# HUBUNGAN TEKANAN DARAH *ANTENATAL CARE* DENGAN PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL USIA 20-35

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

HIDAYAH NUR ADHANI, 030002300042

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI

JAKARTA, JUNI 2026

**Bidang Ilmu : Klinik**

PROPOSAL SKRIPSI

JUDUL

# HUBUNGAN TEKANAN DARAH *ANTENATAL CARE* DENGAN PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL USIA 20-35

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

HIDAYAH NUR ADHANI, 030002300042

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI

JAKARTA, JUNI 2026

**PERSETUJUAN**
**Proposal Skripsi**

**Judul:**

# HUBUNGAN TEKANAN DARAH *ANTENATAL CARE* DENGAN PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL USIA 20-35

HIDAYAH NUR ADHANI
NIM 030002300042

Telah disetujui untuk diuji di hadapan
**Tim Penguji Proposal Skripsi**
Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ……, Tanggal … Juni 2026

**Pembimbing**

dr. Kartini, M.Biomed

## PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul:

# HUBUNGAN TEKANAN DARAH *ANTENATAL CARE* DENGAN PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL USIA 20-35

HIDAYAH NUR ADHANI
NIM 030002300042

Telah diuji dan disahkan di hadapan **Dewan Penguji Proposal Skripsi**
Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Senin, Tanggal 29 Juni 2026

**Ketua Penguji**

Nama : Evi Susanti Sinaga, SKM, MPH

NIK :

**Anggota Penguji I**

Nama : dr. Kartini, M.Biomed

NIK : 3221/USAKTI

**Anggota Penguji II**

Nama : dr. Anggraeni Adiwardhani, Sp.M

NIK :

Jakarta, …. Juni 2026

Dekan FK Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp.FK

NIK: 2613/USAKTI

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

| | |
|---|---|
| Nama | : Hidayah Nur Adhani |
| NIM | : 030002300042 |
| Program Studi | : Pendidikan Dokter |
| Alamat Korespondensi | : RT/RW 020/008 Des. Pasaleman Kec. Pasaleman Kab. Cirebon Prov. Jawa Barat |
| Telepon / Mobile | : 0823-2135-4729 |
| E-mail | : 030002300042@std.trisakti.ac.id |
| Judul Skripsi | : Hubungan Tekanan Darah *Antenatal Care* dengan Preeklampsia pada Ibu Hamil Usia 20-35 |

Dengan ini menyatakan bahwa proposal skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri. Proposal skripsi ini belum pernah diajukan sebagai suatu karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan proposal skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan SK Permendiknas No. 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 15 Juni 2026




Hidayah Nur Adhani

NIM 030002300042

# DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL** ..... **I**
**PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI** ..... **II**
**PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI** ..... **III**
**PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN** ..... **IV**
**DAFTAR ISI** ..... **V**
**DAFTAR TABEL** ..... **VII**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **VIII**
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... **IX**
**DAFTAR ARTI SINGKATAN** ..... **X**

**BAB I PENDAHULUAN** ..... **1**
1.1 LATAR BELAKANG ..... 1
1.2 PERUMUSAN MASALAH ..... 3
1.3 TUJUAN PENELITIAN ..... 3
1.3.1 Tujuan umum ..... 3
1.3.2 Tujuan khusus ..... 3
1.4 HIPOTESIS ..... 4
1.5 MANFAAT PENELITIAN ..... 4
1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan ..... 4
1.5.2 Bagi profesi/institusi ..... 4
1.5.3 Bagi masyarakat ..... 4

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI** ..... **5**
2.1 TINJAUAN PUSTAKA ..... 5
2.1.1 Ibu Hamil ..... 5
2.1.1.1 Definisi ..... 5
2.1.1.2 Karakteristik Fisiologis ..... 5
2.1.1.3 Usia Ibu Hamil ..... 5
2.1.1.3.1 Usia Reproduksi Sehat ..... 5
2.1.1.3.2 Usia 20-35 Tahun sebagai Usia Kehamilan Optimal ..... 6
2.1.1.3.3 Usia Ibu dan Risiko Preeklampsia ..... 6
2.1.1.4 Ibu Hamil Usia 20-35 Tahun sebagai Subjek Penelitian ..... 6
2.1.2 Preeklampsia ..... 7
2.1.2.1 Definisi ..... 7
2.1.2.2 Epidemiologi ..... 7

2.1.2.3 Etiologi ..... 7
2.1.2.4 Faktor Risiko ..... 8
2.1.2.5 Klasifikasi ..... 9
2.1.2.6 Patofisiologi ..... 9
2.1.2.7 Manifestasi Klinis ..... 11
2.1.2.8 Komplikasi ..... 12
2.1.3 Tekanan Darah Antenatal Care ..... 13
2.1.3.1 Antenatal Care (ANC) ..... 13
2.1.3.2 Tekanan Darah dalam ANC ..... 14
2.1.3.3 Tekanan Darah pada ANC Pertama ..... 15
2.1.3.4 Alat dan Prosedur Pengukuran Tekanan Darah ..... 16
2.1.3.5 Klasifikasi Tekanan Darah ..... 17
2.1.4 Hubungan Tekanan Darah Antenatal Care Pertama dan Kejadian Preeklampsia ..... 18
2.2 RINGKASAN PUSTAKA ..... 21
2.3 KERANGKA TEORI ..... 23

**BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL ..... 24**

3.1 KERANGKA KONSEP ..... 24
3.1.1 Variabel penelitian ..... 24
3.1.1.1 Variabel bebas ..... 24
3.1.1.2 Variabel tergantung ..... 24
3.2 DEFINISI OPERASIONAL ..... 25

**BAB IV METODE PENELITIAN ..... 27**

4.1 DESAIN PENELITIAN ..... 27
4.2 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN ..... 27
4.3 POPULASI DAN SUBJEK PENELITIAN ..... 27
4.3.1 Populasi target penelitian ..... 27
4.3.2 Populasi terjangkau penelitian ..... 27
4.3.3 Subjek penelitian ..... 27
4.3.4 Besar sampel ..... 28
4.3.5 Pemilihan sampel ..... 29
4.4 BAHAN DAN INSTRUMEN PENELITIAN ..... 30
4.5 ANALISIS DATA ..... 30
4.5.1 Analisis univariat ..... 30
4.5.2 Analisis bivariat ..... 30
4.6 ALUR KERJA PENELITIAN ..... 32
4.7 ETIKA PENELITIAN ..... 32
4.8 PENJADWALAN PENELITIAN ..... 33

**DAFTAR PUSTAKA ..... 34**

**LAMPIRAN ..... 36**

# DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ringkasan pustaka..... 21
Tabel 2. Definisi operasional ..... 25
Tabel 3. Jadwal penelitian..... 33

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka teori ..... 23
Gambar 2. Kerangka konsep ..... 24
Gambar 3. Alur kerja penelitian ..... 32

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dummy table Data entry..... 36
Lampiran 2. Tabel karakteristik responden..... 37
Lampiran 3. Tabel hubungan ANC pertama, MAP, Paritas, IMT dan ANC rutin dengan preeklampsia..... 38

# DAFTAR ARTI SINGKATAN

| | |
|---|---|
| ACC/AHA | *American College of Cardiology / American Heart Association* |
| ALT | *Alanine Aminotransferase* |
| ANC | *Antenatal Care* |
| AST | *Aspartate Aminotransferase* |
| AUROC | *Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve* |
| DIC | *Disseminated Intravascular Coagulation* |
| FMF | *Fetal Medicine Foundation* |
| HELLP | *Hemolysis, Elevated Liver Enzymes, and Low Platelets* |
| IMT | Indeks Massa Tubuh |
| IPI | *Indonesian Prenatal Institute* |
| IUGR | *Intrauterine Growth Restriction* |
| JNC | *Joint National Committee* |
| KIA | Kesehatan Ibu dan Anak |
| MAP | *Mean Arterial Pressure* |
| MCH-HB | *Maternal and Child Health Handbook* |
| PI | *Pulsatility Index* |
| PIGF | *Placental Growth Factor* |
| RAAS | *Renin-Angiotensin-Aldosterone System* |
| SPSS | *Statistical Package for the Social Sciences* |
| sEng | *Soluble Endoglin* |
| sFlt-1 | *Soluble fms-like Tyrosine Kinase-1* |
| VEGF | *Vascular Endothelial Growth Factor* |
| WHO | *World Health Organization* |

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Perkembangan kesehatan ibu dan anak di Indonesia sampai saat ini masih ditandai dengan kerentanan. Preeklampsia merupakan salah satu masalah kesehatan utama yang memengaruhi 2-10% kehamilan di seluruh dunia dan merupakan penyebab kematian ibu kedua terbesar di Indonesia yaitu sekitar 26,47% per 100.000 kelahiran hidup.[1] Oleh karena itu deteksi dini preeklampsia sangat penting untuk mengurangi komplikasi pada ibu dan perinatal. Organisasi kesehatan internasional seperti *Fetal Medicine Foundation* (FMF) telah mengembangkan model penilaian multimodal yang lebih akurat yang menggabungkan faktor risiko ibu seperti *Mean Arterial Pressure* (MAP), *Pulsatility Index* (PI) arteri uterina, dan penanda biokimia.[1] Model *Indonesian Prenatal Institute* (IPI), yang menggunakan doppler arteri oftalmikus, juga menunjukkan kinerja yang sama atau lebih baik daripada FMF, dengan tingkat deteksi preeklampsia dini sebesar 81,5%.[1] Namun, implementasi model-model tersebut di Indonesia masih menghadapi kendala karena akses terhadap pemeriksaan kompleks seperti tes penanda biokimia dan PI arteri uterina seringkali terbatas pada layanan kesehatan primer.[2]

Dalam lingkungan dengan sumber daya terbatas, indikator yang mudah diukur merupakan fokus penelitian yang sangat penting. Pengukuran tekanan darah merupakan metode yang sederhana dan mudah dilakukan serta sering menjadi tanda klinis awal gangguan hipertensi pada kehamilan. Pada berbagai model prediksi termasuk FMF, MAP merupakan parameter biofisik yang penting dan nilai MAP terbukti lebih tinggi pada perempuan yang mengalami preeklampsia terutama pada usia kehamilan 11-14 minggu dibandingkan dengan perempuan yang tidak mengalami preeklampsia.[1] Hal ini menunjukkan pentingnya pengukuran tekanan darah pada kunjungan *Antenatal Care* (ANC) pertama sebagai alat yang mudah didapat untuk prediksi dini. ANC merupakan pelayanan kesehatan yang diberikan kepada ibu hamil untuk memantau kondisi ibu dan janin. ANC sendiri dilakukan minimal enam kali selama kehamilan, yaitu satu kali pada trimester pertama, dua kali pada trimester kedua, dan tiga kali pada trimester ketiga.[3]

