

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Kehamilan

2.1.1. Definisi Kehamilan

Kehamilan adalah proses yang luar biasa yang terjadi di dalam rahim wanita selama 40 minggu, mulai dari hari pertama haid terakhir. Proses ini dimulai dengan fertilisasi, yaitu saat sel telur bertemu dengan sperma, lalu berlanjut dengan nidasi, di mana embrio ditanam dalam rahim. Janin kemudian berkembang hingga siap untuk dilahirkan (Kusmiati et al., 2023).

Kehamilan adalah proses alami dan fisiologis yang dimulai dari konsepsi, perkembangan janin di dalam rahim ibu hingga proses kelahiran. Masa kehamilan normal berlangsung selama 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari), dihitung mulai dari hari pertama haid terakhir (S. Handayani et al., 2025).

Kehamilan merupakan proses luar biasa yang terjadi di dalam rahim seorang perempuan, berlangsung selama 280 hari atau 40 minggu sejak hari pertama haid terakhir. Selama masa kehamilan, terjadi banyak perubahan di dalam tubuh yang sangat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bayi. Proses kehamilan dimulai dari hasil pembuahan, kemudian bertindak sebagai implantasi di dalam rahim, dan terus berkembang hingga bayi siap dilahirkan (Marsanda & Fitriahadi, 2023).

2.1.2. Klasifikasi Kehamilan

Menurut Kusmiati (2023), kehamilan diklasifikasikan dalam 3 trimester yaitu :

1. Trimester pertama, mulai dari saat janin terbentuk sampai panjang tubuh janin mencapai sekitar 63 mm, yaitu pada usia 0-12 minggu.
2. Trimester kedua, di mana janin tumbuh lebih cepat, seluruh bagian tubuhnya berkembang dan fungsi tubuhnya mulai matang, yaitu pada usia 13-28 minggu.
3. Trimester ketiga, di mana panjang tubuh janin sudah mencapai 37 cm dengan berat sekitar 1250 gram, sampai janin sempurna dalam bentuk dan fungsi, serta sebagian janin lahir pada masa ini, yaitu pada usia 29-40 minggu (Kusmiati et al., 2023)

2.2 Preeklampsia

2.2.1. Definisi Preeklampsia

Preeklampsia adalah suatu sindrom spesifik yang terjadi selama kehamilan, dimana terjadi penurunan aliran darah ke plasenta karena kontraksi pembuluh darah dan aktivasi lapisan dalam pembuluh darah, sehingga memengaruhi berbagai organ tubuh. kondisi ini biasanya muncul di tengah kehamilan atau setelah 20 minggu (Setyorini, 2025).

Preeklampsia adalah kondisi spesifik pada kehamilan yang ditandai dengan timbulnya hipertensi dan proteinuria setelah usia kehamilan 20 minggu pada wanita yang sebelumnya memiliki tekanan darah normal. Preeklampsia merupakan komplikasi kehamilan yang ditandai dengan

tekanan darah tinggi ($\geq 140/90$ mmHg) yang muncul setelah 20 minggu kehamilan, disertai dengan tanda-tanda kerusakan organ seperti proteinuria, trombositopenia, atau gangguan fungsi hati (Rana et al., 2019).

Preeklampsia merupakan penyakit multisistem yang kompleks, didiagnosis dengan hipertensi (>20 minggu kehamilan) serta komplikasi terkait lainnya, termasuk proteinuria, disfungsi organ ibu, atau disfungsi uteroplasenta. Preeklampsia adalah gangguan yang memengaruhi beberapa sistem dalam tubuh yang terjadi selama kehamilan, terutama ditandai dengan tekanan darah tinggi dan edema, serta bisa disertai dengan proteinuria. Penyakit ini biasanya muncul setelah usia kehamilan 20 minggu atau di triwulan ketiga kehamilan, dengan puncaknya pada usia kehamilan 37 minggu yang terkait dengan penurunan aliran darah ke organ-organ akibat kontraksi pembuluh darah dan aktivasi lapisan pembuluh darah. Namun, kadang juga muncul segera setelah proses persalinan (Dimitriadis et al., 2023).

