedangkan bila data berdistribusi tidak normal maka uji beda menggunakan uji *Mann-Whitney* dan *Kruskal Wallis*. Perbedaan bermakna jika nilai $p < 0.05$.

1. *Editing* adalah proses memeriksa data pada kuesioner untuk memastikan bahwa semua jawaban telah terisi dengan lengkap, jelas, dan sesuai.
2. *Coding* (Pemberian Kode) adalah proses memberikan kode pada data untuk mempermudah analisis dan memudahkan proses pemasukan data.
3. *Entry Data* dilakukan setelah semua kuesioner terisi dengan benar. Data dari kuesioner diinput ke dalam aplikasi komputer, seperti *Statistical Program for Social Science* (SPSS), untuk diproses lebih lanjut.
4. Tabulasi Data adalah langkah pengelompokan data ke dalam tabel yang dirancang agar sesuai dengan tujuan dan maksud penelitian.
5. *Cleaning Data* adalah proses memeriksa kembali data yang sudah diinput untuk memastikan tidak ada kesalahan atau ketidaksesuaian.

Penyajian data dalam penelitian ini menggunakan tabel analisis disertai distribusi, frekuensi, persentase dan interpretasi, sehingga memudahkan pemahaman tentang dampak kadar Mn dengan tekanan darah pada ibu hamil.

2.6.2 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menggambarkan karakteristik setiap variabel secara individu. Peneliti menghitung frekuensi dan persentase untuk karakteristik responden serta konsentration Mn dalam darah dan tekanan darah ibu hamil. Masing-masing variabel disajikan dalam tabel distribusi frekuensi.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara dua variabel, yaitu pengaruh antara variabel independen (faktor determinan) dengan variabel dependen (tekanan darah). Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh faktor determinan memiliki nilai $p > 0,05$, yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan tekanan darah. Pengujian menggunakan Uji *Independent Sample T*, *Mann-Whitney*, dan *Kruskal-Wallis* mengindikasikan bahwa perbedaan tekanan darah antar kelompok tidak cukup bermakna secara statistik,

2.7 Etik Penelitian

Etika penelitian merupakan aspek penting yang menentukan kualitas sebuah penelitian. Peneliti harus mematuhi kode etik, seperti bertanggung jawab secara akademis dan memberikan manfaat bagi masyarakat. Data yang diperoleh dari wawancara dan observasi harus dijaga kerahasiaannya, serta dampak penelitian terhadap lingkungan, terutama dalam pengambilan sampel. Etika penelitian juga berfungsi melindungi institusi dan peneliti. Dalam penelitian ini, peneliti mengajukan kode etik Nomor: 1289/UN4.14.1/TP.01.02/2024 untuk memperoleh surat kelayakan etik yang diperlukan dalam pengambilan sampel darah ibu hamil di Kota Makassar.