

**PREDIKSI KEJADIAN PREEKLAMPSIA DENGAN MEAN ARTERIAL
PRESSURE PADA IBU HAMIL**

Studi *Case Control* Pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Semarang Timur

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh:

Meisya Salsabila

30102000110

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2025

SKRIPSI

PREDIKSI KEJADIAN PREEKLAMPSIA DENGAN MEAN ARTERIAL PRESSURE PADA IBU HAMIL

(Studi *Case Control* Pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Semarang Timur)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Meisya Salsabila

30102000110

Telah dipertahankan di depan Dewan
Penguji pada tanggal 25 juli 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



dr. Hanif Reza, Sp. OG

Anggota Tim Penguji



dr. Reza Adityas Trisnadi, M. Biomed

Pembimbing II



Dr. dr. Pujiati Abbas, Sp. A



Dr. dr. Andriana Tjitria Widi Wardani Sardjana, M. Si. Med., Sp. THT-K

Semarang, 25 juli 2025

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,



Dr. dr. H Setyo Trisnadi, SP.KF., S.H

SURAT PERYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meisya Salsabila

NIM : 30102000110

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PREDIKSI KEJADIAN PREEKLAMPSIA DENGAN MEAN ARTERIAL PRESSURE PADA IBU HAMIL

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 19 februari 2025



Meisya Salsabila

PRAKATA

Assalamu'alaikum wr wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW karena berkat Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “PREDIKSI KEJADIAN PREEKLAMPSIA DENGAN MEAN ARTERIAL PRESSURE PADA IBU HAMIL” sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Kedokteran Umum S1 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

Penulis sadar adanya keterbatasan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, namun karya ini dapat di selesaikan tidak terlepas dari bantuan dan dukungan serta dorongan berbagai pihak yang penulis hormati. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Setyo Trisnadi, Sp.KF., SH., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah membantu dalam proses perizinan data-data.
2. dr. Hanif Reza, Sp.OG dan Dr.dr.Pujiati Abbas,Sp.A selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan banyak waktu , kesabaran, arahan dan ilmu serta motivasi dalam penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat selesai.
3. dr. Reza Aditiyas Trisnadi, M.Biomed dan Dr. dr. Andriana Tjitria Widi Wardani Sardjana, M.Si.Med.,Sp.THT-K selaku dosen penguji I dan II yang telah meluangkan waktu dan tenaga dengan berkenan menguji

skripsi ini dan memberikan saran untuk perbaikan dalam menyempurnakan penelitian.

4. Bapak Rusmin dan Ibu Fatimah selaku orang tua penulis dan Zulfa dan Zahra selaku adik penulis yang selalu memberikan semangat, kasih sayang, doa, ridho dan restunya, perhatian, dukungan, serta fasilitas selama pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.
5. Sahabat seperjuangan yang selalu memberikan semangat, dukungan dan kasih sayang selama penulisan skripsi.
6. Staff Bagian KIA Puskesmas Bangetayu yang telah memberi bantuan dalam penelitian
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses penyelesaian skripsi.

Akhir kata, penulis mengucapkan banyak terimakasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan, baik bagi peneliti maupun para pembaca serta dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khusus nya dibidang kedokteran.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Semarang, 19 Februari 2025

Meisya Salsabila

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat teoritis	5
1.4.2. Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Preeklampsia.....	6
2.1.1. Definisi Preeklampsia	6
2.1.2. Kriteria Diagnosis Preeklampsia.....	7
2.1.3. Faktor Risiko Preeklampsia	9
2.1.4. Patomekanisme Preeklampsia.....	13
2.2. Mean Arterial Pressure	17
2.2.1. Definisi Mean Arterial Pressure.....	17
2.2.2. Rumus Mean Arterial Pressure	18
2.3. Hubungan Preeklampsia dengan Mean Arterial Pressure	19

2.4.	Kerangka Teori.....	23
2.5.	Kerangka Konsep	24
2.6.	Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1.	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	25
3.2.	Variabel dan Definisi Operasional	25
3.2.1.	Variabel Penelitian	25
3.2.2.	Definisi Operasional.....	25
3.3.	Populasi dan Sampel	26
3.3.1.	Populasi	26
3.3.2.	Sampel.....	27
3.3.3.	Teknik Sampling	28
3.3.4.	Besar Sampel.....	28
3.4.	Instrumen dan Bahan Penelitian.....	30
3.5.	Cara Penelitian.....	30
3.5.1.	Perencanaan.....	30
3.5.2.	Pelaksanaan Penelitian	30
3.6.	Alur Penelitian (menggunakan rekam medis)	31
3.7.	Tempat Waktu dan Tanggal	31
3.7.1.	Tempat Penelitian.....	31
3.7.2.	Waktu Penelitian.....	31
3.8.	Analisis Data	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	Hasil Penelitian.....	33
4.1.1.	Karakteristik responden dalam penelitian.....	33
4.1.2.	Distribusi frekuensi MAP dalam penelitian.....	35
4.1.3.	Distribusi frekuensi status IMT dalam penelitian	36
4.1.4.	Prediksi kejadian PE dengan MAP pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur	36
4.1.5.	Faktor risiko IMT terhadap kejadian PE di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur	38

4.2. Pembahasan	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Dua Mekanisme Terjadinya Preeklampsia	15
Gambar 2.2. Organ-organ yang terdampak akibat preeklampsia (Bisson <i>et al.</i> , 2023)	17
Gambar 2.3. Kerangka Teori	23
Gambar 2.4. Kerangka Konsep.....	24
Gambar 3.1. Alur Penelitian	31



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Karakteristik responden penelitian.....	33
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi MAP	35
Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi status IMT.....	36
Tabel 4.4. Prediksi kejadian PE dengan MAP (MAP 1).....	36
Tabel 4.5. Prediksi kejadian PE dengan MAP (MAP 2).....	37
Tabel 4.6. Prediksi kejadian PE dengan MAP (MAP 3).....	38
Tabel 4.7. Faktor Resiko IMT terhadap kejadian PE.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	47
Lampiran 2. Ijin Penelitian.....	48
Lampiran 3. Data Ibu Hamil	50
Lampiran 4. Data SPSS.....	53
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	60



DAFTAR SINGKATAN

ANC	: Antenatal Care
ARDV	: <i>Absent or Reserved end Diastolic Velocity</i>
DMTI	: Diabetes Mellitus Tergantung Insulin
FGR	: Fetal Growth Restriction
FIGO	: International Federation of Gynaecology and Obstetrics
FMF	: <i>Fetal Medicine Foundation</i>
IMT	: Index Massa Tubuh
MAP	: Mean Arterial Pressure
PE	: Preeklampsia
PIGF	: <i>Serum Placental Growth Factor</i>
sFlt-1	: <i>Serum Soluble Fms-like Tyrosine Kinase-1</i>
UtA-PI	: <i>Uterine Artery Pulsatility Index</i>



INTISARI

Preeklampsia merupakan salah satu gangguan kehamilan yang ditandai dengan hipertensi dan proteinuria, yang dapat menyebabkan komplikasi yang serius terhadap neonatal dan ibu hamil. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan *Mean Arterial Pressure* (MAP) sebagai prediktor kejadian preeklampsia (PE) pada ibu hamil di Semarang Timur.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan *case control retrospektif*. Sampel berjumlah 100 yang terbagi atas 50 Preeklampsia (kasus) dan 50 tidak Preeklampsia (kontrol) di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur. Sampel didapatkan dari Rekam Medis Puskesmas Bangetayu dari Januari 2019 sampai dengan Desember 2024. Teknik pengambilan sampel dengan *consecutive sampling*. Data penelitian diuji dengan uji *Chi-square*.

Hasil uji analisis menunjukkan adanya hubungan signifikan MAP sebagai *predictor* kejadian preeklampsia pada trimester 1 yaitu $p = 0,000$ dengan koefisien korelasi 0,375, trimester 2 $p = 0,000$ dengan koefisien korelasi 0,510, trimester 3 $p = 0,000$ dengan koefisien korelasi 0,415 dan status *Indeks Massa Tubuh* (IMT) dengan kejadian preeklampsia dengan p -value 0,001. Hasil *odd ratio* pada IMT 3,930.

Kesimpulan pada penelitian ini MAP merupakan prediktor yang valid dan signifikan untuk kejadian preeklampsia pada ibu hamil, pada trimester 1 MAP menunjukkan kemampuan prediktor yang bermakna, trimester 2 menunjukkan MAP konsisten mempertahankan nilai prediktor dengan korelasi yang cukup, serta MAP pada trimester 3 juga terbukti signifikan sebagai prediktor kejadian preeklampsia dan ibu hamil dengan obesitas memiliki resiko 4 kali lebih besar untuk mengalami preeklampsia.

Kata Kunci : MAP, Preeklampsia, IMT, Ibu Hamil

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Preeklampsia merupakan salah satu gangguan yang bertanggung jawab atas kematian neonatal dan ibu di seluruh dunia dan merupakan masalah medis yang kompleks (Witari and Dewianti, 2020). Preeklampsia bersama dengan gangguan hipertensi lainnya menjadi salah satu penyebab utama kematian ibu di negara maju dan berkembang di setiap tahunnya serta mempersulit kehamilan sebesar 2%-8% (Zhu *et al.*, 2021). Kejadian ini tidak hanya mengarah pada hasil kesehatan yang merugikan bagi ibu dan bayinya tetapi juga menghasilkan beban keuangan yang cukup besar pada sistem kesehatan nasional (Han *et al.*, 2023).

Prediksi preeklampsia merupakan salah satu tantangan kesehatan yang harus diatasi. Beberapa studi prospektif pada telah gagal untuk menemukan model prediksi yang berguna dan efektif, kejadian preeklampsia di daerah tertinggi dikarenakan tidak tersedianya alat-alat yang kompleks (Mayrink *et al.*, 2019). Salah satu metode skrining yang efektif menjadi alat prediksi preeklampsia pada kehamilan trimester pertama untuk mengidentifikasi ibu yang memiliki risiko mengalami preeklampsia sehingga penatalaksanaan secara dini dapat segera dimulai untuk mencegah dan mengurangi kejadian PE (Witari and Dewianti, 2020).