Preeklampsia adalah komplikasi kehamilan yang serius dan penyebab utama morbiditas dan mortalitas ibu dan perinatal di seluruh dunia. Preeklampsia merupakan komplikasi kehamilan yang ditandai dengan tekanan darah tinggi (≥ 140/90 mmHg) setelah minggu ke-20 kehamilan, sering ditandai dengan proteinuria atau temuan laboratorium abnormal lainnya.[4] Kondisi ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti kelahiran prematur, gangguan pertumbuhan janin hingga eklamsia pada ibu.[5] Di Indonesia, pemantauan risiko kehamilan dilakukan melalui buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) yang telah memiliki *checklist* risiko preeklampsia termasuk pengukuran tekanan darah, namun kemampuan prediksinya masih terbatas sekitar 50% untuk semua kasus preeklampsia.[1]

Penelitian yang dilakukan oleh Gunderson *et al*. 2023 menunjukkan bahwa pola trajektori tekanan darah sistolik sejak awal kehamilan hingga sebelum 20 minggu memiliki nilai prediktif yang berbeda terhadap kejadian preeklampsia, sehingga pengukuran tunggal mungkin tidak sepenuhnya menggambarkan risiko secara akurat.[6] Selain itu penggunaan nilai *cut-off* tekanan darah pada usia kehamilan awal menunjukkan hasil yang bervariasi antar populasi. Meskipun batas tekanan ≥ 140/90 mmHg masih berkaitan dengan risiko preeklampsia, sensitivitas dan spesifitasnya berbeda pada setiap kelompok ibu hamil.[7] Penelitian oleh Slade *et al.* menunjukkan bahwa tekanan darah ≥ 140/90 mmHg pada usia kehamilan 11-13 minggu memiliki kemampuan yang baik dalam memprediksi risiko preeklampsia. Namun, pada kelompok ibu hamil tertentu, seperti ibu dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) <18,5 kg/m$^2$ dan multipara tanpa riwayat preeklampsia, nilai *cut-off* yang lebih rendah memberikan kemampuan prediksi yang lebih baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai *cut-off* tekanan darah untuk memprediksi preeklampsia masih bervariasi pada berbagai populasi, sehingga diperlukan penelitian pada populasi yang berbeda, termasuk di tingkat pelayanan primer.[7] Selain itu, penelitian mengenai hubungan tekanan darah pada kunjungan ANC pertama dengan kejadian preeklampsia di Indonesia, khususnya di tingkat pelayanan primer, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menambah bukti mengenai hubungan tekanan darah ANC pertama dan kelengkapan ANC dengan kejadian preeklampsia pada ibu hamil usia 20-35 tahun.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan perspektif baru dengan mengeksplorasi nilai prediktif spesifik dari data tekanan darah yang dicatat pada kunjungan ANC pertama terhadap kejadian preeklampsia di Indonesia. Penelitian ini difokuskan pada ibu hamil usia 20-35 tahun karena kelompok usia tersebut merupakan usia reproduksi yang optimal, sedangkan usia <20 tahun dan >35 tahun diketahui sebagai faktor risiko preeklampsia. Pembatasan usia dilakukan untuk mengurangi pengaruh faktor perancu sehingga hubungan antara tekanan darah ANC pertama dan kelengkapan ANC dengan kejadian preeklampsia dapat dinilai secara lebih objektif.[2,5] Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan strategi deteksi dini di daerah dengan keterbatasan sumber daya.

## 1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Apakah terdapat hubungan antara tekanan darah ANC pertama dengan kejadian preeklampsia pada ibu hamil usia 20-35?

## 1.3 Tujuan penelitian

### 1.3.1 Tujuan umum

Meningkatkan upaya deteksi dini preeklampsia pada ibu hamil melalui pemantauan tekanan darah ANC pertama.

### 1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui gambaran tekanan darah sistolik dan diastolik pada kunjungan ANC pertama pada ibu hamil usia 20-35 tahun.
2. Mengidentifikasi karakteristik responden berdasarkan usia, usia kehamilan, paritas, IMT, dan kelengkapan ANC.
3. Mengetahui proporsi kejadian preeklampsia pada ibu hamil usia 20-35 tahun.
4. Menganalisis hubungan antara tekanan darah pada kunjungan ANC pertama dengan kejadian preeklampsia.
5. Menganalisis hubungan antara MAP dengan kejadian preeklampsia.
6. Menganalisis hubungan antara paritas dengan kejadian preeklampsia.

7. Menganalisis hubungan antara IMT dengan kejadian preeklampsia.
8. Menganalisis hubungan antara ANC rutin dengan kejadian preeklampsia.

## 1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara tekanan darah ANC pertama, MAP, paritas, IMT dan ANC rutin dengan kejadian preeklampsia pada ibu hamil usia 20-35.

## 1.5 Manfaat penelitian

### 1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan tekanan darah pada kunjungan ANC pertama dengan kejadian preeklampsia pada ibu hamil usia 20-35 tahun kepada peneliti lain dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

### 1.5.2 Bagi profesi/institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber pembelajaran untuk mengetahui faktor risiko serta patofisiologi yang berkontribusi dalam pengembangan edukasi terkait hubungan antara tekanan darah ANC pertama dengan kejadian preeklampsia.

### 1.5.3 Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi ibu hamil usia 20-35 tahun mengenai pentingnya pemeriksaan tekanan darah pada kunjungan ANC pertama untuk mendeteksi risiko preeklampsia secara dini.

# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI

## 2.1 Tinjauan pustaka

### 2.1.1 Ibu Hamil

#### 2.1.1.1 Definisi

Ibu hamil adalah perempuan yang sedang menjalani proses fisiologis kehamilan, dari implantasi embrio hingga kelahiran. Proses ini ditandai dengan perubahan pada sistem hormonal, metabolik, dan kardiovaskular, yang tujuannya adalah untuk memastikan kehidupan ibu dan perkembangan janin yang optimal. Selama kehamilan, volume plasma meningkat, resistensi vaskular sistemik menurun, dan terjadi perubahan pada curah jantung, yang secara langsung memengaruhi aliran darah ibu. Situasi ini menjadikan kehamilan sebagai masa yang sangat sensitif terhadap gangguan regulasi darah dan perfusi organ, yang dapat menyebabkan komplikasi seperti hipertensi gestasional, termasuk preeklampsia.[8]

#### 2.1.1.2 Karakteristik Fisiologis

Kehamilan disertai dengan perubahan kardiovaskular yang kompleks, termasuk peningkatan curah jantung sebesar 30-50%, penurunan resistensi vaskular sistemik, dan fluktuasi tekanan darah, yang biasanya menurun selama trimester pertama dan kedua sebelum meningkat kembali pada trimester ketiga. Perubahan ini sangat dipengaruhi oleh fungsi endotel dan sistem *Renin-Angiotensin-Aldosteron* (RAAS), yang disfungsinya dapat menyebabkan peningkatan aliran darah dan perfusi plasenta yang tidak memadai. Literatur menunjukkan bahwa gangguan hemodinamik ini merupakan penyebab preeklampsia, karena tekanan darah meningkat sejak awal kehamilan.[5]

#### 2.1.1.3 Usia Ibu Hamil

##### 2.1.1.3.1 Usia Reproduksi Sehat

Usia reproduksi sehat didefinisikan sebagai rentang usia di mana fungsi sistem reproduksi, kardiovaskular, dan metabolisme berada dalam kondisi optimal untuk menunjang kehamilan dan persalinan yang aman, yaitu antara usia 20-35 tahun. Pada rentang usia ini, elastisitas pembuluh darah, fungsi endotel, dan cadangan metabolisme berada pada kondisi terbaik dibandingkan usia remaja atau usia lanjut, sehingga risiko komplikasi kehamilan relatif lebih rendah.[5]

#### 2.1.1.3.2 Usia 20-35 Tahun sebagai Usia Kehamilan Optimal

Ibu hamil pada usia 20-35 tahun secara fisiologis memiliki risiko lebih rendah terhadap gangguan hipertensi dibandingkan kelompok usia <20 tahun atau >35 tahun, karena pada usia ini belum banyak terjadi perubahan degeneratif pada pembuluh darah maupun peningkatan prevalensi penyakit metabolik seperti hipertensi kronik dan diabetes. Penelitian menunjukkan bahwa usia berhubungan dengan peningkatan risiko preeklampsia, sementara perempuan berusia 20-35 tahun merupakan kelompok dengan perubahan vaskular yang paling stabil terkait dengan perubahan hemodinamik yang berhubungan dengan kehamilan.(5)

#### 2.1.1.3.3 Usia Ibu dan Risiko Preeklampsia

Meskipun usia 20-35 tahun dikategorikan sebagai usia reproduksi optimal, beberapa penelitian menunjukkan bahwa prevalensi preeklampsia tetap tinggi pada kelompok usia ini. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Kalenggo *et al*. di RSUD Ibu dan Anak Siti Fatimah Makassar menunjukkan bahwa sebagian besar kasus preeklampsia terjadi pada perempuan berusia 20-34 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok usia ini merupakan populasi terbesar ibu hamil yang melakukan pemeriksaan kehamilan dan oleh karena itu, risiko preeklampsia harus dipertimbangkan, bahkan pada usia yang dianggap aman.(9)

### 2.1.1.4 Ibu Hamil Usia 20-35 Tahun sebagai Subjek Penelitian

Pemilihan ibu hamil berusia 20-35 tahun untuk penelitian ini di dasarkan pada pertimbangan praktis dan klinis, meskipun kelompok usia ini tidak secara langsung terpengaruh oleh usia kritis yang meningkatkan risiko preeklampsia. Dengan membatasi sampel pada kelompok usia ini, dimungkinkan untuk menganalisis secara langsung hubungan antara tekanan darah pada kunjungan ANC pertama dan prevalensi preeklampsia, terlepas dari usia, yang merupakan faktor utama. Selain itu, kelompok usia ini merupakan kelompok usia terbesar yang mengakses pelayanan ANC di Indonesia, sehingga hasil penelitian diharapkan lebih representatif dan relevan untuk memperkuat strategi skrining dini preeklampsia di layanan kesehatan ibu, seperti yang ditekankan dalam pendekatan skrining berbasis *Maternal and Child Health Handbook* (MCH-HB) atau buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) serta pendekatan berbasis tekanan darah awal kehamilan untuk skrining preeklampsia dini.(1)

### 2.1.2 Preeklampsia

#### 2.1.2.1 Definisi

Preeklampsia merupakan suatu sindrom spesifik kehamilan yang ditandai oleh terjadinya hipertensi baru (≥ 140/90 mmHg) setelah usia kehamilan 20 minggu yang disertai dengan keterlibatan organ lain, terutama ginjal, hati, dan sistem vaskular, sebagai akibat dari gangguan fungsi endotel dan perfusi plasenta yang tidak adekuat. Kondisi ini menunjukkan ketidakmampuan sistem kardiovaskular ibu untuk beradaptasi dengan tuntutan kehamilan dan merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas ibu dan perinatal di berbagai negara.[5]

#### 2.1.2.2 Epidemiologi

Menurut data yang diperoleh dari penelitian di Indonesia, prevalensi preeklampsia sekitar 5,3% atau setara dengan 128.272 kasus per tahun, dan kondisi ini menjadi penyebab utama kematian maternal dengan kontribusi sebesar 26,9% dari total kematian ibu di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa preeklampsia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang cukup besar di negara berkembang termasuk Indonesia. Secara global prevalensi preeklampsia bervariasi antara 3-8% dari total kehamilan, dengan prevalensi lebih tinggi di negara berkembang (1,8-18%) dibandingkan dengan negara maju (1,3-6%).[10] Variasi ini menunjukkan adanya perbedaan faktor risiko dan kondisi kesehatan ibu hamil yang perlu diperhatikan untuk upaya pencegahan yang efektif.