Preeklampsia adalah bentuk hipertensi yang muncul setelah 20 minggu kehamilan dengan keberadaan proteinuria. Ini adalah kelompok gejala yang muncul hanya selama kehamilan, kecuali pada kondisi trofoblastik. Preeklampsia adalah penyakit yang menyerang beberapa sistem tubuh, dimana gejalanya adalah terjadi hipertensi setelah 20 minggu kehamilan pada wanita yang sebelumnya memiliki tekanan darah normal, serta adanya proteinuria. Preeklampsia merupakan penyakit yang paling umum mengakibatkan tekanan darah tinggi selama kehamilan, terutama

didefinisikan dengan munculnya hipertensi baru dan proteinuria baru. Dua kriteria ini dianggap sebagai definisi klasik preeklampsia. Beberapa wanita yang memiliki hipertensi dan gejala multisistemik terkadang menunjukkan kondisi berat dari preeklampsia meskipun tidak ada proteinuria. Sementara itu, edema tidak lagi digunakan sebagai kriteria diagnostik karena sangat umum terjadi pada kehamilan normal.

2.2.2 Etiologi Preeklampsia

a. Faktor Genetik

Preeklampsia bisa dipengaruhi oleh faktor genetik. Penelitian menunjukkan bahwa wanita yang memiliki riwayat keluarga menderita preeklampsia memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalaminya. Faktor genetik bisa memengaruhi cara plasenta bekerja dan pembuluh darah, sehingga meningkatkan risiko preeklampsia. Selain itu, faktor genetik juga bisa memengaruhi cara tubuh bereaksi terhadap plasenta, sehingga memperbesar kemungkinan preeklampsia (Chalas, 2020).

b. Faktor Immunologi

Preeklampsia bisa dipengaruhi oleh faktor imunologi. Penelitian menunjukkan bahwa preeklampsia bisa terjadi karena reaksi imun yang tidak tepat terhadap plasenta. Faktor imunologi bisa memengaruhi cara plasenta dan pembuluh darah bekerja, sehingga meningkatkan risiko preeklampsia. Selain itu, faktor imunologi juga bisa memengaruhi cara tubuh bereaksi terhadap plasenta, sehingga memperbesar kemungkinan preeklampsia (Chalas, 2020).

c. Faktor Vaskular

Preeklampsia bisa dipengaruhi oleh faktor vaskular. Penelitian menunjukkan bahwa preeklampsia bisa terjadi karena kerusakan pada pembuluh darah plasenta. Faktor vaskular bisa memengaruhi cara plasenta dan pembuluh darah bekerja, sehingga meningkatkan risiko preeklampsia. Selain itu, faktor vaskular juga bisa memengaruhi cara tubuh bereaksi terhadap plasenta, sehingga meningkatkan risiko preeklampsia (Chalas, 2020).

d. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan, termasuk kebiasaan makan tidak seimbang, polusi udara, dan stres dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya preeklampsia. Konsumsi makanan tinggi garam dan lemak, serta terpapar lingkungan yang tercemar polusi, dapat mengganggu metabolisme tubuh dan memicu peradangan, sehingga memperbesar risiko terkena preeklampsia (Asres et al., 2022).

d. Faktor Kesehatan Sebelum Kehamilan

a. Hipertensi:

Wanita yang sebelumnya mengidap hipertensi memiliki risiko lebih tinggi mengalami preeklampsia. Hipertensi bisa menyebabkan rusaknya pembuluh darah plasenta, sehingga memperbesar kemungkinan preeklampsia.

b. Diabetes:

Wanita yang sebelumnya mengidap diabetes memiliki risiko lebih tinggi mengalami preeklampsia. Diabetes bisa menyebabkan rusaknya pembuluh darah plasenta, sehingga memperbesar kemungkinan preeklampsia.

c. Penyakit Ginjal:

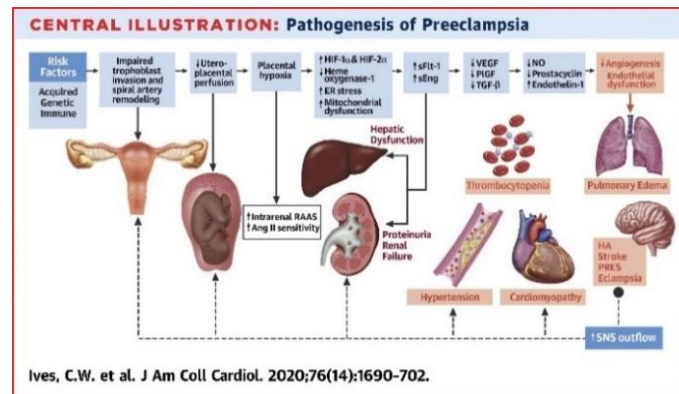
Wanita yang sebelumnya mengidap penyakit ginjal memiliki risiko lebih tinggi mengalami preeklampsia. Penyakit ginjal bisa menyebabkan rusaknya pembuluh darah plasenta, sehingga memperbesar kemungkinan preeklampsia.

d. Penyakit Jantung:

Wanita yang sebelumnya mengidap penyakit jantung memiliki risiko lebih tinggi mengalami preeklampsia. Penyakit jantung bisa menyebabkan rusaknya pembuluh darah plasenta, sehingga memperbesar kemungkinan preeklampsia

2.2.3. Patofisiologi Preeklampsia

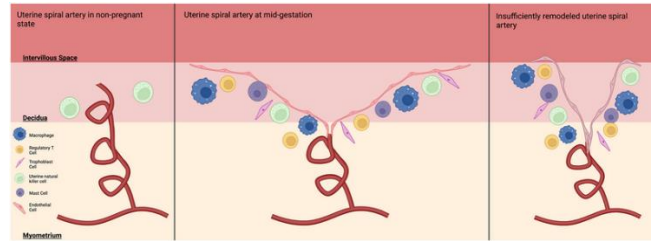
Preeklampsia terjadi dalam dua tahap. Tahap pertama adalah penurunan aliran darah ke plasenta, yang biasanya tidak menunjukkan gejala. Pada tahap ini, plasenta tumbuh tidak normal sejak trimester pertama, menyebabkan kurangnya pasokan darah ke plasenta dan membuat plasenta menghasilkan zat-zat yang berdampak pada darah ibu. Tahap kedua ditandai dengan munculnya gejala seperti tekanan darah tinggi, gangguan ginjal, dan kebocoran protein dalam urine. Pada tahap ini, ibu hamil juga berisiko mengalami kondisi seperti *HELLP syndrome* (Hemolisis, enzim hati meningkat, dan jumlah platelet menurun), eclampsia, serta kerusakan pada organ-organ lain (Setyorini, 2025).



Gambar 2. 1 Patofisiologi Preeklampsia
Sumber : (Ives et al., 2020)

Preeklampsia mempengaruhi pembuluh darah pada trofoblas dan plasenta yang tidak melekat dengan benar, sehingga menyebabkan fungsi yang tidak normal, yang dianggap sebagai awal dari terjadinya preeklampsia. Gejala utama preeklampsia adalah gangguan pada lapisan dalam pembuluh darah yang menyebabkan pembuluh darah menyempit dan aliran darah ke organ-organ berkurang. Faktor seperti obesitas dan diabetes, melalui dampaknya pada lapisan dalam pembuluh darah, dapat memperburuk kondisi yang tidak normal ini selama perkembangan preeklampsia (Poniedziałek-Czajkowska et al., 2023).

Kegagalan remodeling arteri spiralis atau dalam memperbaiki arteri spiralis pada preeklampsia menyebabkan pembuluh darah tetap sempit dan kaku, sehingga mengurangi aliran darah ke plasenta. Situasi ini menghasilkan kondisi hipoksia, yang membuat plasenta melepaskan berbagai sistem antiangiogenik seperti sFlt-1 ke dalam darah ibu. Faktor-faktor tersebut mengganggu keseimbangan protein sistemik yang penting untuk menjaga sistem pembuluh darah.