Sebuah metode prediksi menggunakan kombinasi biomarker dan doppler arteri uterina telah menjadi alat untuk diagnostik pada kasus awal.

Dimana manifestasi kasus terjadi sebelum usia kehamilan 34 minggu. Kasus preeklampsia yang banyak ditemukan di sebagian besar rangkaian klinis adalah kasus preeklampsia *late-onset*. Penerapan model skrining dengan teknologi yang mahal di negara-negara dengan penghasilan rendah dan menengah merupakan metode yang tidak layak (Mayrink *et al.*, 2019).

International Federation of Gynaecology and Obstetrics (FIGO) telah mendukung alat penilaian yang lebih baik dan juga efektif dari *Fetal Medicine Foundation* (FMF) untuk menskrining wanita yang memiliki risiko preeklampsia menggunakan parameter *mean arterial pressure*. Pemeriksaan MAP dilakukan dengan cara menghitung rata-rata tekanan darah arteri dari diastol dan sistol dan merupakan metode untuk menggambarkan kondisi hemodinamik pada pasien preeklampsia (Juwita *et al.*, 2022; Witari and Dewianti, 2020). Pemeriksaan MAP merupakan pemeriksaan yang sederhana, mudah dijangkau dan dapat dilakukan oleh seluruh tenaga kesehatan dan tidak memerlukan banyak intervensi kepada ibu hamil dan tidak memerlukan pelatihan khusus (Juwita *et al.*, 2022).

Preeklampsia di Indonesia telah mencapai 3%-10% dan merupakan penyebab dari 30%-40% kematian perinatal di beberapa rumah sakit dan berhasil menggeser penyebab perdarahan sebagai penyebab kematian ibu. Preeklampsia dapat terjadi pada kehamilan ganda sebesar 30% kehamilan ganda, ibu hamil dengan komplikasi diabetes sebesar 30% dan sebesar 20% pada ibu dengan hipertensi kronis, dimana dua pertiganya terjadi pada wanita dengan riwayat yang sebelumnya dalam keadaan sehat (Rahmawati

and Fauziah, 2019). Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2018 menyebutkan bahwa preeklampsia atau eklampsia adalah yang menyebabkan kematian ibu tertinggi di Jawa Tengah. Menurut laporan tahunan Bidang Kesehatan, preeklampsia atau eklampsia menyumbang sebanyak 421 kasus (Yanti, 2020). Angka kematian ibu di Kota Semarang pada tahun 2020 ke 2021 mengalami peningkatan dari 17 kasus menjadi 21 kasus. Kematian ibu yang disebabkan oleh hipertensi pada ibu hamil berada di posisi ketiga (9,52%) setelah perdarahan (14,29%) (Dinkes Semarang, 2022).

Penelitian sebelumnya mengenai prediksi kejadian preeklampsia dengan MAP pada ibu hamil dilakukan oleh Syahriana (2018) dengan metode *cross sectional* terhadap 100 subyek (50 dengan tensi normal dan 50 dengan hipertensi) membuktikan bahwa MAP menjadi prediktor pada usia kehamilan 27 minggu (Syahriana, 2018). Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Ely dan Rusna (2020) dengan metode Historical cohort studies di Puskesmas Bontobangun Kabupaten Bulukumba menggunakan 31 subyek ibu hamil dengan preeklampsia dan 31 subyek kontrol menyimpulkan bahwa terdapat hubungan MAP dengan kejadian preeklampsia (Kurniati and Rusnawati, 2020).

Penelitian yang dilakukan di Thailand oleh Manaphat *et al* (2022) menggunakan data yang diambil dari semua wanita hamil yang datang untuk ANC dan melahirkan di Rumah Sakit Songklanagarind dari Januari 2006 hingga Desember 2015 membuktikan bahwa model MAP merupakan

alat yang sederhana dan efektif untuk skrining PE dalam praktik klinis rutin di layanan primer (Suksai *et al.*, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Jing Zhu *et al* (2021) di Rumah Sakit Ibu dan Anak KK Singapura terhadap 926 ibu hamil tunggal intrauterin dengan usia kehamilan kurang dari 14 minggu menggunakan metode *cohort prospektif* dari September 2010 hingga Oktober 2014 membuktikan bahwa MAP merupakan metode prediktor yang baik untuk kejadian Preeklampsia terutama PE jangka Panjang pada wanita Asia (Zhu *et al.*, 2021).

Mean arterial pressure merupakan prediktor yang baik, sederhana dan mudah dilakukan di fasilitas kesehatan primer untuk prediksi kejadian preeklampsia. Berdasarkan uraian, diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian “Prediksi Kejadian Preeklampsia dengan Mean Arterial Pressure pada Ibu Hamil di Puskesmas Semarang Timur”. Hasil penelitian diharapkan untuk dapat memberikan masukan pada Puskesmas Semarang Timur dalam melakukan skrining Preeklampsia pada ibu hamil.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah MAP dapat menjadi prediktor kejadian preeklampsi pada ibu hamil di Puskesmas Semarang Timur?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini di lakukan untuk membuktikan MAP sebagai prediktor kejadian preeklampsia.

1.3.2. Tujuan Khusus

1.3.2.1. Membuktikan MAP sebagai prediktor kejadian preeklampsia pada ibu hamil trimester 1 di Puskesmas Semarang Timur.

1.3.2.2. Membuktikan MAP sebagai prediktor kejadian preeklampsia pada ibu hamil trimester 2 di Puskesmas Semarang Timur.

1.3.2.3. Membuktikan MAP sebagai prediktor kejadian preeklampsia pada ibu hamil trimester 3 di Puskesmas Semarang Timur.

1.3.2.4. Membuktikan IMT sebagai salah satu faktor resiko kejadian preeklampsia pada ibu hamil di Puskesmas Semarang Timur

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai prediksi kejadian preeklampsia dengan mean arterial pressure pada ibu hamil.

1.4.2. Manfaat Praktis

1.4.2.1. Memberikan masukan dan informasi kepada masyarakat luas mengenai prediktor kejadian preeklampsia pada ibu hamil.

1.4.2.2. Meningkatkan sarana Pendidikan terutama dalam bidang obstetri dan ginekologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Preeklampsia

2.1.1. Definisi Preeklampsia

Preeklampsia adalah suatu penyakit multisistemik yang dialami ibu hamil dengan manifestasi adanya hipertensi dan edema disertai dengan proteinuria pada usia kehamilan ≥ 20 minggu atau pada triwulan ketiga kehamilan. Preeklampsia sering terjadi pada usia kehamilan 37 minggu dan preeklampsia bisa terjadi segera setelah terjadinya persalinan. Preeklampsia merupakan sindroma yang terjadi pada kehamilan yang ada hubungannya dengan perfusi organ yang berkurang dikarenakan vasospasme dan aktivasi endotel (Lalenoh, 2018).

Sebelumnya preeklampsia ditegakkan dengan hipertensi yang disertai dengan proteinuria. Saat ini diagnosis preeklampsia ditegakkan dengan adanya hipertensi yang di sertai dengan proteinuria dan atau ditemukannya tanda-tanda acute kidney injury, fungsi hepar yang terganggu, gangguan neurologis, gangguan pada hemolisis atau terjadinya trombositopenia atau terdapatnya gangguan pada pertumbuhan janin yang kejadiannya pada usia kehamilan > 20 minggu (Adityawarman and Iffat, 2023).

2.1.2. Kriteria Diagnosis Preeklampsia

Penegakan diagnosis preeklampsia dari kebanyakan kasus apabila ditemukannya protein urin yang baru, namun jika tidak ada protein urin ditemukan, salah satu gejala dan gangguan dibawah ini dapat dijadikan sebagai penegakan diagnosis preeklampsia, yaitu:

1. Trombositopenia: trombosi < 100.000/mikroliter.
2. Gangguan ginjal: kreatinin serum > 1,1 mg/dL atau ditemukan peningkatan kadar kreatinin serum dari sebelumnya pada keadaan dimana tidak ada kelainan ginjal lainnya.
3. Gangguan hati: peningkatan konsentrasi transaminase 2 kali normal dan atau ditemukan adanya nyeri epigastrium atau regio kanan atas abdomen.
4. Edema pulmo.
5. Ditemukan gejala neurologis: stroke, nyeri kepala, gangguan penglihatan.
6. Gangguan pertumbuhan janin yang merupakan tanda dari gangguan sirkulasi uteroplasenta: oligohidramnion, *Fetal Growth Restriction* (FGR) atau ditemukan adanya *absent or reserved end diastolic velocity* (ARDV) (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Gejala klinis dari preeklampsia dapat mengalami peningkatan morbiditas dan mortalitas dan apabila gejala-gejala tersebut ditemukan, maka dapat berkembang menjadi kondisi yang berat atau

dikenal dengan preeklampsia berat. Dikatakan preeklampsia berat apabila memenuhi salah satu kriteria dibawah ini:

1. Tekanan darah untuk sistolik sekurang-kurangnya 160 mmHg atau untuk diastolik 110 mmHg pada saat dilakukan pemeriksaan sebanyak dua kali dengan jarak 15 menit menggunakan lengan yang sama.
2. Trombositopenia: trombosit < 100.000/mikroliter
3. Gangguan ginjal: kreatinin serum > 1,1 mg/dL atau ditemukan peningkatan kadar kreatinin serum dari sebelumnya pada keadaan dimana tidak ada kelainan ginjal lainnya.
4. Gangguan hati: peningkatan konsentrasi transaminase 2 kali normal dan atau ditemukan adanya nyeri epigastrium atau regio kanan atas abdomen.
5. Edema pulmo.
6. Ditemukan gejala neurologis: stroke, nyeri kepala, gangguan penglihatan.
7. Gangguan pertumbuhan janin yang merupakan tanda dari gangguan sirkulasi uteroplasenta: oligohidramnion, *Fetal Growth Restriction* (FGR) atau ditemukan adanya *absent or reserved end diastolic velocity* (ARDV) (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3. Faktor Risiko Preeklampsia

2.1.3.1. Usia

Menurut penelitian Duckitt didalam Keputusan Menteri Kesehatan (2017) menjelaskan bahwa risiko preeklampsia akan meningkat dua kali lipat pada ibu hamil yang berusia 40 tahun atau lebih untuk nullipara maupun multipara. Sedangkan untuk Wanita hamil dengan usia muda tidak menjadi risiko yang bermakna untuk preeklampsia. Penelitian Robillard dkk didalam Keputusan Menteri Kesehatan (2017) menyimpulkan bahwa risiko preeklampsia pada kehamilan yang kedua meningkat dengan usia ibu (1,3 setiap 5 tahun pertambahan umur; $p<0,0001$).