Menurut *World Health Organization* (WHO), angka kematian maternal global pada tahun 2023 mencapai hampir 260.000 kasus, di mana sekitar 92% kematian tersebut terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah ke bawah. Di ASEAN, angka kematian maternal di Indonesia tercatat mencapai 235 kematian per 100.000 kelahiran hidup.[3] Angka kematian ini dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko, termasuk komplikasi yang muncul selama kehamilan seperti preeklampsia yang ditandai oleh hipertensi dan kerusakan organ target.

#### 2.1.2.3 Etiologi

Preeklampsia merupakan kondisi dengan etiologi multifaktorial dan hingga saat ini belum terdapat satu penyebab tunggal yang dapat menjelaskan seluruh spektrum klinisnya. Teori yang paling banyak diterima menyebutkan bahwa gangguan utama dimulai dari iskemia dan disfungsi plasenta akibat kegagalan

remodeling arteri spiral pada awal kehamilan.[11,12] Implantasi plasenta yang tidak optimal menyebabkan invasi trofoblas ke arteri uterina berlangsung tidak sempurna sehingga perfusi uteroplasenta menjadi terbatas, memicu hipoksia, stress oksidatif, serta pelepasan faktor antiangiogenik yang kemudian menimbulkan disfungsi endotel sistemik pada ibu.[2,11]

Selain faktor vaskular, disregulasi imunologis antara ibu dan janin turut berperan, di mana kegagalan mekanisme toleransi imun kehamilan dapat mengaktifkan respons inflamasi sistemik yang memperberat kerusakan endotel dan mempercepat manifestasi hipertensi dalam kehamilan.[12,13]

Maladaptasi sistem kardiovaskular maternal terhadap perubahan hemodinamik gestasi, terutama pada ibu dengan riwayat hipertensi kronik, obesitas, gangguan metabolik, atau predisposisi genetik, dilaporkan meningkatkan kerentanan terhadap perkembangan preeklampsia. Preeklampsia merupakan hasil interaksi antara faktor plasenta dan faktor maternal.[2,11]

#### 2.1.2.4 Faktor Risiko

Faktor risiko preeklampsia meliputi usia ibu <20 tahun atau >35 tahun, primigravida atau nulipara, kehamilan ganda, riwayat hipertensi kronik, diabetes melitus, penyakit ginjal, obesitas, serta riwayat preeklampsia pada kehamilan sebelumnya. Selain itu, peningkatan tekanan darah pada awal kehamilan, termasuk kategori pre-hipertensi, juga dilaporkan meningkatkan risiko terjadinya preeklampsia.[2,5,11,12,14]

Paritas adalah jumlah persalinan yang telah mencapai usia kehamilan viabel, baik bayi lahir hidup maupun meninggal. Paritas merupakan salah satu faktor maternal yang berhubungan dengan kejadian preeklampsia. Ibu primipara memiliki risiko lebih tinggi mengalami preeklampsia dibandingkan multipara karena pada kehamilan pertama proses adaptasi imunologis antara ibu dan janin belum terbentuk secara optimal. Sebaliknya, pada kehamilan berikutnya telah terjadi toleransi imun terhadap antigen janin sehingga proses implantasi dan remodeling arteri spiralis berlangsung lebih baik. Namun, risiko preeklampsia dapat kembali meningkat pada multipara yang memiliki faktor risiko lain seperti hipertensi kronik, obesitas, atau interval kehamilan yang panjang.[2,15]

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator status gizi yang dihitung berdasarkan berat badan dalam kilogram dibagi kuadrat tinggi badan dalam meter. IMT yang tinggi, terutama pada kategori obesitas, berhubungan dengan peningkatan risiko preeklampsia melalui mekanisme inflamasi kronis, resistensi insulin, stres oksidatif, dan disfungsi endotel yang dapat mengganggu perfusi uteroplasenta. Penelitian Gong *et al.* menunjukkan bahwa ibu dengan *overweight* memiliki risiko preeklampsia sebesar 1,92 kali, sedangkan ibu dengan obesitas memiliki risiko 5,06 kali lebih tinggi dibandingkan ibu dengan IMT normal.[11]

**2.1.2.5 Klasifikasi**

Berdasarkan usia gestasi, preeklampsia diklasifikasikan menjadi beberapa bentuk, yaitu *early-onset preeclampsia* yang terjadi pada usia kehamilan <34 minggu dan *late-onset preeclampsia* yang terjadi pada usia kehamilan ≥34 minggu. Selain itu, secara klinis juga dikenal istilah *preterm preeclampsia* apabila terjadi sebelum usia kehamilan 37 minggu dan *term preeclampsia* apabila muncul pada usia kehamilan ≥37 minggu. Pembagian ini penting karena preeklampsia onset dini umumnya berkaitan dengan gangguan plasenta yang lebih berat, sedangkan onset lambat lebih sering berhubungan dengan faktor maternal seperti gangguan metabolik dan vaskular.[12,16]

Berdasarkan tingkat keparahan, preeklampsia dibagi menjadi preeklampsia tanpa tanda berat dan preeklampsia dengan tanda berat. Preeklampsia ditegakkan apabila tekanan darah ≥140/90 mmHg setelah usia kehamilan 20 minggu disertai proteinuria atau tanda gangguan organ lainnya. Preeklampsia dengan tanda berat ditandai oleh tekanan darah ≥160/110 mmHg atau disertai manifestasi seperti trombositopenia, gangguan fungsi hati, gangguan ginjal, edema paru, gangguan neurologis, hingga eklamsia.[5,16]

**2.1.2.6 Patofisiologi**

Preeklampsia merupakan sindrom kompleks yang berkembang melalui interaksi antara gangguan plasenta dan respons sistemik maternal. Secara teoritis, proses ini memiliki dua tahap utama. Tahap pertama diawali oleh gangguan implantasi dan remodeling arteri spiralis uterus akibat invasi trofoblas yang tidak adekuat. Kegagalan transformasi arteri spiralis menjadi pembuluh berkaliber besar

dan bertekanan rendah menyebabkan perfusi uteroplasenta tidak optimal, sehingga timbul kondisi hipoksia dan iskemia plasenta.[5,11,12,16]

Hipoksia plasenta memicu stress oksidatif dan pelepasan berbagai mediator ke dalam sirkulasi maternal. Di antara mediator yang paling banyak diteliti adalah faktor antiangiogenik seperti *soluble fms-like tyrosinase kinase-1* (sFlt-1) dan *soluble endoglin* (sEng), yang menghambat aktivitas faktor proangiogenik seperti *Placental Growth Factor* (PlGF) dan *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF). Ketidakseimbangan ini berperan dalam mencetuskan disfungsi endotel sistemik yang menjadi dasar manifestasi klinis preeklampsia.[2,11,12,16]

Selain faktor angiogenik, aspek imunologis turut berkontribusi dalam patogenesis. Interaksi yang tidak optimal antara sistem imun maternal dan antigen janin dapat memicu peningkatan respons inflamasi dan pelepasan sitokin proinflamasi seperti *Interleukin-6* (IL-6) dan *Tumor Necrosis Factor-alpha* (TNF-$\alpha$), yang semakin memperberat kerusakan endotel vaskular. Karena inilah preeklampsia tidak hanya terbatas pada gangguan tekanan darah, tetapi berkembang sebagai sindrom inflamasi sistemik.[5,11,12]

Tahap kedua ditandai dengan masuknya mediator plasenta ke dalam sirkulasi ibu dan berkembangnya sindrom maternal. Disfungsi endotel sistemik menyebabkan vasokontriksi luas, peningkatan resistensi vaskular perifer, serta aktivasi sistem koagulasi. Kondisi ini memicu peningkatan tekanan darah dan perubahan hemodinamik yang dapat terdeteksi sejak awal kehamilan melalui parameter seperti tekanan darah dan MAP.[14]

Dampak disfungsi endotel tidak terbatas pada sistem vaskular. Pada ginjal, terjadi *glomerular endotheliosis* yang menyebabkan penurunan laju filtrasi glomerulus dan timbulnya proteinuria. Pada hati, hipoksia dan gangguan mikrosirkulasi dapat menyebabkan peningkatan enzim hati *Alanine Aminotransferase* (ALT) dan *Aspartate Aminotransferase* (AST) kemudian pada kondisi berat dapat berkembang menjadi sindrom HELLP *(Hemolysis, Elevated Liver Enzymes, and Low Platelets)*. Pada sistem saraf pusat, peningkatan permeabilitas vaskular dapat menyebabkan edema serebri yang meningkatkan risiko kejang eklamsia. Oleh karena itu, preeklampsia merupakan gangguan

multisistem yang berawal dari disfungsi plasenta dan berprogres menjadi sindrom maternal yang kompleks.[2,5,11,12,16]

Bukti dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa preeklampsia bukanlah penyakit yang berdiri sendiri, melainkan hasil dari rangkaian proses yang melibatkan gangguan perfusi plasenta, ketidakseimbangan faktor angiogenik, respons inflamasi maternal, dan disfungsi endotel sistemik yang kemudian memunculkan manifestasi klinis berupa hipertensi, proteinuria, serta komplikasi organ lainnya yang dapat mengancam nyawa ibu dan janin.[16]

#### 2.1.2.7 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis preeklampsia bervariasi, mulai dari keluhan ringan hingga kondisi berat yang dapat mengancam jiwa, tergantung pada derajat keparahan serta organ yang telibat. Secara umum, preeklampsia ditandai dengan peningkatan tekanan darah ≥140/90 mmHg yang muncul setelah usia kehamilan 20 minggu pada perempuan tanpa riwayat hipertensi sebelumnya. Hipertensi ini merupakan manifestasi dari vasokonstriksi sistemik dan peningkatan resistensi vaskular perifer akibat disfungsi endotel.[11,12,16]