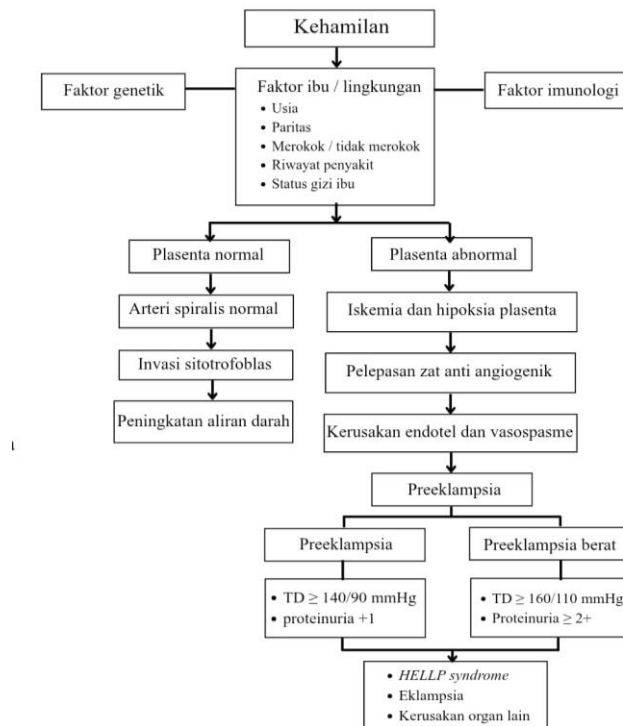
Gambar 2. 2 Perbedaan Remodeling Arteri Spiralis Ibu Hamil dengan dan tanpa Preeklampsia

Sumber : (Farrelly et al., 2023)

Ketidakseimbangan antara sistem angiogenik ini menyebabkan disfungsi endotel di seluruh tubuh, yang memicu respons inflamasi dan pembengkakan pembuluh darah. Kerusakan pada endotel membuat pembuluh darah lebih mudah bocor, sistem pembekuan darah beraktivitas tinggi, dan terbentuknya mikrotrombus yang dapat merusak organ-organ seperti ginjal, hati, dan otak (Zhang et al., 2021).

Proses ini membentuk siklus yang saling memperparah, di mana disfungsi endotel meningkatkan respons inflamasi yang menyebabkan kerusakan endotel dan organ semakin parah. Gejala klinis yang muncul, seperti tekanan darah tinggi, proteinuria, dan gangguan fungsi organ lainnya, merupakan hasil dari proses patofisiologis yang terjadi.

2.2.4 Mekanisme Preeklampsia



Gambar 2. 3 Mekanisme Preeklampsia
 Sumber : (Rana et al., 2019), (Nur Amellia, 2019)
 dan (Lalenoh, 2018)

2.2.5 Klasifikasi Preeklampsia

Preeklampsia adalah kondisi hipertensi yang disertai proteinuria atau hipertensi yang menyebabkan gangguan organ bagian akhir, baik dengan maupun tanpa proteinuria setelah usia kehamilan 20 minggu. Klasifikasi preeklampsia dibagi menjadi dua yaitu:

1) Preeklampsia

- a. Hipertensi: Tekanan darah minimal 140 mmHg sistolik atau 90 mmHg diastolik tercatat dua kali dalam waktu 15 menit dengan menggunakan lengan yang sama.

b. Protein urin: Protein dalam urine lebih dari 300 mg dalam 24 jam atau hasil tes urin dipstik lebih dari positif 1. Jika tidak ada protein dalam urine, hipertensi bisa diikuti dengan salah satu di bawah ini:

- 1) Trombositopeni: Jumlah trombosit kurang dari 100.000 per mikroliter.
- 2) Gangguan ginjal: Kadar kreatinin darah di atas 1,1 mg/dL atau ada kenaikan kadar kreatinin darah yang tidak disebabkan oleh kelainan ginjal lainnya.
- 3) Gangguan hati: Konsentrasi transaminase meningkat dua kali lipat dari normal dan atau ada nyeri di daerah epigastrik atau bagian kanan atas perut.
- 4) Edema paru.
- 5) Gejala neurologis: Stroke, sakit kepala, gangguan penglihatan.
- 6) Gangguan sirkulasi uteroplasenta: Oligohidramnion, *Fetal Growth Restriction* (FGR), atau adanya *Absent Or Reversed End Diastolic Velocity* (ARDV) (Ningsi et al., 2023).

2) Preeklampsia Berat

- a. Hipertensi: Tekanan darah minimal 160 mmHg sistolik atau 110 mmHg diastolik tercatat dua kali dalam waktu 15 menit dengan menggunakan lengan yang sama.
- b. Trombositopeni: Jumlah trombosit kurang dari 100.000 per mikroliter.
- c. Gangguan ginjal: Kadar kreatinin darah di atas 1,1 mg/dL atau ada kenaikan kadar kreatinin darah yang tidak disebabkan oleh kelainan ginjal lainnya.