2.1.3.2. Nulipara

Menurut penelitian Duckitt didalam Keputusan Menteri Kesehatan (2017) menjelaskan bahwa ibu hamil dengan nullipara berisiko 3 kali lipat mengalami preeklampsia.

2.1.3.3. Kehamilan Pertama Oleh Pasangan Baru

Faktor risiko ini dianggap menjadi fakto risiko preeklampsia, walaupun bukan ibu hamil dengan nullipara karena preeklampsia akan berisiko mengalami peningkatan pada wanita yang paparan rendah terhadap sperma (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.4. Jarak Antar Kehamilan

Studi yang dilakukan di Norwegia terhadap 760.901 wanita, terbukti bahwa pada wanita hamil dengan multipara dengan jarak kehamilan pada hamil sebelumnya sebesar 10 tahun atau lebih memiliki risiko mengalami preeklampsia setara dengan nullipara. Penelitian Robillard di dalam Keputusan Menteri Kesehatan (2017) membuktikan bahwa risiko ibu hamil mengalami preeklampsia akan meningkat sesuai dengan lamanya interval kehamilan pertamanya yaitu 1,5 setiap 5 tahun jarak kehamilan pertama dan kedua ($p < 0,0001$) (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.5. Riwayat Keluarga Preeklampsia

Adanya riwayat preeklampsia di dalam keluarga akan meningkatkan risiko mengalami preeklampsia sebesar 3 kali lipat. Ibu yang memiliki riwayat preeklampsia akan meningkatkan risiko pada anak perempuannya mengalami preeklampsia saat hamil sebesar 3,6 kali lipat (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.6. Riwayat Preeklampsia Sebelumnya

Ditemukannya adanya riwayat preeklampsia sebelumnya merupakan faktor risiko yang utama. Penelitian Duckit di dalam Keputusan Menteri Kesehatan (2017)

membuktikan bahwa risiko preeklampsia akan meningkat apabila ditemukan riwayat preeklampsia sebelumnya sebesar 7 kali lipat. Ibu hamil dengan preeklampsia sebelumnya berkaitan dengan tingginya kejadian preeklampsia berat, preeklampsia onset dini dan berdampak buruk pada janinnya (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.7. Kehamilan Multipel

Penelitian terhadap 53.028 ibu hamil membuktikan bahwa kehamilan *gemelli* meningkatkan risiko mengalami preeklampsia sebesar hampir 3 kali lipat. Kemudian dilakukan analisa lebih lanjut dan didapatkan bahwa kehamilan triplet berisiko sebesar 3 kali lipat untuk mengalami preeklampsia dibandingkan pada kehamilan duplet. Penelitian Sibau dkk didalam keputusan menteri kesehatan (2017) membuktikan bahwa kehamilan *gemelli* berisiko tinggi mengalami preeklampsia yang lebih tinggi dibandingkan kehamilan tunggal (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.8. Obesitas Sebelum Hamil dan IMT Saat Pertama Kali ANC

Obesitas dikatakan sebagai faktor risiko preeklampsia dan risiko tersebut akan semakin meningkat apabila IMT semakin besar. Obesitas memiliki hubungan dengan

resistensi insulin dan dikatakan juga sebagai faktor risiko preeklampsia. Risiko preeklampsia akan meningkat pada penderita obesitas sebesar 2,47 kali lipat sedangkan pada ibu hamil dengan IMT sebelum hamil $> 35 \text{ kg/m}^2$ memiliki risiko mengalami preeklampsia sebesar 4 kali lipat dibandingkan dengan IMT sebesar 19-27. Penelitian kohort terhadap 878.680 kehamilan yang dilakukan oleh Conde dan Belizan di dalam Keputusan Menteri Kesehatan (2017) menyimpulkan bahwa frekuensi preeklampsia pada BMI $< 19,8 \text{ kg/m}^2$ sebesar 2,6% dibandingkan pada BMI $> 29 \text{ kg/m}^2$ sebesar 10,1% (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.9. DMTI (Diabetes Mellitus Tergantung Insulin)

Ibu hamil dengan DMTI berisiko mengalami preeklampsia sebesar hampir 4 kali lipat (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.10. Penyakit Ginjal

Wanita hamil dengan penyakit ginjal menurut penelitian Duckit di dalam Keputusan Menteri Kesehatan (2017) preeklampsia akan berisiko mengalami peningkatan sebanding keparahan dengan penyakitnya (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.11. Hipertensi Kronik

Penelitian Chappell dkk terhadap 861 wanita dengan diagnosis hipertensi kronik, terbukti bahwa insidensi preeklampsia *superimposed* sebesar 22% dan setengahnya merupakan preeklampsia dengan onset dini. (< 34 minggu) dengan komplikasi terhadap ibu dan janin yang buruk (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

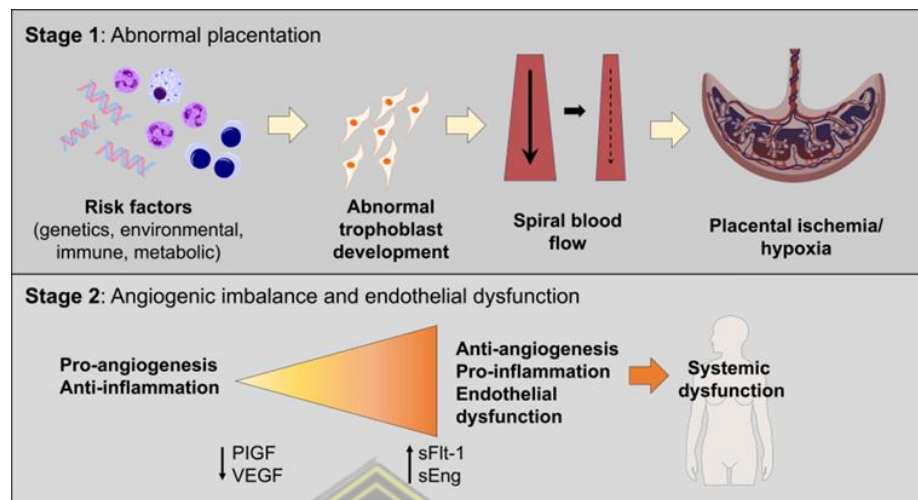
2.1.4. Patomekanisme Preeklampsia

Patofisiologi mengenai hipertensi pada kehamilan belum sepenuhnya dipahami, salah satu yang menjadi kontribusi terjadinya hipertensi pada kehamilan adalah disfungsi plasenta dan perubahan imunologi yang terjadi pada gangguan perfusi uteroplasenta. Salah satu yang menjadi hal penting adalah mekanisme yang mendasari diduga berkontribusi terhadap disfungsi vaskular pada preeklampsia sama seperti pada penyakit kardiovaskular dan aterosklerotik pada individu yang tidak hamil. Kesamaan tersebut dapat membantu menjelaskan mengapa preeklampsia dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular di kemudian hari (Bisson *et al.*, 2023).

Pada kehamilan normal, sitotrofoblas menyerang miometrium uterus dan arteri spiralis untuk menciptakan jaringan anastomosis vaskular yang kaya yang pada akhirnya akan memberikan perfusi ke plasenta dan janin. Pada pasien dengan preeklampsia, sitotrofoblas

tidak mengembangkan fenotip invasif yang diperlukan untuk membuat anastomosis yang kuat, yang menyebabkan penurunan dan invasi endovaskular yang dangkal pada arteri spiralis. Pembuluh darah abnormal ini mempunyai kaliber sempit, yang menyebabkan iskemia plasenta dan transfer oksigen tidak efektif. Selain itu, kadar berbagai molekul pro-inflamasi yang lebih tinggi ditemukan pada pasien dengan preeklamsia, termasuk sel pembunuh alami dan penanda peradangan non-spesifik lainnya. Pada kehamilan normal, terdapat “immune tolerance”, yang sebagian besar disebabkan oleh perubahan sistem kekebalan ibu di sekitar sel T (Bisson *et al.*, 2023).