Selain hipertensi, proteinuria menjadi salah satu temuan utama, yang menunjukkan adanya kerusakan endotel kapiler glomerulus. Proteinuria umumnya didefinisikan sebagai ekskresi protein ≥300 mg dalam 24 jam atau rasio protein/kreatinin ≥0,3. Namun, literatur terbaru menegaskan bahwa preeklampsia tetap dapat ditegakkan meskipun tanpa proteinuria apabila terdapat bukti keterlibatan organ lain seperti gangguan ginjal, hati, hematologis, atau neurologis.[5,16]

Keterlibatan sistem saraf pusat sering ditandai dengan sakit kepala persisten yang tidak membaik dengan analgesik biasa, gangguan penglihatan seperti pandangan kabur atau kilatan cahaya, seperti hiperrefleksia. Manifestasi ini berkaitan dengan gangguan autoregulasi serebral dan peningkatan permeabilitas vaskular, yang pada kondisi berat dapat berkembang menjadi kejang eklamsia.[11,12,16]

Pada sistem kardiovaskular, vasospasme sistemik dapat menyebabkan hipertensi berat dan peningkatan beban kerja jantung. Dalam kasus tertentu,

peningkatan permeabilitas kapiler paru dapat menimbulkan edema paru yang ditandai dengan sesak napas, takipnea, dan hipoksemia. Perubahan hemodinamik ini seringkali telah didahului oleh peningkatan tekanan darah sejak awal kehamilan, termasuk pada kunjungan ANC pertama, yang kemudian berhubungan dengan risiko berkembangannya preeklampsia pada trimester berikutnya.[2,14]

Disfungsi ginjal pada preeklampsia ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus yang dapat menyebabkan oligouria dan peningkatan kadar kreatinin serum. Pada sistem hepatobilier, gangguan perfusi hati dapat menimbulkan nyeri epigastrium atau kuadran kanan atas abdomen akibat distensi kapsul hati, disertai peningkatan enzim transaminase. Pada kondisi berat, dapat berkembang menjadi sindrom HELLP yang ditandai dengan hemolisis, peningkatan enzim hati, dan trombositopenia.[11,12,16]

Gangguan hematologis berupa trombositopenia juga sering ditemukan pada preeklampsia berat dan berhubungan dengan peningkatan risiko perdarahan maupun kemungkinan terjadinya *Disseminated Intravascular Coagulation* (DIC). Selain dampak pada ibu, insufiensi plasenta akibat gangguan vaskular dapat menyebabkan komplikasi janin seperti *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR), oligohidramnion, hingga solusio plasenta, yang berkontribusi terhadap meningkatnya morbiditas dan mortalitas perinatal.[5,11,12]

Manifestasi klinis preeklampsia menunjukkan gangguan multisistem yang berkembang progresif. Spektrum gejalanya tidak hanya terbatas pada hipertensi dan proteinuria, tetapi juga melibatkan sistem saraf, ginjal, hati, hematologis, kardiovaskular, serta berdampak pada pertumbuhan janin.[11,12,14,16]

**2.1.2.8 Komplikasi**

Preeklampsia merupakan gangguan multisistem yang berpotensi berkembang menjadi komplikasi serius apabila tidak terdeteksi dan ditangani secara adekuat. Komplikasi dapat terjadi pada ibu maupun janin, sebagai konsekuensi dari disfungsi endotel sistemik dan gangguan perfusi organ yang progresif.[11,12,16]

Pada ibu, salah satu komplikasi paling berat adalah eklamsia, yaitu terjadinya kejang yang tidak dapat dijelaskan oleh penyebab neurologis lain. Kondisi ini berkaitan dengan gangguan autoregulasi serebral, edema otak, serta

vasospasme yang dapat meningkatkan tekanan intrakranial. Selain itu, preeklampsia berat dapat berkembang menjadi sindrom HELLP, yang ditandai dengan hemolisis mikroangiopatik, peningkatan enzim hati, serta trombositopenia, dan berisiko menyebabkan perdarahan masif maupun gagal hati akut.[11,12,16]

Komplikasi lain yang sering dilaporkan adalah edema paru akibat peningkatan permeabilitas kapiler dan disfungsi jantung kiri, yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan akut. Pada sistem ginjal, penurunan perfusi dan kerusakan glomerulus dapat berkembang menjadi gagal ginjal akut. Gangguan koagulasi seperti DIC juga dapat terjadi pada kasus berat, terutama yang disertai trombositopenia.[5,11,12]

Preeklampsia juga dikaitkan dengan peningkatan risiko komplikasi kardiovaskular jangka panjang pada ibu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perempuan dengan riwayat preeklampsia memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipertensi kronik, penyakit jantung koroner, dan stroke di kemudian hari, yang diduga berkaitan dengan persitensi disfungsi endotel dan perubahan vaskular yang terjadi selama kehamilan.[16]

Dari sisi janin, gangguan perfusi uteroplasenta merupakan faktor utama yang mendasari berbagai komplikasi. Insufiensi plasenta dapat menyebabkan IUGR, oligohidramnion, serta peningkatan risiko kelahiran prematur. Dalam kondisi tertentu, dapat terjadi solusio plasenta yang mengacam keselamatan ibu dan janin. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa tekanan darah tinggi sejak awal kehamilan berhubungan dengan peningkatan risiko luaran perinatal yang merugikan, termasuk berat badan lahir rendah dan prematuritas.[2,14]

### 2.1.3 Tekanan Darah *Antenatal Care*

#### 2.1.3.1 *Antenatal Care* (ANC)

ANC merupakan rangkaian pelayanan kesehatan yang diberikan kepada ibu hamil sejak awal kehamilan hingga menjelang persalinan dengan tujuan memantau kondisi ibu dan janin, mendeteksi faktor risiko, serta mencegah terjadinya komplikasi. Berdasarkan pedoman Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), pemeriksaan ANC dilakukan minimal enam kali selama

kehamilan, yaitu satu kali pada trimester pertama (0-12 minggu), dua kali pada trimester kedua (>12-27 minggu), dan tiga kali pada trimester ketiga. Pada setiap kunjungan ANC dilakukan anamnesis, pemeriksaan fisik yang meliputi tekanan darah, berat badan, tinggi badan, tentukan status gizi, ukur tinggi fundus uteri, tentukan presentasi dan denyut jantung janin, tetapkan imunisasi tetanus, pemberian tablet tambah darah, pemeriksaan laboratorium sesuai indikasi, temu wicara dan pemberian edukasi, serta tata laksana sesuai kondisi ibu hamil.[3,17] ANC rutin adalah kunjungan antenatal yang dilakukan sesuai standar Kemenkes RI. Pelayanan ANC tidak hanya berfokus pada pemeriksaan fisik, tetapi juga mencakup skrining risiko obstetrik, edukasi, serta intervensi dini terhadap kondisi yang berpotensi menimbulkan morbiditas maternal maupun perinatal.[16]

Pengukuran tekanan darah pada kunjungan ANC pertama merupakan pemeriksaan rutin yang berperan penting dalam mendeteksi risiko gangguan hipertensi dalam kehamilan, termasuk preeklampsia.(17) Dalam konteks pencegahan komplikasi hipertensi kehamilan, ANC memiliki peran sentral karena sebagian besar kasus preeklampsia berkembang secara bertahap dan pada fase awal seringkali tanpa gejala. Oleh karena itu, pemeriksaan rutin selama kunjungan ANC menjadi kesempatan penting untuk mengidentifikasi perubahan tekanan darah yang dapat mengarah pada gangguan hipertensi dalam kehamilan.[11,12,16]

Beberapa penelitian terbaru menekankan bahwa kualitas dan ketepatan waktu kunjungan ANC, terutama pada trimester pertama, berhubungan dengan peluang deteksi dini risiko preeklampsia sebelum muncul manifestasi klinis berat.[2,3,14]

### 2.1.3.2 Tekanan Darah dalam ANC

Pengukuran tekanan darah merupakan komponen utama dalam setiap kunjungan ANC. Pemeriksaan ini dilakukan secara rutin karena hipertensi merupakan tanda klinis paling awal dan paling konsisten pada preeklampsia. Secara fisiologis, pada awal kehamilan biasanya terjadi sedikit penurunan tekanan darah akibat vasodilatasi sistemik. Oleh karena itu, peningkatan tekanan darah pada trimester pertama atau awal trimester kedua dapat menjadi indikator adanya maladaptasi kardiovaskular maternal.[11,12,16]

Disfungsi endotel yang menjadi dasar patogenesis preeklampsia berkorelasi dengan peningkatan resistensi vaskular perifer, yang kemudian tercermin dalam kenaikan tekanan darah. Studi sistemik pada tahun 2024 menunjukkan bahwa perempuan dengan tekanan darah lebih tinggi pada awal kehamilan, bahkan dalam kategori prehipertensi, memiliki risiko lebih besar untuk mengalami preeklampsia.[2] Dengan demikian, pemantauan tekanan darah selama ANC bukan sekedar pemeriksaan rutin, tetapi merupakan bagian dari strategi skrining risiko yang berbasis bukti.[3]

#### 2.1.3.3 Tekanan Darah pada ANC Pertama

Kunjungan ANC pertama memiliki nilai klinis yang sangat penting karena menjadi titik awal penilaian risiko preeklampsia. Pada kunjungan ini, tekanan darah yang dicatat dapat menunjukkan kondisi hemodinamik dasar ibu sebelum terjadi perubahan fisiologis yang lebih lanjut.[14]

Penelitian kohort oleh Waks *et al*. 2025 menunjukkan bahwa MAP pada kunjungan prenatal pertama memiliki kemampuan prediktif yang lebih baik dibandingkan algoritma berbasis karakteristik maternal saja dalam memprediksi preeklampsia. Studi tersebut melaporkan bahwa peningkatan MAP pada awal kehamilan berkolerasi signifikan dengan kejadian preeklampsia pada trimester selanjutnya.[14] MAP merupakan tekanan arteri rata-rata yang diperoleh dari kombinasi tekanan darah sistolik dan diastolik. Nilai MAP dihitung menggunakan rumus (tekanan darah sistolik + 2 x tekanan darah diastolik) dibagi 3 atau MAP = (SBP + 2DBP)/3. Perhitungan tersebut memberikan gambaran tekanan perfusi arteri selama satu siklus jantung dan telah banyak digunakan dalam penelitian sebagai salah satu parameter untuk menilai risiko preeklampsia pada awal kehamilan.[18]

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa tekanan darah tinggi atau bahkan kategori *bonderline* pada awal kehamilan berhubungan dengan peningkatan risiko luaran kehamilan yang merugikan, termasuk preeklampsia, kelahiran prematur, dan berat badan lahir rendah.[2]