- d. Gangguan hati: Konsentrasi transaminase meningkat dua kali lipat dari normal dan atau ada nyeri di daerah epigastrik atau bagian kanan atas perut.
- e. Edema paru.
- f. Gejala neurologis: Stroke, sakit kepala, gangguan penglihatan.
- g. Gangguan sirkulasi uteroplasenta: Oligohidramnion, *Fetal Growth Restriction* (FGR), atau adanya *Absent Or Reversed End Diastolic Velocity* (ARDV) (Ningsi et al., 2023).

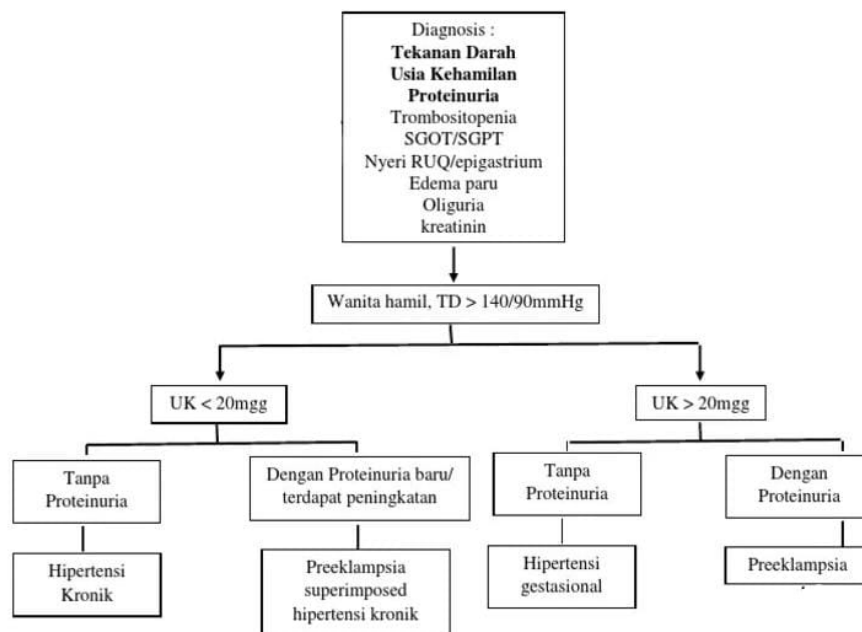
2.2.6 Manifestasi Klinis Preeklampsia

Manifestasi klinis preeklampsia bisa dikenali melalui tiga gejala utama yang menjadi dasar diagnosis, yaitu edema, hipertensi, dan proteinuria. Gejala-gejala ini biasanya mulai muncul setelah usia kehamilan mencapai 20 minggu dan memerlukan pemantauan yang teliti untuk mencegah komplikasi yang lebih parah. Preeklampsia bisa muncul setelah usia kehamilan 20 minggu dan memerlukan pemantauan yang ketat untuk mencegah komplikasi yang serius (Indah Setiyani Ulum et al., 2022).

Proteinuria adalah salah satu tanda penting yang menunjukkan adanya kerusakan pada glomerulus ginjal karena preeklampsia. Diagnosis proteinuria dapat ditetapkan jika ditemukan protein dalam urin sebanyak ≥ 300 mg dalam 24 jam atau $\geq 1+$ pada pemeriksaan dipstick urin. Kerusakan membran glomerulus menyebabkan peningkatan kemampuan membran untuk menahan protein, sehingga protein seperti albumin bisa bocor ke dalam urin. "Proteinuria pada preeklampsia didiagnosis bila ditemukan protein urin ≥ 300 mg/24 jam atau $\geq 1+$ pada pemeriksaan dipstick" (Fishel Bartal et al., 2022).