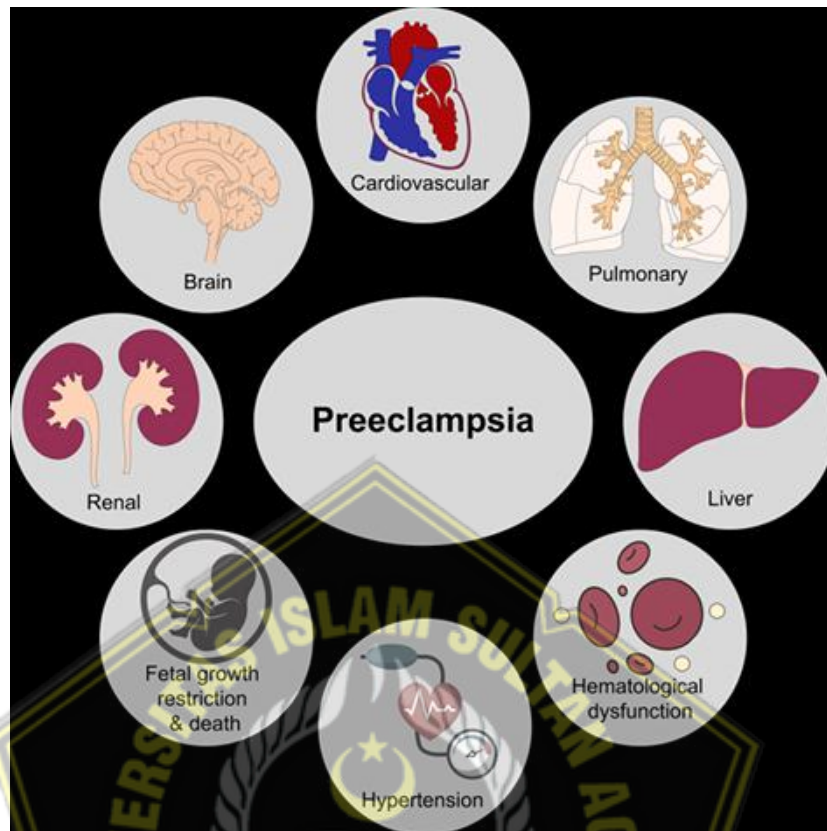
Pada kehamilan yang tidak mengalami preeklampsia, sel Th1 dan sel Th2 berfungsi untuk mencegah peradangan berlebihan dan penolakan janin. Pada preeklamsia, keseimbangan ini terganggu, dan banyak sel T beralih ke fenotipe Th1, seperti pada penyakit autoimun kronis. Sel Th1 memicu peradangan melalui sitokin pro-inflamasi, autoantibodi, dan peningkatan stres oksidatif, yang selanjutnya memperburuk kerusakan dan iskemia yang terjadi pada preeklamsia (Bisson *et al.*, 2023).



Gambar 2.1. Dua Mekanisme Terjadinya Preeklampsia
(Bisson *et al.*, 2023)

Proses kompleks terjadinya preeklampsia dapat disebabkan oleh kombinasi plasentasi abnormal dan iskemia, yang mengakibatkan pelepasan protein pro inflamasi dan anti-angiogenik dalam sirkulasi ibu, yang pada akhirnya mengakibatkan disfungsi endotel yang menyebabkan sindrom klinis seperti yang terlihat pada pasien dengan preeklampsia. Dua biomarker yang paling banyak dipelajari dan terlibat, terutama dalam kaitannya dengan perkembangan preeklampsia adalah FMS-like tyrosine kinase-1 (sFlt-1) dan placental growth factor (PIGF). sFlt-1 adalah faktor anti-angiogenik yang menghambat neovaskularisasi. Tingkat sFlt-1 yang lebih tinggi ditemukan pada pasien dengan preeklampsia dan plasenta pasien dengan preeklampsia. Tingkat PIGF lebih rendah, dan rasio antara sFlt-1 dan PIGF meningkat pada pasien dengan preeklampsia (Bisson *et al.*, 2023).

Secara keseluruhan, patogenesis preeklamsia sangat kompleks dan kemungkinan besar bersifat multifaktorial. Prinsip utama yang diusulkan dalam pengembangan ini menunjukkan plasentasi abnormal yang mengakibatkan arteri spiral tidak sesuai, remodeling, dan hipoksia jaringan yang diakibatkannya menyebabkan kerusakan endotel yang menyebabkan patologi hipertensi. Sementara itu, perubahan sistem imun ibu pada pasien preeklamsia memfasilitasi rendahnya tingkat peradangan kronis, yang terus melanggengkan siklus kerusakan endotel. Kombinasi ini dapat mengakibatkan ketidakseimbangan faktor angiogenik dan anti-angiogenik. Interaksi kompleks antara patologi plasenta, peradangan, dan perubahan angiogenesis pada akhirnya menghasilkan sindrom klinis yang dikenal sebagai preeklamsia dan berkontribusi terhadap dampak kesehatan yang merugikan pada pasien selama kehamilan dan pascapersalinan (Bisson *et al.*, 2023).



Gambar 2.2. Organ-organ yang terdampak akibat preeklampsia (Bisson *et al.*, 2023)

2.2. Mean Arterial Pressure

2.2.1. Definisi Mean Arterial Pressure

Mean Arterial Pressure adalah rata-rata tekanan arteri selama satu siklus jantung, sistol dan diastol. Yang mempengaruhi MAP adalah *cardiac output* dan resistensi vascular sistemik. Curah jantung dan resistensi vascular sistemik akan dipengaruhi oleh beberapa komponen (DeMers and Wachs, 2022).

Cardiac output adalah hasil kali heart rate dan stroke volume, dimana penentuan determinan *stroke volume* adalah dengan inotropi ventrikel dan *preload*. *Preload* sendiri dipengaruhi oleh volume

darah dan pemenuhan vena. Maka Ketika volume darah meningkat *preload* dan *stroke volume* juga akan ikut meningkat sehingga *cardiac output* mengalami peningkatan. Selain *preload*, *afterload* juga mempengaruhi *stroke volume*. Ketika *afterload* meningkat maka *stroke volume* akan menurun. Sedangkan *heart rate* dipengaruhi oleh *kronotropi*, *dromotropi* dan *lusitropi* miokardium (DeMers and Wachs, 2022).

Resistensi vascular sistemik ditentukan terutama oleh radius pembuluh darah. Apabila terjadi penurunan radius pembuluh darah maka akan meningkatkan resistensi vaskular. Selain itu, viskositas darah juga mempengaruhi resistensi pembuluh darah sistemik dimana hal tersebut berhubungan dengan hematokrit. Hematokrit yang meningkat akan menyebabkan peningkatan pada kekentalan darah dan juga resistensi vaskular sistemik. Namun kekentalan darah hanya berperan kecil dalam resistensi vaskular sistemik (DeMers and Wachs, 2022).

2.2.2. Rumus Mean Arterial Pressure

Tekanan rerata arteri sedikit lebih rendah dibandingkan dengan nilai tengah antara tekanan sistol dan diastol. Orang dewasa memiliki nilai sekitar 90 mmHg yang sedikit lebih kecil dibandingkan dengan rerata tekanan sistol dan diastole. Tekanan arteri rerata dapat ditentukan menggunakan rumus (Syahriana, 2018):

$$\text{Mean arterial pressure} = \frac{\text{tekanan sistol} + 2 \text{ tekanan diastol}}{3}$$

2.3. Hubungan Preeklampsia dengan Mean Arterial Pressure

Preeklampsia merupakan penyakit yang menjadi ancaman serius di dunia dan berpengaruh terhadap morbiditas dan mortalitas ibu dan perinatal. Angka kejadian preeklampsia di dunia adalah sebesar 5-10%. Indonesia berkisar lebih dari 30% menyebabkan kematian ibu hamil pada tahun 2010 dikarenakan preeklampsia. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya pengetahuan dan keterlambatan pencarian pertolongan setelah muncul gejala klinis. Perlu keahlian klinis dalam mendiagnosis hipertensi pada ibu hamil dan penyakit penyerta kehamilan dengan melakukan peningkatan pada kualitas ANC, contohnya adalah melakukan deteksi dini faktor-faktor risiko (Marwang, 2021).

Salah satu penanda risiko perkembangan preeklampsia adalah perubahan yang kecil terhadap tekanan darah. Ibu hamil yang mengalami preeklampsia cenderung tekanan sistolik lebih tinggi dan MAP sebelum timbulnya penyakit klinis. Ibu hamil trimester pertama yang mengalami preeklampsia cenderung memiliki MAP yang lebih prediktif. MAP yang dilakukan pengukuran pada usia kehamilan 11-19 minggu memiliki tingkat positif palsu 10% dan dapat mendeteksi di awal sebesar 74,3% untuk preeklampsia, 62,9% untuk preeklampsia *premature* dan 49,3% untuk jumlah preeklampsia. Sedangkan pada usia kehamilan 20-24 minggu, untuk tingkat positif palsu dalam mendeteksi masih sama yaitu 10% dengan

tingkat deteksi 84,3% pada awal preeklampsia, 65,7% pada awal preeklampsia *premature* dan 52,5% pada awal jumlah preeklampsia. Nilai sensitivitas MAP adalah 93% dan spesifitas sebesar 62% (Marwang, 2021).

Skrining yang efektif untuk preeklampsia aterm disediakan oleh kombinasi faktor risiko ibu dengan *Mean Arterial Pressure* (MAP), *Uterine Artery Pulsatility Index* (UtA-PI), *Serum Placental Growth Factor* (PlGF) dan *Serum Soluble Fms-like Tyrosine Kinase-1* (sFlt-1) pada usia kehamilan 35 + 0 hingga 36 + 6 minggu, dengan tingkat deteksi lebih dari 75%, untuk tingkat positif palsu (FPR) sebesar 10% (Dobert *et al.*, 2022).

Mean Arterial Pressure di dapatkan dari pemeriksaan tekanan darah selanjutnya dihitung menggunakan rumus. Hipertensi terjadi dikarenakan terjadinya vasokonstriksi dan terjadinya penurunan tekanan vaskuler perifer. Hipertensi merupakan tanda kedua dari preeklampsia, namun tanda tersebut dapat dijadikan deteksi dini preeklampsia. Ibu hamil biasanya akan mengalami perubahan fisiologis, hal tersebut terjadi karena respon tubuh sebagai pertahanan kondisi kehamilannya agar berjalan tetap fisiologis. Bentuk perubahan fisiologis yang dapat dialami oleh ibu hamil adalah perubahan pada sistem jantung dan pembuluh darah (Masruroh *et al.*, 2020).