*Hypertension stage 1* (berdasarkan kriteria ACC/AHA) pada usia gestasi kurang dari 20 minggu berfungsi sebagai prediktor yang kuat untuk perkembangan

preeklampsia. Pengukuran tekanan darah pada kunjungan ANC pertama atau sebelum 20 minggu kehamilan menjadi sangat penting, karena terbukti mampu mengidentifikasi kelompok perempuan yang berisiko tinggi. Perempuan yang sudah berada pada kategori hipertensi tingkat 1 pada awal kehamilan memiliki risiko lebih tinggi terkena preeklampsia dibandingkan perempuan dengan tekanan darah normal.[19]

Secara teoritis, peningkatan tekanan darah pada kunjungan ANC pertama menunjukkan adanya maladaptasi vaskular maternal yang telah terjadi sejak fase awal implantasi plasenta, sehingga pengukuran pada tahap ini memiliki nilai prediktif yang lebih kuat dibandingkan pengukuran yang dilakukan setelah gejala klinis berkembang.[11,12,16]

#### 2.1.3.4 Alat dan Prosedur Pengukuran Tekanan Darah

Akurasi hasil pengukuran sangat dipengaruhi oleh jenis alat yang digunakan serta kesesuaian prosedur dengan standar yang direkomendasikan. Oleh karena itu, penggunaan alat yang tervalidasi dan penerapan teknik pengukuran yang benar menjadi hal yang penting dalam praktik klinis.[20,21]

Berdasarkan rekomendasi terkini, alat pengukur tekanan darah yang dianjurkan adalah perangkat elektronik otomatis dengan manset lengan atas (*Upper-arm Cuff*) yang telah melalui proses validasi klinis. Penggunaan alat ini dinilai lebih konsisten dan meminimalkan bias pengamat dibandingkan metode manual, terutama dalam pelayanan kesehatan primer maupun penelitian. Selain itu, pemilihan ukuran manset harus disesuaikan dengan lingkar lengan pasien, karena penggunaan manset yang terlalu kecil atau terlalu besar dapat menyebabkan kesalahan pengukuran.[20]

Prosedur pengukuran tekanan darah harus dilakukan dengan kondisi lingkungan yang mendukung, seperti ruangan yang tenang dan suhu yang nyaman. Pasien dianjurkan untuk menghindari aktivitas yang dapat memengaruhi tekanan darah, seperti merokok, konsumsi kafein, makan, atau aktivitas fisik setidaknya 30 menit sebelum pemeriksaan. Hal ini bertujuan untuk memperoleh nilai tekanan darah yang mempresentasikan kondisi basal pasien.[20]

Sebelum pengukuran dilakukan, pasien sebaiknya berada dalam posisi duduk dan beristirahat selama kurang lebih 3-5 menit. Posisi tubuh harus diperhatikan, yaitu punggung bersandar pada kursi, kaki tidak disilangkan dan menapak rata di lantai, serta lengan diletakkan di atas meja dengan posisi setinggi jantung. Manset dipasang pada lengan atas tanpa penghalang pakaian (*bare arm*), dengan titik tengah manset sejajar dengan posisi jantung. Selama proses pengukuran, pasien tidak diperkenankan berbicara karena aktivitas tersebut dapat memengaruhi hasil pengukuran.[20]

Pengukuran tekanan darah sebaiknya dilakukan lebih dari satu kali untuk meningkatkan reliabilitas hasil. Pada pengukuran di fasilitas kesehatan (*office measurement*), dianjurkan untuk melakukan minimal tiga kali pengukuran dengan interval sekitar satu menit, kemudian nilai yang digunakan adalah rata-rata dari dua pengukuran terakhir. Pada pengukuran di rumah (*home blood pressure monitoring*), pasien dianjurkan melakukan dua kali pengukuran dengan interval satu menit dan menggunakan nilai rata-ratanya sebagai hasil yang dicatat.[20]

**2.1.3.5 Klasifikasi Tekanan Darah**

Klasifikasi tekanan darah dalam kehamilan mengacu pada batasan hipertensi yang telah ditetapkan dalam literatur. Berdasarkan klasifikasi tekanan darah menurut JNC 7 dibagi menjadi 4 kategori yaitu: Normal <120/80 mmHg, *Prehypertension* 120-139/80-89 mmHg, *Hypertension stage 1* 140-159/90-99 mmHg, dan *Hypertension stage 2* ≥160/100 mmHg. Sedangkan menurut ACC/AHA 2017 klasifikasi tekanan darah dibagi menjadi: Normal <120/80 mmHg, *Elevated* 120-129/<80 mmHg, *Hypertension stage 1* 130-139/80-89 mmHg, dan *Hypertension stage 2* ≥140/90 mmHg. Dalam konteks kehamilan, hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah ≥140/90 mmHg yang terukur pada dua kali pemeriksaan dengan jarak minimal 4 jam. Pada preeklampsia berat, tekanan darah dapat mencapai ≥160/110 mmHg.[11,12,16]

Pada penelitian ini, klasifikasi tekanan darah mengacu pada pedoman JNC 7, yang membagi tekanan darah menjadi kategori normal, prehipertensi, hipertensi derajat 1, dan hipertensi derajat 2. Klasifikasi tersebut digunakan sebagai dasar pengelompokkan tekanan darah pada kunjungan ANC pertama. Beberapa

penelitian terbaru menunjukkan bahwa bahkan tekanan darah dalam rentang prehipertensi atau *elevated* pada trimester pertama telah dikaitkan dengan peningkatan risiko gangguan hipertensi kehamilan, sehingga klasifikasi ini menjadi penting dalam interpretasi hasil pengukuran pada ANC pertama.[1,2,14]

### 2.1.4 Hubungan Tekanan Darah *Antenatal Care* Pertama dan Kejadian Preeklampsia

Hubungan antara tekanan darah pada kunjungan ANC pertama dengan kejadian preeklampsia dapat dijelaskan melalui mekanisme patofisiologis gangguan adaptasi vaskular yang terjadi sejak awal kehamilan. Pada kehamilan normal, terjadi penurunan resistensi vaskular sistemik dan peningkatan aliran darah ke plasenta sebagai bentuk adaptasi terhadap kebutuhan janin. Namun, pada sebagian ibu hamil, proses ini tidak berlangsung optimal sehingga tekanan darah tetap berada pada tingkat yang relatif tinggi sejak trimester pertama, yang mencerminkan adanya disfungsi endotel dan gangguan remodeling pembuluh darah uteroplasenta. Kondisi ini menjadi dasar terjadinya hipoksia plasenta kronik yang selanjutnya memicu pelepasan faktor antiangiogenik dan mediator inflamasi, yang berperan penting dalam perkembangan preeklampsia di kemudian hari.[5,11,12,16]

Sebuah studi kohort oleh Waks *et al*. 2025 menunjukkan bahwa MAP yang diukur pada kunjungan ANC pertama memiliki kemampuan prediksi yang lebih baik untuk risiko preeklampsia dibandingkan dengan algoritma skrining yang hanya berdasarkan pada karakteristik ibu seperti usia, paritas, dan riwayat medis. Hal ini dibuktikan dengan nilai *Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve* (AUROC) yang lebih tinggi untuk model berbasis MAP (0,71) dibandingkan dengan model yang hanya didasarkan pada karakteristik ibu (0,59). Selain itu, studi tersebut menyebutkan bahwa nilai ambang MAP sekitar 88,5 mmHg pada awal kehamilan berguna untuk membedakan perempuan hamil yang berisiko preeklampsia dari yang tidak berisiko, sehingga MAP dapat dijadikan indikator hemodinamik penting pada awal kehamilan.[1,14]

Hasil ini konsisten dengan hasil meta-analisis besar yang mengevaluasi hubungan antara tekanan darah pada awal kehamilan dan berbagai parameter

kehamilan. Sebuah meta-analisis menunjukkan bahwa perempuan dengan hipertensi atau pre-hipertensi pada awal kehamilan memiliki risiko sangat tinggi untuk mengalami preeklampsia, gangguan hipertensi dalam kehamilan, kelahiran prematur, dan komplikasi perinatal lainnya. Hal ini menegaskan hipotesis bahwa perubahan tekanan darah yang tampak ringan pada fase awal kehamilan menunjukkan perubahan regulasi vaskular yang dapat berkembang menjadi preeklampsia pada trimester berikutnya.[1,2,14]

Di Indonesia, pentingnya tekanan darah pada awal kehamilan untuk menentukan risiko preeklampsia juga tercantum dalam pengembangan algoritma skrining *Maternal and Child Health Handbook* (MCH-HB) atau buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA), yang menggabungkan pengukuran tekanan arteri rata-rata atau MAP dan skrining proteinuria sebelum usia kehamilan 20 minggu. Algoritma ini dirancang untuk mengidentifikasi ibu hamil yang berisiko tinggi terkena preeklampsia sejak dini, sehingga memungkinkan penerapan tindakan pencegahan dini. Oleh karena itu, laporan internasional dan nasional secara konsisten menunjukkan bahwa tekanan darah dan khususnya MAP pada kunjungan ANC pertama memiliki peran penting sebagai prediktor terjadinya preeklampsia.[1]

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tekanan darah pada kunjungan ANC pertama berhubungan dengan peningkatan risiko preeklampsia, terutama melalui parameter MAP yang dinilai sebagai prediktor awal gangguan hipertensi dalam kehamilan.[14] Selain itu, pada penelitian yang membandingkan klasifikasi tekanan darah berdasarkan *guideline* yang berbeda, seperti yang dilaporkan pada penelitian oleh Sepanlou *et al*. 2022 menunjukkan bahwa penggunaan *cut-off* ACC/AHA (≥130/80 mmHg) meningkatkan prevalensi hipertensi dibandingkan dengan JNC 7 (≥140/90 mmHg). Perbedaan ini berdampak pada variasi jumlah ibu hamil yang dikategorikan berisiko, sehingga memengaruhi hasil penelitian.[22]

Penelitian yang dilakukan oleh Slade *et al*. 2025 yang mengevaluasi hubungan antara berbagai *cut-off* tekanan darah pada usia kehamilan 11-13 minggu dan risiko kejadian preeklampsia bertujuan untuk menentukan apakah ambang batas tekanan darah yang berbeda pada trimester pertama, berdasarkan klasifikasi tekanan darah menurut ACC/AHA dapat efektif dalam menentukan risiko

preeklampsia. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis sekunder dari data kohort prospektif nonintervensi pada kehamilan tunggal yang berlangsung ≥24 minggu di dua rumah sakit di Inggris, dengan total 137.458 kehamilan yang discreening pada usia 11-13 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun tekanan darah ≥140/90 mmHg masih efektif dalam mengidentifikasi risiko preeklampsia, tetapi *cut-off* yang berbeda dapat lebih relevan pada subpopulasi tertentu yang menunjukkan bahwa hubungan tekanan darah awal kehamilan dengan kejadian preeklampsia bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh karakteristik maternal, sehingga tidak sepenuhnya sama pada setiap kelompok ibu hamil.[7] Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai *cut-off* tekanan darah untuk memprediksi preeklampsia berbeda pada beberapa kelompok ibu hamil. Secara umum, *cut-off* ≥140/90 mmHg memberikan kemampuan prediksi yang baik, namun pada kelompok tertentu, seperti ibu dengan IMT rendah dan multipara tanpa riwayat preeklampsia, *cut-off* yang lebih rendah memberikan hasil yang lebih optimal.[7] Variasi tersebut menunjukkan bahwa belum terdapat satu nilai *cut-off* yang dapat diterapkan pada seluruh populasi, sehingga diperlukan penelitian pada populasi yang berbeda untuk memperoleh gambaran hubungan tekanan darah pada awal kehamilan dengan kejadian preeklampsia.[7]

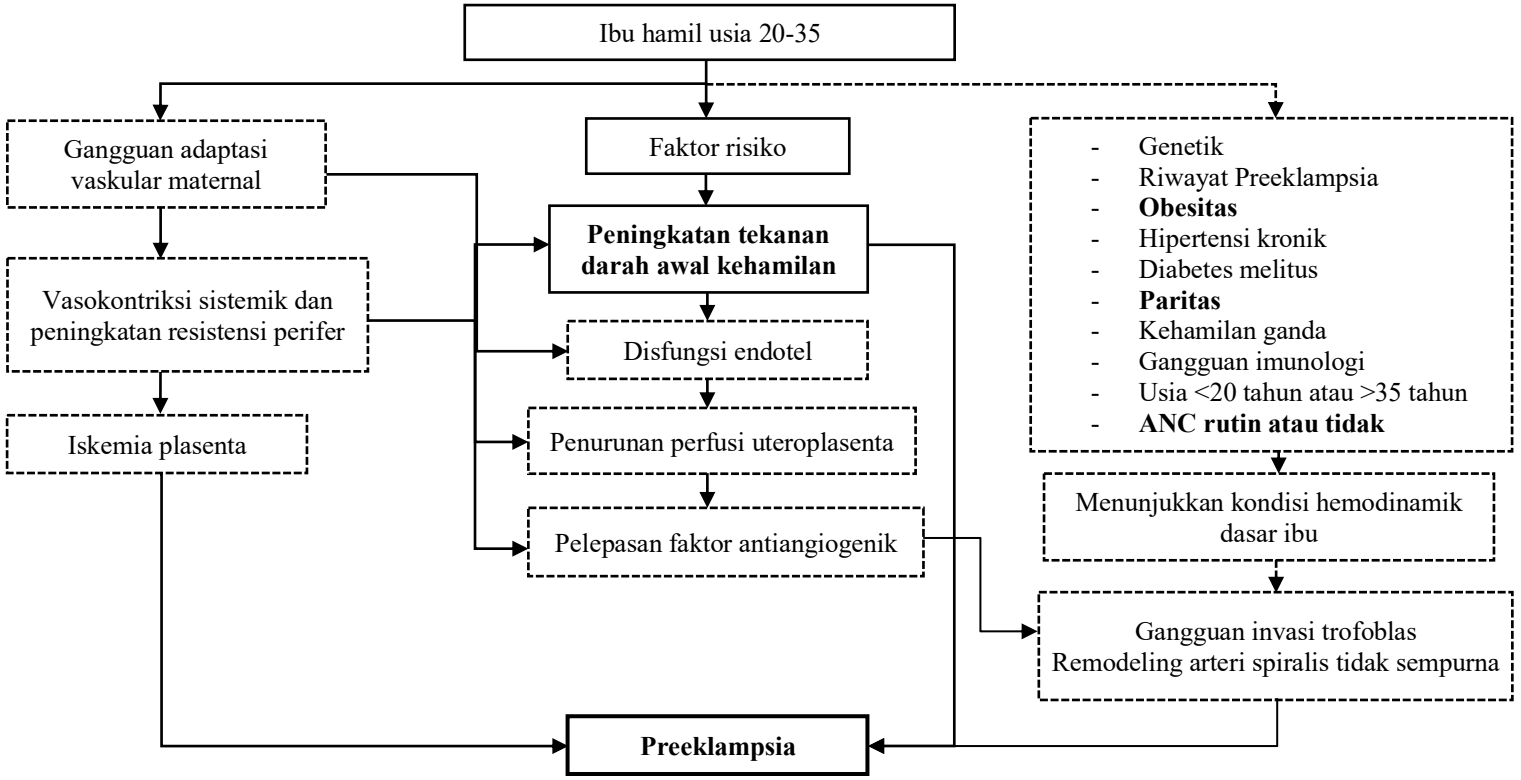
## 2.2 Ringkasan pustaka

Tabel 1. Ringkasan pustaka

| Peneliti | Lokasi & waktu | Desain | Subjek | Variabel diteliti | Lama | Hasil |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Al Fattah *et al.*[1] | Jakarta, Indonesia, 2025 | *Prospective cohort* | 1.037 ibu hamil | Tekanan darah (MAP) pertama, kejadian preeklampsia | 2019 - 2022 | Terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah MAP trimester pertama dengan kejadian preeklampsia ($p < 0,001$). Model FMF dan IPI dengan variabel MAP dapat memprediksi preeklampsia dengan baik. |
| Gunderson *et al.*[6] | Kaiser Permanente Northern California, AS, 2023 | *Retrospective cohort* | 249.892 ibu hamil | Pola trajektori tekanan darah sistolik ANC (0-20 minggu), faktor klinis, risiko preeklampsia *early-onset* & *late-onset*, hipertensi gestasional | 2009 - 2019 | Terdapat hubungan yang signifikan antara pola tekanan darah sistolik beragam dalam 20 minggu pertama kehamilan dengan risiko preeklampsia (*early-onset* dan *late-onset*) dan hipertensi gestasional ($p < 0,05$). Model prediksi yang memasukkan pola tekanan darah ini menunjukkan peningkatan akurasi signifikan dibanding model dengan faktor risiko maternal saja. |
| Gong *et al.*[23] | China, 2022 | *Retrospective cohort* | 117.738 ibu hamil | IMT sebelum kehamilan dan kenaikan berat badan selama kehamilan, preeklampsia | 2015-2018 | Terdapat hubungan yang signifikan antara IMT sebelum kehamilan dengan kejadian preeklampsia ($p < 0,0001$). Ibu dengan kategori *overweight* memiliki risiko 1,92 kali lebih tinggi, sedangkan ibu dengan obesitas memiliki risiko 5,06 kali lebih tinggi mengalami preeklampsia dibandingkan ibu dengan IMT normal. |
| Sutan *et al.*[15] | Kuala Lumpur, Malaysia, 2022 | *Cross sectional* | 40.212 ibu hamil | Karakteristik maternal (paritas, Riwayat preeklampsia, usia, | 2010-2020 | Terdapat hubungan yang signifikan antara nulipara dengan kejadian preeklampsia. Ibu nulipara memiliki peluang mengalami preeklampsia sekitar 1,79 kali lebih tinggi dibandingkan multipara (aOR 1,792; 95% CI: 1,52-2,12; $p <0,001$) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | kehamilan ganda, hipertensi kronik), kejadian preeklampsia | | |
| Apriliani *et al*.[17] | Desa Permis, Kecamatan Simpang Rimba, Kabupaten Bangka Selatan, Indonesia, 2023 | *Cross sectional* | 58 ibu hamil | Riwayat preeklampsia, pemeriksaan ANC, tingkat stress, kejadian preeklampsia berat | Agustus - September 2022 | Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pemeriksaan ANC dengan kejadian preeklampsia berat (p = 0,318) meskipun risiko pada ibu yang tidak rutin ANC lebih tinggi (OR = 3,4), tetapi secara statistik tidak signifikan |

## 2.3 Kerangka teori




Keterangan:

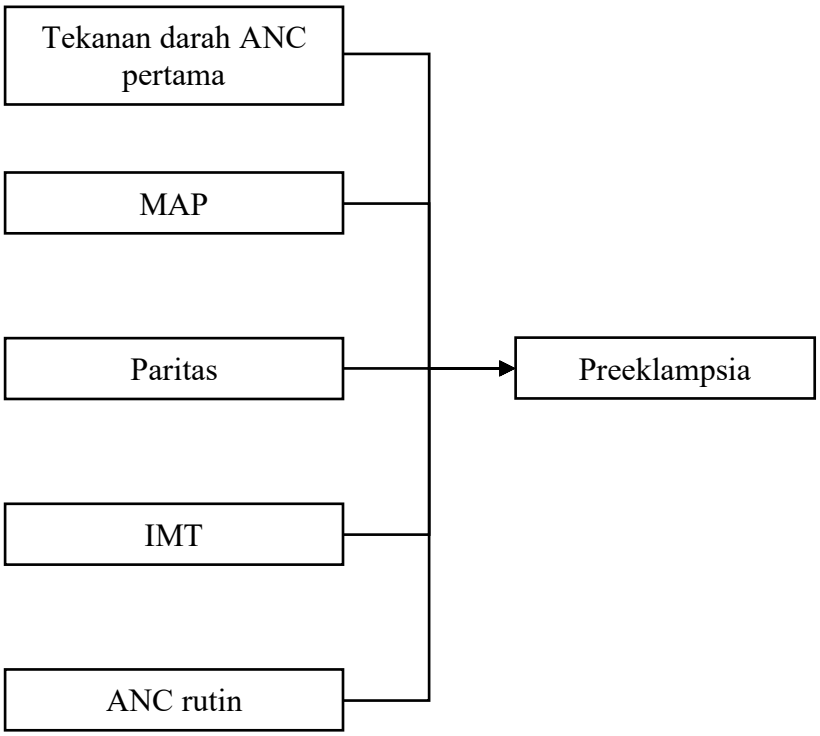
——— Variabel yang diteliti

---------- Variabel yang tidak diteliti

Gambar 1. Kerangka teori

# BAB III
# KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

## 3.1 Kerangka konsep




Gambar 2. Kerangka konsep

### 3.1.1 Variabel penelitian

#### 3.1.1.1 Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah tekanan darah pada kunjungan pertama ANC, MAP, paritas, IMT, dan ANC rutin.

#### 3.1.1.2 Variabel tergantung

Variabel tergantung pada penelitian ini adalah preeklampsia.