Curah jantung pada ibu hamil akan mengalami peningkatan sebesar 20% pada usia kehamilan 8 minggu yang dapat memicu terjadinya vasodilatasi perifer. Vasodilatasi perifer terjadi karena pengaruh dari sel endotel termasuk juga sintesis oksidat nitrat yang diregulasi oleh hormon

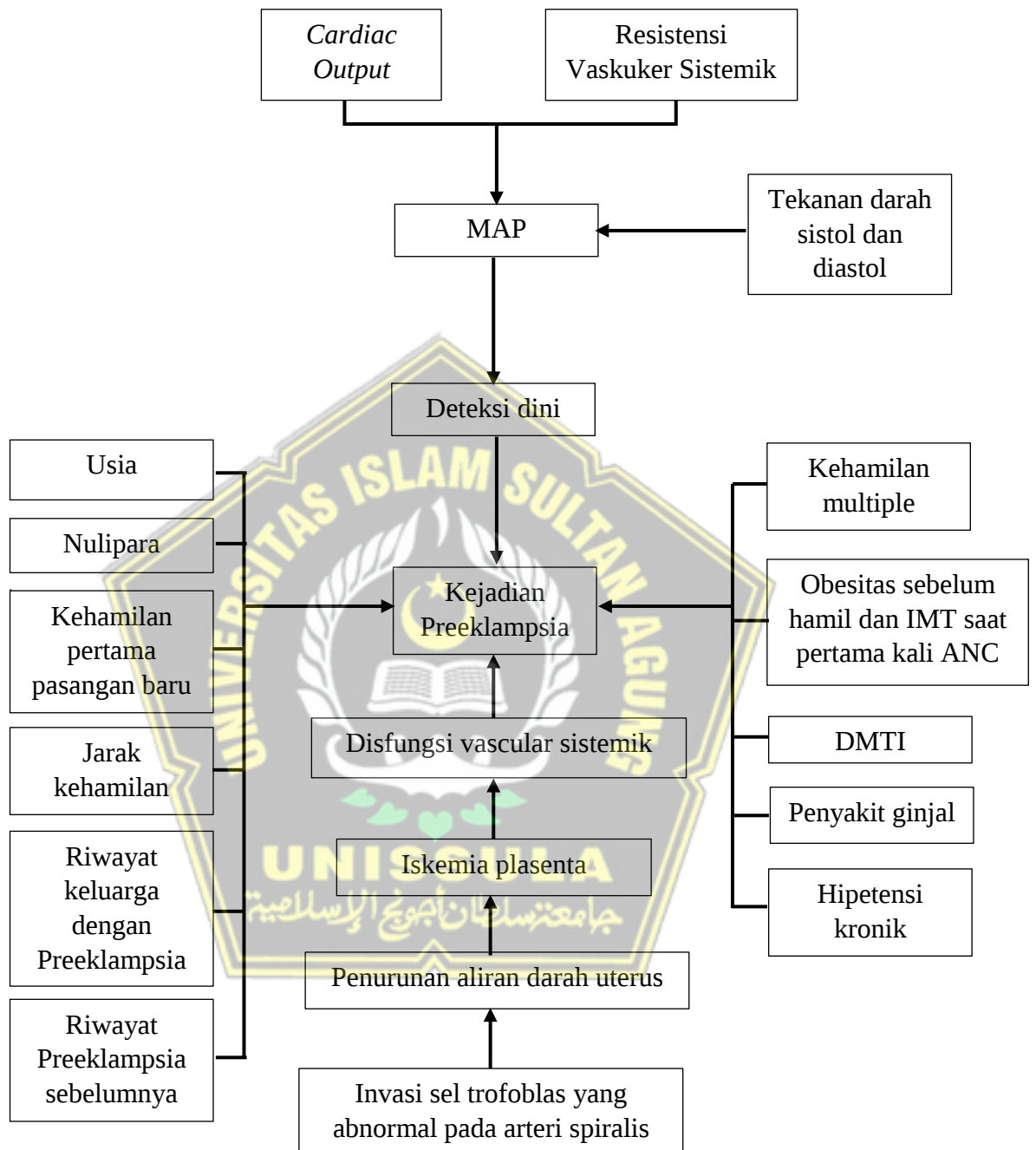
yaitu estradiol dan juga hormon prostaglandin (PG12). Selanjutnya vasodilatasi perifer dapat menyebabkan 25-30% jatuh ke dalam kondisi resisten vaskuler sistemik, hal tersebut dikompensasi oleh tubuh dengan cara mengimbangnya dengan terjadinya peningkatan pada curah jantung sebesar 40% dalam periode kehamilan. Hal tersebut akan tercapai apabila terjadinya peningkatan volume tekanan yang rendah dan peningkatan denyut jantung. Pada ibu hamil maksimal tekanan curah jantung ditemukan pada usia kehamilan 20-28 minggu. Namun, pada kenyataannya tidak semua ibu hamil dapat beradaptasi dengan perubahan fisiologis yang terjadi pada kondisi kehamilannya. Sehingga proses yang terjadi pada tubuh akibat perubahan fisiologis menjadi terganggu sehingga ibu hamil jatuh ke dalam keadaan yang patologis saat hamil (Masrurroh *et al.*, 2020).

Ibu hamil yang memiliki MAP dengan nilai positif memiliki risiko yang lebih besar untuk mengalami preeklampsia pada usia kehamilan 27 dan 32 minggu. Pada kehamilan trimester II, yang menjadi salah satu prediktor preeklampsia adalah MAP yang lebih baik dibandingkan tekanan sistol dan diastol. Pada penelitian yang dilakukan oleh Azza di dalam Lushinta *et al* (2022) menyebutkan bahwa ibu hamil dengan usia kehamilan 11-19 minggu ditemukan hasil bahwa kombinasi riwayat kesehatan ibu dan MAP dengan nilai positif dapat mengidentifikasi preeklampsia sebesar 62,5% (Lushinta *et al.*, 2022). Penelitian Kuc *et al* didalam Lushinta *et al* (2022) mendapatkan hasil bahwa MAP positif secara signifikan berbeda dengan kelompok dengan tensi normal dengan kelompok hipertensi pada

kehamilan usia ≥ 20 minggu, 27 minggu dan 32 minggu. Peluang ibu untuk mengalami preeklampsia dengan MAP positif pada usia kehamilan usia ≥ 20 minggu, 27 minggu dan 32 minggu ($p = 0,000$) (Lushinta *et al.*, 2022).

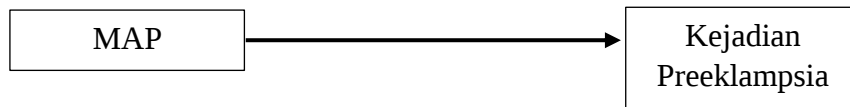


2.4. Kerangka Teori



Gambar 2.3. Kerangka Teori

2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2.4. Kerangka Konsep

2.6. Hipotesis

MAP dapat menjadi prediktor kejadian preeklampsia pada ibu hamil di Puskesmas Semarang Timur.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan *case control retrospektif*. Penelitian ini dilakukan melalui penilaian MAP di trimester 1, trimester 2 dan trimester 3 kemudian dilihat ke belakang terjadi preeklampsia atau tidak.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel Penelitian

3.2.1.1. Variabel Bebas

Mean Arterial Pressure

3.2.1.2. Variabel Terikat

Preeklampsia

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Mean Arterial Pressure

Tekanan darah arteri rata-rata ibu hamil selama satu siklus jantung, yang dihitung dengan cara dengan menjumlahkan 2x tekanan darah sistole dan diastole kemudian dibagi 3. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali yaitu trimester 1, trimester 2 dan trimester 3. Kategori yang digunakan:

- Positif: > 90 mmHg

- Negatif: ≤ 90 mmHg

Skala data : Skala nominal

3.2.2.2. Preeklampsia

Responden yang hamil >20 minggu dan secara klinis di diagnosis preeklampsia dengan tanda tekanan darah sekurang-kurangnya 140/90 mmHg dan proteinuria $> +1$.

Kategori yang digunakan adalah:

- Ya
- Tidak

Skala data : Skala nominal

3.2.2.3. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh merupakan cara sederhana untuk mengukur status gizi. Data kemudian di kategorikan menjadi:

- Obesitas : jika $IMT \geq 25$
- Tidak Obesitas : jika $IMT < 25$

Skala data : Skala Ordinal

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

3.3.1.1. Populasi Target

Populasi target penelitian ini adalah seluruh ibu hamil tunggal intrauterine yang melakukan antenatal care (ANC) di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur.

3.3.1.2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh ibu hamil dengan tunggal intrauterine yang melakukan kunjungan antenatal care (ANC) di Puskesmas Semarang Timur pada tahun 2019-2024.

3.3.2. Sampel

Bagian dari populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.3.2.1. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah

1. Ibu hamil yang berkunjung dengan kehamilan tunggal intrauterin
2. Catatan rekam medis yang lengkap
3. Berdomisili di wilayah PKM Semarang Timur

3.3.2.2. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah

1. Ibu hamil yang berdomisili diluar PKM Semarang Timur
2. Hipertensi kronis
3. Diabetes
4. Hamil Gemelli
5. Hamil Molahidatidosa
6. Ibu hamil dengan penyakit ginjal

3.3.3. Teknik Sampling

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk mengambil sampel adalah menggunakan teknik *consecutive sampling* dimana sampel diambil berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan peneliti.

3.3.4. Besar Sampel

Dasar penentuan besar sampel dihitung berdasarkan rumus untuk analisis kategorik tidak berpasangan (Dahlan, 2010) sebagai berikut:

$$m = n2 = \frac{(Z_{\alpha}\sqrt{2PQ}) + Z_{\beta}(\sqrt{P_1Q_1} + \sqrt{P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Kesalahan tipe I ditetapkan sebesar 5%, hipotesis satu arah sehingga $Z_{\alpha} = 1,96$.

Kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 20% maka $Z_{\beta} = 0,84$.

P_2 : angka kejadian adalah 9,52%

$Q_2 = 1 - 0,09 = 0,91$

$P_1 - P_2$: selisih minimal proporsi yang dianggap bermakna peneliti menetapkan $P_1 - P_2$ sebesar 0,2

Dengan demikian,

$$P_1 = P_2 + 0,2 = 0,09 + 0,2 = 0,29$$

$$Q_1 = 1 - P_1 = 1 - 0,29 = 0,71$$

$$P = (P_1 + P_2) / 2 = (0,29 + 0,09) / 2 = 0,19$$

$$Q = 1 - P = 1 - 0,19 = 0,81$$

Dengan nilai-nilai di atas maka diperoleh:

$$n1 = n2 = \left\{ \frac{1,96\sqrt{2 \times 0,19 \times 0,81} + 0,84\sqrt{0,29 \times 0,71 + 0,09 \times 0,91}}{0,29 - 0,09} \right\}^2$$

$$n1 = n2 = 49,13$$

Jumlah sampel total yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak 49,13 di bulatkan menjadi 50 sehingga subyek yang di butuhkan adalah 50 ibu hamil dengan preeklampsia dan 50 ibu hamil tidak preeklmpsia di Puskesmas Semarang Timur.

Keterangan:

n : besar sampel

$Z\alpha$: derivat baku alfa ($\alpha = 5\%$, $Z\alpha = 1,96$)

$Z\beta$: derivat baku beta ($\beta = 20\%$, $Z\beta = 0,84$)

P : proporsi total = $(P1 + P2)/2$

Q : $1 - P$

P1 : proporsi pada kelompok yang nilainya merupakan judgement peneliti

Q : $1 - P1$

P2 : Proporsi pada kelompok yang sudah diketahui nilainya

Q2 : $1 - P2$

$P1 - P2$: beda proporsi minimal yang dianggap bermakna

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah catatan rekam medis dan lembar kerja atau format pengumpulan data dengan menggunakan kertas, bolpen, dan laptop.

3.5. Cara Penelitian

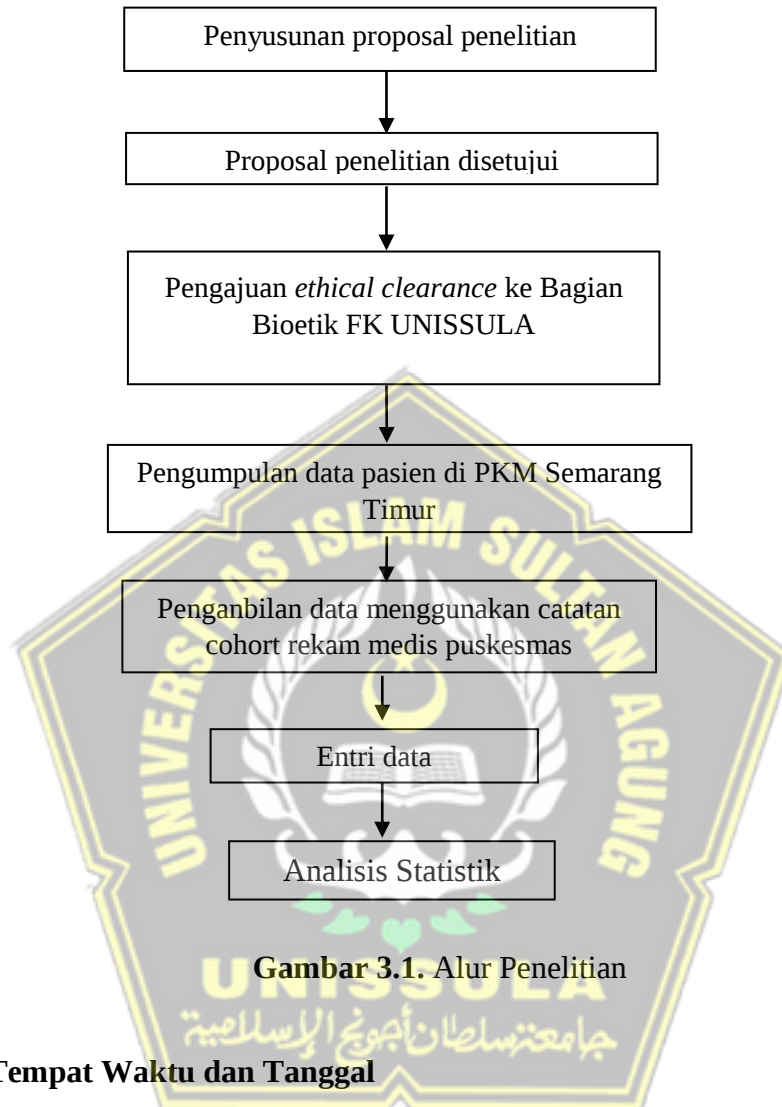
3.5.1. Perencanaan

Perencanaan penelitian dimulai dari perumusan masalah, menyusun studi pendahuluan, menentukan populasi dan sampel penelitian, serta membuat rancangan penelitian.

3.5.2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali mengajukan *ethical clearance* ke bagian Bioetika Fakultas Kedokteran UNISSULA. Populasi adalah subyek yang akan diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Pengambilan sampel penelitian menggunakan metode consecutive sampling, dimana semua subyek yang ada dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subyek yang diperlukan terpenuhi. Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan dimasukkan ke dalam sampel penelitian hingga jumlahnya terpenuhi. Kemudian data yang telah di dapat akan di evaluasi.

3.6. Alur Penelitian (menggunakan rekam medis)



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.7. Tempat Waktu dan Tanggal

3.7.1. Tempat Penelitian

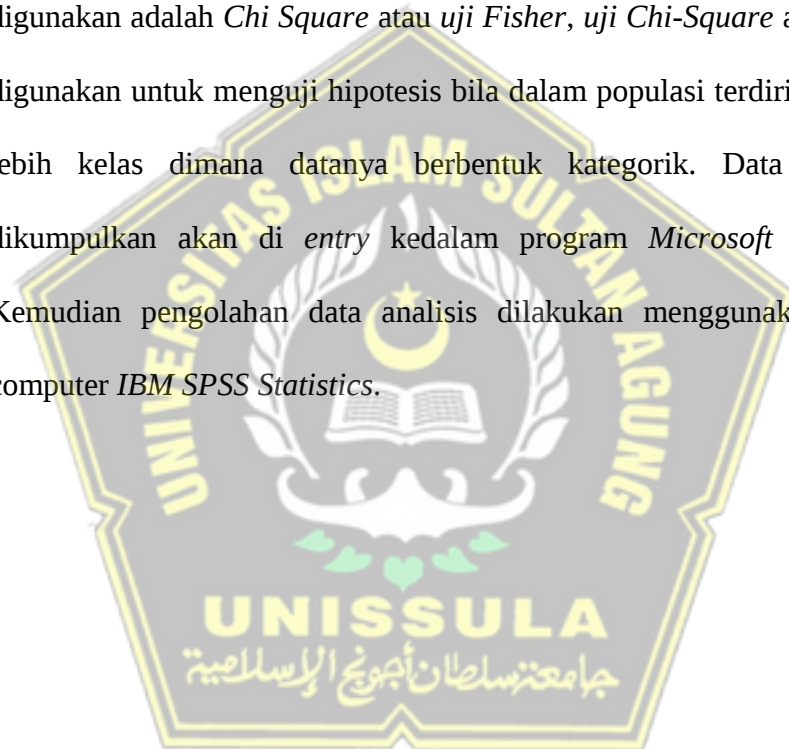
Penelitian ini dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Semarang Timur

3.7.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2024

3.8. Analisis Data

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi dan persentase dari setiap variable bebas dan variable terikat yang akan diuji.. Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga atau berkorelasi. Dalam penelitian ini analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara MAP dengan Preeklampsia. Uji statistik yang digunakan adalah *Chi Square* atau *uji Fisher*, *uji Chi-Square* atau *uji Fisher* digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua atau lebih kelas dimana datanya berbentuk kategorik. Data yang sudah dikumpulkan akan di *entry* kedalam program *Microsoft Office Excel*. Kemudian pengolahan data analisis dilakukan menggunakan program computer *IBM SPSS Statistics*.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Karakteristik responden dalam penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur pada bulan Desember 2024 dengan menggunakan catatan rekam medis Puskesmas Bangetayu dari Januari 2019 sampai dengan Desember 2024 dan lembar kerja atau format pengumpulan data dengan menggunakan kertas, bolpen, dan laptop. Total sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 100 sampel yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok kasus PE (preeklampsia) yang masing-masing 50 subyek penelitian. Karakteristik dari sample penelitian ini disajikan dalam tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Karakteristik responden penelitian

Karakteristik Data	Kelompok PE	Kelompok Kontrol	Total
	n (%)	n (%)	n (%)
Usia			
< 20 tahun	11 (22%)	12 (24%)	23 (23%)
20-35 tahun	9 (18%)	15 (30%)	24 (24%)
> 35 tahun	30 (60%)	23 (46%)	53 (53%)
Status Pekerjaan			
Bekerja	20 (40%)	30 (60%)	50 (50%)
Tidak bekerja	30 (60%)	20 (40%)	50 (50%)
Pendidikan			
<SMA	18 (36%)	20 (40%)	38 (38%)
SMA	25 (50%)	24 (48%)	49 (49%)
Perguruan tinggi	7 (14%)	6 (12%)	13 (13%)
Status paritas			
Primipara	10 (20%)	14 (28%)	24 (24%)

Multipara	40 (80%)	36 (72%)	76 (76%)
Status IMT			
Obesitas	37 (74%)	21 (42%)	58 (58%)
Tidak obesitas	13 (26%)	29 (58%)	42 (42%)
MAP 1			
Positif	33 (66%)	13 (26%)	46 (46%)
Negatif	17 (34%)	37 (74%)	54 (54%)
MAP 2			
Positif	50 (50%)	24 (48%)	74 (74%)
Negatif	0 (0%)	26 (52%)	26 (26%)
MAP 3			
Positif	47 (94%)	27 (54%)	74 (74%)
Negatif	3 (6%)	23 (46%)	26 (26%)

Table 4.1 menunjukan karakteristik data penelitian berdasarkan usia bahwa paling banyak responden adalah berusia > 35 tahun sebanyak 53 orang (53 %) dan paling sedikit berusia < 20 tahun sebanyak 23 orang (23%), 20 - 35 tahun sebanyak 24 orang (24%).