## 3.2 Definisi operasional

Tabel 2. Definisi operasional

| Variabel | Definisi | Alat ukur | Cara ukur | Hasil | Skala | Referensi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tekanan darah ANC pertama | Nilai tekanan darah yang diukur pada kunjungan prenatal awal, umumnya dilakukan pada trimester pertama, yang digunakan sebagai dasar penilaian kondisi hemodinamik awal ibu hamil | Rekam medis | Rekam medis | 1. Normal: <120/80 mmHg<br>2. Prehipertensi: 120-139/80-89 mmHg<br>3. Hipertensi derajat 1: 140-159/90-99 mmHg<br>4. Hipertensi derajat 2: ≥160/100 mmHg | Ordinal | Waks *et al.*[14] |
| Preeklampsia | Hipertensi yang timbul setelah usia kehamilan 20 minggu dengan tekanan darah ≥140/90 mmHg pada dua kali pemeriksaan, yang dapat disertai proteinuria atau disfungsi organ lain seperti ginjal, hati, hematologis, maupun neurologis | Rekam medis | Rekam medis | 1. Ya<br>2. Tidak | Nominal | Chang *et al.*(16) |
| MAP | Tekanan arteri rata-rata yang diperoleh dari hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik | Rekam medis | Rekam medis | 1. Normal (<88,5 mmHg)<br>2. Meningkat (≥88,5 mmHg) | Ordinal | Waks *et al.*[14] |
| Paritas | Jumlah persalinan yang telah mencapai usia kehamilan viabel, baik bayi lahir hidup maupun meninggal | Rekam medis | Rekam medis | 1. Primipara<br>2. Multipara | Ordinal | Jin *et al.*[2] |
| Indeks Massa Tubuh (IMT) | Status gizi yang dihitung berdasarkan berat badan | Rekam medis | Rekam medis | 1. Kurus (<18,5 kg/m$^2$)<br>2. Normal (18,5-24,9 kg/m$^2$) | Ordinal | Slade *et al.*[7] |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kg) dibagi tinggi badan kuadrat ($m^2$) | | | 3. *Overweight* (25,0-29,9 $kg/m^2$)<br>4. Obesitas (≥30 $km/m^2$) | | |
| ANC rutin | Pelayanan antenatal yang dilakukan sesuai standar selama kehamilan dengan minimal enam kali kunjungan, yaitu satu kali pada trimester pertama, dua kali pada trimester kedua, dan tiga kali pada trimester ketiga | Rekam medis | Rekam medis | 1. Ya<br>2. Tidak | Nominal | Jamilah *et al.*[3] |

# BAB IV
# METODE PENELITIAN

## 4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* untuk menilai hubungan antara tekanan darah ANC pertama dengan kejadian preeklampsia.

## 4.2 Lokasi dan waktu penelitian

Lokasi penelitian dan pengambilan data sekunder dilakukan di Puskesmas Pasaleman Kabupaten Cirebon dan berlangsung pada bulan Agustus hingga September 2026.

## 4.3 Populasi dan subjek penelitian

### 4.3.1 Populasi target penelitian

Target populasi pada penelitian ini adalah ibu hamil usia 20-35 tahun.

### 4.3.2 Populasi terjangkau penelitian

Populasi target pada penelitian ini adalah ibu hamil dengan usia gestasi < 20 minggu pada saat melakukan ANC pertama di Puskesmas Pasaleman Kabupaten Cirebon.

### 4.3.3 Subjek penelitian

Subjek pada penelitian ini dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria ekskluai, sebagaimana yang tercantum dalam rekam medis masing-masing subjek.

Kriteria Inklusi:

1. Semua ibu hamil yang datang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Pasaleman pada periode Januari - Desember 2025
2. Ibu hamil usia 20 – 35
3. Usia kehamilan ibu < 20 minggu pada saat melakukan ANC pertama
4. Rekam medis yang lengkap
5. Semua paritas

Kriteria Eksklusi:

1. Pasien dengan riwayat hipertensi sebelum kehamilan
2. Pasien dengan riwayat preeklampsia pada kehamilan sebelumnya
3. Pasien dengan riwayat diabetes melitus
4. Pasien dengan riwayat penyakit ginjal

5. Pasien dengan riwayat kehamilan ganda

### 4.3.4 Besar sampel

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan perhitungan rumus populasi infinit dan rumus populasi finit.

Rumus populasi infinit:

$$n_0 = \frac{(Z\alpha^2) \times p \times q}{d^2}$$

$$n_0 = \frac{(1{,}96^2) \times 0{,}053 \times 0{,}947}{(0{,}0265)^2}$$

$$n_0 = \frac{0{,}1928}{0{,}00070225}$$

$$n_0 = 274{,}6 \approx 275$$

Keterangan:

$n_0$ : Besar sampel minimal yang dibutuhkan → 275

$Z\alpha$ : Pada tingkat kemaknaan 95%, dengan nilai 1,96

$p$ : Prevalensi pasien preeklampsia di Indonesia → 5,3%(10)

$q$ : Prevalensi pasien yang tidak preeklampsia (1- $p$ ) → 0,947

$d$ : Tingkat kepercayaan/ketepatan pengukuran yang ditetapkan adalah 0,0265

Rumus populasi finit:

$$n = \frac{n_0}{1 + \left(\frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n = \frac{275}{1 + \left(\frac{275}{365}\right)}$$

$$n = 156{,}84 \approx 157$$

Keterangan:

$n$ : Besar sampel minimal populasi finit $\rightarrow$ 157

$n_0$ : Besar sampel dari populasi yang infinit

$N$ : Jumlah populasi terjangkau

Berdasarkan rumus perhitungan finit, didapatkan jumlah sampel 157 kemudian ditambahkan dengan jumlah sampel *drop out* sebesar 10% adalah :

$$157 \; x \; \frac{10}{100} \; = \; 15{,}7 \; \approx \; 16$$

Besar sampel yang dibutuhkan dari hasil perhitungan ditambah dengan sampel *drop out* adalah 157 + 16 orang menjadi 173.

### 4.3.5 Pemilihan sampel

Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan rekam medis ibu hamil di Puskesman Pasaleman. Pada penelitian ini sampel diambil menggunakan teknik *Consecutive Sampling* (*Non Probability Sampling*). Cara pengambilan sampelnya yaitu, sampel diambil dari data ibu hamil yang tercatat di Puskesmas Pasaleman dengan cara memasukkan seluruh ibu hamil yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi secara berurutan berdasarkan data rekam medis hingga jumlah sampel minimal terpenuhi. Proses pengambilan dimulai dengan menyeleksi seluruh populasi ibu hamil yang tecatat, kemudian dipilih ibu hamil usia 20-35 tahun yang memiliki data tekanan darah pada kunjungan ANC pertama, MAP, paritas, IMT, dan ANC rutin atau tidak serta memiliki data kejadian preeklampsia atau tidak. Responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan dimasukkan sebagai sampel penelitian, sedangkan yang tidak memenuhi kriteria atau memiliki data yang tidak lengkap tidak akan dimasukkan. Pengambilan sampel dilakukan secara berturut-turut sampai jumlah sampel minimal yang telah dihitung sebelumnya terpenuhi.

### 4.4 Bahan dan instrumen penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder rekam medis ibu hamil di Puskesmas Pasaleman pada periode 1 tahun terakhir.

### 4.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak yaitu *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 31.0.0 dengan beberapa proses yaitu; Pertama, dilakukan pengecekan data (*editing*) untuk memastikan kelengkapan, kejelasan, dan konsistensi informasi yang terkumpul. Selanjutnya, pengkodean (*coding*) dilakukan dengan mengubah data menjadi format numerik atau simbolik yang memudahkan analisis statistik. Setiap jawaban atau kategori akan diberi kode berupa angka yang mewakili informasi tertentu.

Setelah itu, data yang telah diperiksa dan dikodekan akan dimasukkan ke dalam program statistik SPSS melalui proses entri data (*data entry*). Terakhir, dilakukan pembersihan data (*cleaning*) untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan atau inkonsistensi yang mungkin muncul selama proses input, sehingga kualitas data terjaga dan hasil analisis dapat dipertahankan.

#### 4.5.1 Analisis univariat

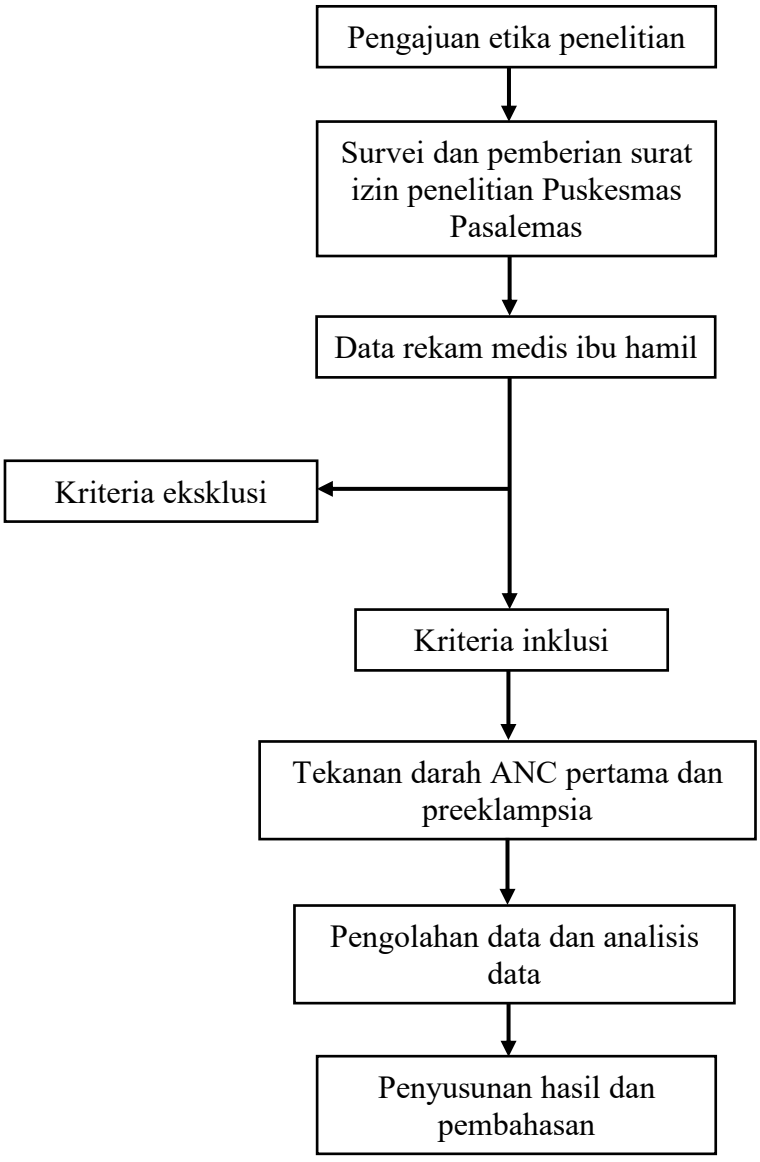
Analisis ini akan menampilkan persentase dan distribusi frekuensi dari setiap variabel. Dalam penelitian ini, analisis univariat diterapkan untuk melihat karakteristik subjek penelitian seperti usia ibu, usia kehamilan, paritas, berat badan ibu, tinggi badan ibu, dan ANC rutin. Kemudian, tekanan darah ANC pertama yang dianggap sebagai variabel bebas, serta analisis ini juga digunakan untuk menggambarkan karakteristik, yang menjadi variabel tergantung dalam penelitian ini yaitu kejadian preeklampsia.