Berdasarkan status pekerjaan subjek penelitian diatas menunjukkan jumlah yang sama yaitu 50 orang (50%). Jika dilihat berdasarkan kelompok kontrol dan kelompok kasus, pada kelompok preeklampsia (PE) paling banyak adalah tidak bekerja sebanyak 30 orang (30%) dan pada kelompok kontrol paling banyak adalah bekerja sebanyak 30 orang (30%).

Berdasarkan kategori status pendidikan paling banyak adalah pendidikan SMA sebanyak 49 orang (49%) dan selanjutnya pendidikan kurang dari SMA sebanyak 38 orang (38%) dan yang paling sedikit adalah pendidikan perguruan tinggi sebanyak 13 orang (13%).

Status paritas subyek penelitian ini paling banyak subyek dengan status paritas multipara sebesar 76 orang (76%) sedangkan status paritas primipara paling sedikit sebesar 24 orang (24%).

4.1.2. Distribusi frekuensi MAP dalam penelitian

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi MAP

MAP	Kelompok PE	Kelompok Kontrol	Total
	n (%)	n (%)	n (%)
MAP 1			
Positif	33 (66%)	13 (26%)	46 (46%)
Negatif	17 (34%)	37 (74%)	54 (54%)
MAP 2			
Positif	50 (50%)	24 (48%)	74 (74%)
Negatif	0 (0%)	26 (52%)	26 (26%)
MAP 3			
Positif	47 (94%)	27 (54%)	74 (74%)
Negatif	3 (6%)	23 (46%)	26 (26%)

Tabel 4.2 menunjukkan MAP 1 hingga 3 pada masing-masing kelompok. MAP 1 pada kelompok PE, dominan menunjukkan interpretasi positif sebesar 33 orang (66%) sedangkan pada kelompok kontrol dominan interpretasi negatif sebanyak 37 orang (74%). Pada MAP 2 menunjukkan tidak ada subyek penelitian di kelompok PE dengan hasil MAP negatif, sedangkan pada kelompok kontrol dominan hasil MAP negatif yaitu sebanyak 26 orang (26%). Hasil MAP 3 pada penelitian ini menunjukkan baik di kelompok PE maupun kontrol dominan hasil MAP positif dengan jumlah masing-masing 47 orang (94%) pada kelompok PE dan 27 orang (54%) pada kelompok kontrol.

4.1.3. Distribusi frekuensi status IMT dalam penelitian

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi status IMT

Status IMT	Kelompok PE	Kelompok Kontrol	Total
	n (%)	n (%)	n (%)
Obesitas	37 (74%)	21 (42%)	58 (58%)
Tidak obesitas	13 (26%)	29 (58%)	42 (42%)

Table 4.3 menunjukkan bahwa pada kelompok PE paling banyak dengan status IMT obesitas sebanyak 37 orang (74%) dan pada kelompok kontrol paling banyak subyek penelitian dengan status IMT tidak obesitas yaitu sebesar 29 orang (58%).

4.1.4. Prediksi kejadian PE dengan MAP pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur

Memprediksi kejadian PE dengan MAP pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur dilakukan analisis data menggunakan uji *Chi Square*.

4.1.4.1 Prediksi kejadian PE dengan MAP pada usia kehamilan 11 minggu (MAP 1) di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur

Tabel 4.4. Prediksi kejadian PE dengan MAP (MAP 1)

Preeklampsia	MAP 1		Total	Nilai <i>p</i>	Koefisien korelasi
	Positif n (%)	Negatif n (%)			
Preeklampsia	33 (66%)	17 (34%)	50	0,000	0,372
Tidak preeklampsia	13 (26%)	37 (74%)	50		
Total	46	54	100		

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil *uji Chi Square* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya nilai MAP pada usia kehamilan 11 minggu dapat menjadi prediktor kejadian PE di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur. Hasil nilai uji koefisien korelasi menunjukkan nilai 0,372 yang berarti memiliki hubungan yang rendah.

4.1.4.2 Prediksi kejadian PE dengan MAP pada usia kehamilan 22 minggu (MAP 2) di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur

Tabel 4.5. Prediksi kejadian PE dengan MAP (MAP 2)

Preeklampsia	MAP 2		Total	Nilai p	Koefisien korelasi
	Positif n (%)	Negatif n (%)			
Preeklampsia	50 (50%)	0 (0%)	50	0,000	0,510
Tidak preeklampsia	24 (24%)	26 (26%)	50		
Total	74	26	100		

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa hasil *uji Chi Square* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya nilai MAP pada usia kehamilan 22 minggu dapat menjadi prediktor kejadian PE di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur. Hasil nilai uji koefisien korelasi menunjukkan nilai 0,510 yang berarti memiliki hubungan yang sedang.

4.1.4.3 Prediksi kejadian PE dengan MAP pada usia kehamilan 32 minggu (MAP 3) di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur

Tabel 4.6. Prediksi kejadian PE dengan MAP (MAP 3)

Preeklampsia	MAP 3		Total	Nilai <i>p</i>	Koefisien korelasi
	Positif n (%)	Negatif n (%)			
Preeklampsia	47 (47%)	3 (3%)	50	0,000	0,415
Tidak preeklampsia	27 (27%)	23 (23%)	50		
Total	74	26	100		

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa hasil uji *Chi Square* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya nilai MAP pada usia kehamilan 32 minggu dapat menjadi prediktor kejadian PE di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur. Hasil nilai uji koefisien korelasi menunjukkan nilai 0,415 yang berarti memiliki hubungan yang sedang.

4.1.5. Faktor risiko IMT terhadap kejadian PE di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur

Tabel 4.7. Faktor Resiko IMT terhadap kejadian PE

Preeklampsia	Status IMT		Total	Nilai <i>p</i>	OR
	Obesitas N (%)	Tidak Obesitas N (%)			
Preeklampsia	37 (37%)	13 (13%)	50	0,001	3,930
Tidak preeklampsia	21 (21%)	29 (29%)	50		
Total	58	42	100		

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa status IMT berhubungan dengan kejadian preeklampsia di Wilayah Kerja Puskesmas Semarang Timur ($p < 0,05$). Nilai Odds Ratio (OR) didapatkan sebesar 3,930 kali yang artinya pasien dengan obesitas berisiko 4 kali lebih besar untuk mengalami preeklampsia dibandingkan dengan yang tidak obesitas.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengukuran MAP pada trimester 1, trimester 2, dan trimester 3 dapat menjadi prediktor kejadian preeklampsia pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur yang dibuktikan dengan hasil analisis data chi square pada ketiga pengukuran MAP ditemukan nilai $p < 0,05$. Pada usia kehamilan sekitar 20 minggu, ketika tidak ada invasi trofoblas, suatu kondisi yang dikenal sebagai "iskemia uteroplasenta" yang dipicu oleh penurunan aliran darah ke plasenta dan berhubungan dengan area infark yang luas pada plasenta. Peningkatan sensitivitas, yang merupakan prekursor hipertensi gestasional, mulai terjadi pada usia kehamilan 14-16 minggu. Hal ini dapat dianggap sebagai upaya untuk mendeteksi preeklamsia sejak dini. Penting untuk dicatat bahwa seiring bertambahnya usia kehamilan, risiko terjadinya preeklamsia meningkat, yang mendukung konsep iskemia plasenta. Di sisi lain, pada kehamilan tanpa preeklamsia, tekanan darah cenderung menurun pada trimester kedua dan kembali normal pada trimester ketiga (Sulistiawati *et al.*, 2024).

Pada penelitian ini distribusi usia yang paling banyak baik pada kelompok PE maupun kontrol adalah > 35 tahun dan paling sedikit usia 20-35 tahun pada kelompok PE. Usia yang direkomendasikan optimal untuk hamil dan melahirkan adalah usia 20 hingga 35 tahun. Rentang tersebut organ reproduksi sudah mencapai tingkat kematangannya dan sudah siap untuk menerima kehamilan sehingga akan kecil kemungkinan untuk timbulnya masalah kesehatan selama proses kehamilan. Hamil pada usia dibawah 20 tahun berisiko mengalami preeklampsia dikarenakan organ reproduksi yang belum sepenuhnya matang, sedangkan diatas 35 tahun rentan untuk mengalami preeklampsia dikarenakan adanya perubahan jaringan tubuh seiring bertambahnya usia (Sulistiawati *et al.*, 2024).

Karakteristik paritas penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelompok PE dengan primipara sebanyak 10 pasien dan multipara sebanyak 40 pasien, sedangkan pada kelompok kontrol pasien dengan primipara berjumlah 14 pasien dan multipara berjumlah 36 pasien. Paritas adalah jumlah anak yang hidup atau jumlah kehamilan yang menghasilkan janin yang mampu untuk hidup diluar kandungan. Paritas ≤ 3 kali adalah jumlah paritas yang terbaik dan paritas yang terburuk adalah ≥ 3 kali. Ibu yang sering melahirkan tidak memperoleh kesempatan untuk memperbaiki tubuhnya karena untuk pemulihan kondisi dibutuhkan pasca melahirkan. Ibu dengan paritas tinggi merupakan faktor risiko anemia kehamilan, diabetes melitus (DM), hipertensi, plasenta previa, rupture uteri, berat badan lahir rendah (BBLR), preeklamsia, bayi prematur bahkan dapat menyebabkan

kematian anak (Ari *et al.*, 2024). Multiparitas secara bermakna dikaitkan dengan risiko rendah preeklampsia (odds ratio (OR): 0.08; 95% confidence interval: 0.01– 0.95) (Maeda *et al.*, 2021).

Hasil analisis chi square menunjukkan bahwa status BMI yang obesitas berhubungan dengan kejadian preeklampsia dengan nilai $p = 0,001$ dengan nilai OR sebesar 3,930 yang berarti bahwa status BMI obesitas berisiko 4 kali mengalami preeklampsia di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur. Kegemukan berhubungan dengan stress oksidatif dan respon inflamasi. Respon inflamasi ditemukan meningkat pada wanita dengan obesitas dan berkontribusi untuk target vaskuler dan perubahan vaskuler yang terkait dengan preeklampsi (Tampubolon *et al.*, 2020).

Keterbatasan penelitian ini adalah peneliti tidak menganalisis beberapa faktor perancu lainnya yang mungkin dapat mempengaruhi hasil penelitian contohnya adalah jarak kehamilan, tingkat pengetahuan, komorbiditas dan lain-lain. Selain itu, keterbatasan penelitian ini adalah peneliti tidak mengklasifikasikan preeklampsia menjadi *early onset* dan *late onset*, sehingga hasil penelitian ini masih preeklampsia secara umum.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang penelitian maka didapatkan kesimpulan:

- 5.1.1. *Mean Arterial Pressure* (MAP) ibu hamil pada trimester 1 dapat menjadi prediktor kejadian (preeklampsia) PE di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur.
- 5.1.2. MAP ibu hamil pada trimester 2 dapat menjadi prediktor kejadian PE di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur.
- 5.1.3. MAP ibu hamil pada trimester 3 dapat menjadi prediktor kejadian PE di wilayah kerja Puskesmas Semarang Timur.
- 5.1.4. Menunjukkan bahwa status *Indeks Massa Tubuh* (IMT) berhubungan dengan kejadian preeklampsia di Wilayah Kerja Puskesmas Semarang Timur ($p < 0,05$). Nilai Odds Ratio (OR) didapatkan sebesar 3,930 kali yang artinya pasien dengan obesitas berisiko 4 kali lebih besar untuk mengalami preeklampsia dibandingkan dengan yang tidak obesitas.

5.2. Saran

- 5.2.1. Peneliti selanjutnya dapat menganalisis faktor atau variabel perancu lainnya yang berhubungan dengan kejadian preeklampsia.
- 5.2.2. Penelitian selanjutnya dapat mengklasifikasikan preeklampsia menjadi *early onset* dan *late onset* agar mengetahui bagaimana hubungan MAP dengan kejadian PE *early onset* dan *late onset*



DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman and Iffat, R. M. (2023) *Faktor-Faktor Risiko Preeklampsia di Rumah Sakit Umum Pusat dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar*. Universitas Hasanudin.
- Ahmad, Z. F., Surya, S. and Nurdin, I. (2019) 'Faktor Risiko Kejadian Preeklampsia di RSIA Siti Khadijah Gorontalo', *Akdemika Jurnal UMGO*, 8(2), pp.150–162. Available at: <https://journal.umgo.ac.id/index.php/akademika/article/view/408/241>.
- Anupama, U. and Meena, D. (2019) 'Prediction of preeclampsia by mean arterial pressure and waist circumference', *The New Indian Journal of OBGYN*, 6(1), pp. 24–27. doi: 10.21276/obgyn.2019.6.1.6.
- Ari *et al.* (2024) 'Preeclampsia and the Associated Risk Factors Among Pregnant Women in Indonesia: a Literature Review', *Path of Science*, 10(3), pp. 1001–1012. doi: 10.22178/pos.102-1.
- Bisson, C. *et al.* (2023) 'Preeclampsia pathophysiology and adverse outcomes during pregnancy and postpartum', *Frontiers in Medicine*, 10(March), pp. 1–10. doi: 10.3389/fmed.2023.1144170.
- Dahlan, S. (2010) 'Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel', *Salemba Medika*, Edisi 2, p. 16.
- DeMers, D. and Wachs, D. (2022) 'Physiology, Mean Arterial Pressure', in *StatPearls*, p. 1.
- Dinkes Semarang (2022) 'Profil Kesehatan Kota Semarang 2022', *Dinas Kesehatan Kota Semarang*, p. 30. Available at: [https://dinkes.semarangkota.go.id/asset/upload/Profil/Profil 2021/FIX_Profil Kesehatan 2021.pdf](https://dinkes.semarangkota.go.id/asset/upload/Profil/Profil%2021/FIX_Profil%20Kesehatan%2021.pdf).
- Dobert, M. *et al.* (2022) 'STATIN trial: predictive performance of competing-risks model in screening for pre-eclampsia at 35–37 weeks' gestation', *Ultrasound Obstet Gynecol*, 59(3), pp. 69–75.
- D'Souza, R. *et al.* (2019) 'Maternal body mass index and pregnancy outcomes: a systematic review and metaanalysis', *American Journal of Obstetrics and Gynecology MFM*, 1(4), p. 100041. doi: 10.1016/j.ajogmf.2019.100041.
- Han, L. *et al.* (2023) 'Potential biomarkers for late-onset and term preeclampsia : A scoping review', *Frontiers in Physiology*, 14(1), pp. 01–11. doi: 10.3389/fphys.2023.1143543.
- He, X. J., Dai, R. xue and Hu, C. L. (2020) 'Maternal prepregnancy overweight and obesity and the risk of preeclampsia: A meta-analysis of cohort studies', *Obesity Research and Clinical Practice*, 14(1), pp. 27–33. doi: 10.1016/j.orcp.2020.01.004.
- Johnson, J. M. *et al.* (2023) 'The Implementation of Preeclampsia Screening and

- Prevention (IMPRESS) Study', *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, 5(2), pp. 1–10.
- Juwita, A. *et al.* (2022) 'Skrining Preeklamsia dengan Metode Pengukuran Mean Arterial Pressure (MAP) Preeclampsia Screening with Mean Arterial Pressure (MAP)', *Midwifery Jurnal kebidanan*, 8(1), pp. 82–90.
- Keman, K. (2014) *Patomekanisme Preeklampsia terkini*.
- Kurniati, E. and Rusnawati (2020) 'Hubungan Mean Arterial Pressure (MAP) Dengan Preeklamsia Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Bontobangun Kabupaten Bulukumba', *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 5(2), pp. 138–145. doi: 10.37362/jkph.v5i2.376.
- Lalenoh, D. C. (2018) *Preeklampsia Berat dan Eklampsia: Tatalaksana anestesia perioperatif*.
- Lushinta, L. *et al.* (2022) 'The Effect of Assessment Mean Arterial Pressure and Body Mass Index as an Early Detection of Pre-Eclampsia', *JKB*, 1(1), pp. 136–143.
- Maeda, Y. *et al.* (2021) 'The effect of parity, history of preeclampsia, and pregnancy care on the incidence of subsequent preeclampsia in multiparous women with SLE', *Modern Rheumatology*, 31(4), pp. 843–848. doi: 10.1080/14397595.2020.1830466.
- Marwang, S. (2021) 'Efektifitas Metode Mean Arterial Pressor (MAP) terhadap Deteksi Dini Preeklamsi Pada Ibu Hamil', *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*, 16(1), pp. 87–90. doi: 10.36911/pannmed.v16i1.1025.
- Masruroh, N. U. R., Putro, A. and Santoso, R. (2020) 'Hubungan Protein Urine dan Mean Arterial Pressure Trimester III di RSUD Prima Husada Sidoarjo', 3(1).
- Mayrink, J. *et al.* (2019) 'Mean arterial blood pressure: Potential predictive tool for preeclampsia in a cohort of healthy nulliparous pregnant women', *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1), pp. 1–8. doi: 10.1186/s12884-019-2580-4.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2017) *Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana komplikasi kehamilan*.
- Rahmawati and Fauziah (2019) 'Risiko umur dan paritas ibu hamil pada kejadian preeklamsi eklamsi', *BEMJ*, 2(1), pp. 33–39.
- Schiavone, M. J. *et al.* (2024) 'The Role of Obesity in the Development of Preeclampsia', *Current Hypertension Reports*, 26(6), pp. 247–258. doi: 10.1007/s11906-024-01299-z.
- Suksai, M. *et al.* (2022) 'A new risk score model to predict preeclampsia using maternal factors and mean arterial pressure in early pregnancy', *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 42(3), pp. 437–442. doi: 10.1080/01443615.2021.1916804.

- Sulistiawati, A., Rosalinna, R. and Yulaikah, S. (2024) 'The Correlation Between Mean Arterial Pressure (Map) Examination and the Incidence of Preeclampsia', *Placenum: Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya*, 12(1), p. 22. doi: 10.20961/placenum.v12i1.83236.
- Syahriana (2018) *Analisis mean arterial pressure, roll over test, indeks massa tubuh, low density lipoprotein, dan high density lipoprotein sebagai faktor prediktor hipertensi dalam kehamilan*.
- Tampubolon, D. P. R. *et al.* (2020) 'The Role of Mean Arterial Pressure (MAP) Roll Over Test (ROT) and Body Mass Index (BMI) in Preeclampsia Screening in Indonesia', *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(1), p. 1056. doi: 10.37506/v11/i1/2020/ijphrd/193977.
- Witari, N. N. D. and Dewianti, N. M. (2020) 'Indian Journal of Public Health Research & Development', *Indian Journal of Public Health*, 11(1), pp. 1–8.
- Yanti (2020) 'Studi Fenomenologi Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Preeklampsia', *Jurnal Kebidanan*, XII(01), pp. 20–33.
- Zhu, J. *et al.* (2021) 'Mean arterial pressure for predicting preeclampsia in Asian women: A longitudinal cohort study', *BMJ Open*, 11(8), pp. 1–9. doi: 10.1136/bmjopen-2020-046161.