#### 4.5.2 Analisis bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara tekanan darah ANC pertama (sebagai variabel bebas) dengan kejadian preeklampsia (sebagai variabel tergantung). Signifikan hubungan ini ditentukan melalui nilai uji $p$ (*p-value*) dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika nilai $p$ kurang dari 0,05 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut. Uji *Chi-Square* digunakan sebagai

metode analisis utama. Namun, jika uji *Chi-Square* tidak memenuhi syarat, maka digunakan uji alternatif yaitu *Fisher's Exact Test*.

### 4.6 Alur kerja penelitian




Gambar 3. Alur kerja penelitian

### 4.7 Etika penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengaan memenuhi prinsi-prinsip etika penelitian: Memberikan informasi yang jelas mengenai tujuan, prosedur, menjaga

kerahasiaan data dan identitas responden, serta memastikan bahwa proses pengumpulan, pengolahan, dan pelaporan data dilakukan secara jujur, transparan, dan bebas dari manipulasi. Penelitian ini akan dilakukan setelah lulus kaji etik Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

### 4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 3. Jadwal penelitian

| Tahapan Kegiatan | | | Waktu Dalam Bulan 2026 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| A | Perencanaan | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. | Pemilihan Topik | | | | | | | | | | | | |
| | 2. | Pembuatan Proposal | | | | | | | | | | | | |
| | 3. | Konsultasi Bimbingan | | | | | | | | | | | | |
| | 4. | Presentasi Proposal | | | | | | | | | | | | |
| B | Pelaksanaan | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. | Pengumpulan Data | | | | | | | | | | | | |
| | 2. | Pengolahan Data | | | | | | | | | | | | |
| | 3. | Konsultasi Pembimbing | | | | | | | | | | | | |
| C | Pelaporan Hasil | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. | Penulisan dan Diskusi | | | | | | | | | | | | |
| | 2. | Presentasi Hasil | | | | | | | | | | | | |
| | 3. | Perbaikan | | | | | | | | | | | | |

# DAFTAR PUSTAKA


1. Al Fattah AN, Mahindra MP, Yusrika MU, et al. Comparison of first trimester preeclampsia combined screening performances with various approaches in the Indonesian population. J Perinatol. 2025;45(9):1191–7. doi: 10.1038/s41372-025-02316-y.
2. Jin M, Liu X, Liu X, et al. Association of pre-/early pregnancy high blood pressure and pregnancy outcomes: a systemic review and meta-analysis. J Matern Fetal Neonatal Med. 2024;37:e2296366. doi: 10.1080/14767058.2023.2296366.
3. Jamilah, Kunang Sari C. Kepatuhan kunjungan Antenatal Care (ANC) terhadap risiko preeklampsia. J Midwifery Heal Res. 2024;3(1):23–9. doi: 10.36743/jmhr.v3i1.811.
4. Zou XY, Yang N, Cai W, et al. The relationship between high–normal blood pressure in the first half of pregnancy and the risk of hypertensive disease of pregnancy. J Clin Hypertens. 2022;24(8):1079–85. doi: 10.111/jch.14551.
5. Yunita A, Irene Putri S, Yunicha Viridula E. Systematic review: deteksi dini pencegahan preeklamsia pada ibu hamil. J Med Karya Ilm Kesehat. 2021;6(1):1-15. Available from: https://jurnal.itkeswhs.ac.id/index.php/medika/article/view/665/174.
6. Gunderson EP, Greenberg M, Sun B, et al. Early pregnancy systolic blood pressure patterns predict early-and later-onset preeclampsia and gestational hypertension among ostensibly low-to-moderate risk groups. J Am Hear Assoc. 2023;12(15):e029617. doi: 10.1161/JAHA.123.029617.
7. Slade LJ, Syngelaki A, Wilson M, et al. Blood pressure cutoffs at 11-13 weeks of gestation and risk of preeclampsia. Am J Obstet Gynecol. 2025;232(2):214.e1-214.e10. doi: 10.1016/j.ajog.2024.04.032.
8. Gan B, Wu X, Lu L, Li X, Li J. The value of prenatal first systolic blood pressure can predict severe preeclampsia and birth weight in patients with preeclampsia. Front Med. 2022;8(8):1–8. doi: 10.3389/fmed.2021.771738.
9. Kalenggo NS, Rosdianah, Nurdin A. The relationship between antenatal care examination results and the incidence of preeclampsia in pregnant women. Nurdin/ Compr Heal Care. 2024;8(3):159–68. doi: 10.37362/chv.v8i3.6.
10. Dewi KT. Prevalence and associated factors of severe preeclampsia smong pregnant women. Bull Inspiring Dev Achiev Midwifery. 2025;2(1):36–44. doi: 10.69855/bidan.v2i1.152.
11. Chiang YT, Seow KM, Chen KH. The pathophysiological, genetic, and hormonal changes in preeclampsia: A Systematic Review of the Molecular Mechanisms. Int J Mol Sci. 2024;25(8):4532. doi: 10.3390/ijms25084532.
12. Torres-Torres J, Espino-y-Sosa S, Martinez-Portilla R, et al. A narrative review on the pathophysiology of preeclampsia. Int J Mol Sci. 2024;25(14):7569. doi:10.3390/ijms25147569.
13. Ma N, Cao H, Ma Y, et al. The gut-placenta axis in preeclampsia: unraveling the regulatory network and clinical prospects in pathogenesis. Front Cell Infect Microbiol. 2025;15:1697739. doi:10.3389/fcimb.2025.1697739.

14. Waks AB, Milone G, Oakes MC. Mean arterial pressure at the first prenatal visit as an early predictor of preeclampsia. Pregnancy. 2025;1(2):1–9. doi: 10.1002/pmf2.70001.
15. Sutan R, Aminuddin NA, Mahdy ZA. Prevalence, maternal characteristics, and birth outcomes of preeclampsia: a cross-sectional study in a single tertiary healthcare center in Greater Kuala Lumpur, Malaysia. Front Public Health. 2022;10:973271. doi: 10.3389/fpubh.2022.973271.
16. Chang KJ, Seow KM, Chen KH. Preeclampsia: recent advances in predicting, preventing, and managing the maternal and fetal life-threatening condition. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(4). doi: 10.3390/ijerph20042994.
17. Apriliyanti E, Putri R, Nency A. Hubungan riwayat preeklamsia, pemeriksaan antenatal, dan tingkat stres dengan kejadian preeklamsia berat pada ibu hamil di Desa Permis tahun 2022. SENTRI J Ris Ilm. 2023;2(4):1214–24. doi: 10.55681/sentri.v2i4.724.
18. Susanti AJ, Yani ER, Yudianti I. Preeclampsia screening with Mean Arterial Pressure (MAP). Jurnal Kebidanan Midwiferia. 2022;8(1):82-90. doi: 10.21070/midwiferia.v8i1.1634.
19. Mphaphuli MR, Chauke L, Ngene NC. Pregnancy outcomes of women presenting with stage 1 hypertension during the first prenatal clinic visit before 20 gestational weeks. Pregnancy Hypertens. 2024;35(35):19–25. doi: 10.1016/j.preghy.2023.12.002.
20. Mancia G, Kreutz R, Brunstr M, et al. ESH Guidelines.www.jhypertension.com. 2023;41. doi: 10.1038/s41598-022-07896-9.
21. Zhou Y, Jia L, Lu B, Bai L, Cui W. Simple renal cyst as an independent risk factor for hypertension. J Clin Hypertens. 2022;24(7):898–907. doi: 10.1111/jch.14519.
22. Sepanlou S, Najafi F, Poustchi H, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension based on ACC/AHA versus JNC7 guidelines in the PERSIAN cohort study. Sci Rep. 2022;12(1):4057. doi: 10.1038/s41598-022-07896-9.
23. Gong X, Li J, Jiang Y, et al. Risk of preeclampsia by gestational weight gain in women with varied prepregnancy BMI: a retrospective cohort study. Front Endocrinol (Lausanne). 2022;13:967102. doi: 10.3389/fendo.2022.967102.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** ***Dummy table Data entry***

| No. | Usia Ibu | Usia Kehamilan | Paritas | BB | TB | Sistolik | Diastolik | Kategori Tekanan Darah ANC Pertama | ANC rutin | Preeklampsia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

**Lampiran 2. Tabel karakteristik responden**

| Variabel | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---|---|---|
| **Usia** | | |
| 20-35 | | |
| **Usia Kehamilan saat ANC Pertama** | | |
| Trimester I (≤12 minggu) | | |
| Trimester II awal (>12-<20 minggu) | | |
| **Paritas** | | |
| Primipara | | |
| Multipara | | |
| **Indeks Massa Tubuh (IMT)** | | |
| Kurus (<18,5 kg/$m^2$) | | |
| Normal (18,5-24,9 kg/$m^2$) | | |
| *Overweight* (25,0-29,9 km/$m^2$) | | |
| Obesitas (≥30 km/$m^2$) | | |
| **ANC rutin** | | |
| Ya | | |
| Tidak | | |
| **Tekanan Darah ANC Pertama** | | |
| Normal: <120/80 mmHg | | |
| Prehipertensi: 120-139/80-89 mmHg | | |
| Hipertensi derajat 1: 140-159/90-99 mmHg | | |
| Hipertensi derajat 2: ≥160/100 mmHg | | |
| ***Mean Arterial Pressuare* (MAP)** | | |
| <88,5 mmHg | | |
| ≥88,5 mmHg | | |
| **Preeklampsia** | | |
| Ya | | |
| Tidak | | |

**Lampiran 3. Tabel hubungan ANC pertama, MAP, Paritas, IMT, dan ANC rutin dengan preeklampsia**

| Variabel | Preeklampsia | | Nilai p |
|---|---|---|---|
| | Ya, n(%) | Tidak, n(%) | |
| **Tekanan Darah ANC Pertama** | | | |
| Normal: <120/80 mmHg | | | |
| Prehipertensi: 120-139/80-89 mmHg | | | |
| Hipertensi derajat 1: 140-159/90-99 mmHg | | | |
| Hipertensi derajat 2: ≥160/100 mmHg | | | |
| ***Mean Arterial Pressuare* (MAP)** | | | |
| <88,5 mmHg | | | |
| ≥88,5 mmHg | | | |
| **Paritas** | | | |
| Primipara | | | |
| Multipara | | | |
| **Indeks Massa Tubuh (IMT)** | | | |
| Kurus (<18,5 kg/$m^2$) | | | |
| Normal (18,5-24,9 kg/$m^2$) | | | |
| *Overweight* (25,0-29,9 km/$m^2$) | | | |
| Obesitas (≥30 km/$m^2$) | | | |
| **ANC rutin** | | | |
| Ya | | | |
| Tidak | | | |