2.2.7 Diagnosis Preeklampsia

Diagnosis preeklampsia ditentukan jika ada hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan dan disertai dengan gangguan pada sistem organ lainnya, pada usia kehamilan lebih dari 20 minggu. Untuk memastikan ada hipertensi, tekanan darah harus mencapai minimal 140 mmHg pada bagian atas atau 90 mmHg pada bagian bawah, yang diukur dua kali dalam jarak 15 menit pada lengan yang sama. Untuk menentukan proteinuria, dilihat dari jumlah protein dalam urine dalam 24 jam lebih dari 300 mg atau hasil tes urine dipstick menunjukkan positif 1 atau lebih. Jika hasil dipstick positif 1, jumlah protein dalam 24 jam berkisar antara 0 hingga 2400 mg, sedangkan positif 2 berkisar antara 700 hingga 4000 mg dalam sehari (Ningsi et al., 2023).



Gambar 2. 4 Diagnosis Preeklampsia

Pada kasus preeklampsia berat, diagnosis ditegaskan dengan beberapa kriteria berikut:

- a) Tekanan darah meningkat ($>140/90$ mmHg) setelah usia kehamilan 20 minggu. Pemeriksaan tekanan darah harus dilakukan saat ibu dalam keadaan tenang dan duduk dengan posisi tubuh 45 derajat. Alat pengukur tekanan darah harus sesuai ukuran lengan dan ditempatkan sejajar dengan jantung. Pemeriksaan dilakukan 2 kali agar hasil dapat dikonfirmasi. Metode ini harus dilakukan secara konsisten dan dicatat dengan rapi.
- b) Adanya proteinuria, dengan standar diagnosis protein urine 24 jam lebih dari 300 mg per hari atau menggunakan tes dipstick dengan hasil +1.
- c) Pemeriksaan laboratorium yang lengkap harus dilakukan untuk mengevaluasi gangguan pada beberapa organ, termasuk mencari tanda-tanda komplikasi sindrom HELLP.

2.2.8 Faktor Resiko Preeklampsia

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya preeklampsia meliputi usia ibu hamil yang terlalu muda atau tua, pertama kali hamil, memiliki kondisi obesitas, menderita diabetes melitus, menderita hipertensi kronik, memiliki riwayat penyakit ginjal, riwayat preeklampsia sebelumnya, kehamilan kembar, riwayat preeklampsia dalam keluarga, jarak antar kehamilan yang terlalu pendek, tingkat sosioekonomi rendah, serta penyakit autoimun (Setyorini, 2025).

1. Paritas

Kehamilan selalu mempunyai risiko terjadinya preeklampsia, paritas adalah jumlah anak yang dikandung dan dilahirkan oleh seorang

wanita. Preeklampsia dapat terjadi pada multigravida biasanya menunjukkan hipertensi yang diperberat oleh kehamilan, pada multipara penyakit ini biasanya dijumpai pada ibu dengan kehamilan multifetus dan hidrop fetalis, ibu yang menderita penyakit vaskular termasuk hipertensi kronis dan diabetes melitus atau dengan penyakit ginjal. Pada paritas tinggi bisa terjadi preeklampsia ringan oleh karena paritas tinggi yang banyak terjadi pada ibu usia lebih 35 tahun.

Preeklampsia meningkat pada paritas multigravida, kondisi obstetri ini berkaitan dengan peningkatan massa plasenta, seperti gestasi multijanin dan mola hidatidosa, penyakit ginjal dan diabetes melitus membuat resiko preeklampsia menjadi lebih tinggi. Adanya riwayat preeklampsia pada kehamilan sebelumnya menyebabkan hamil berikutnya lebih berisiko terjadinya preeklampsia, ibu hamil dengan riwayat hipertensi berisiko mengalami preeklampsia

2. Usia <20 tahun dan >35 tahun

Jumlah Ibu yang menderita preeklampsi yang berada pada kelompok usia < 20 tahun dan > 35 tahun lebih banyak daripada ibu yang hamil normal, hal ini terjadi karena usia yang sangat muda membuat ibu belum siap untuk hamil sehingga ibu menjadi cemas. Sementara pada usia lebih dari 35 tahun penyakit degeneratif sudah banyak yang terjadi. Pada wanita yang berusia muda ini secara psikis belum siap menerima kehamilan, sehingga malu untuk keluar rumah dan juga enggan untuk memeriksakan kehamilannya. Pada ibu yang berusia lanjut mempunyai hubungan erat dengan hipertensi essensial. Ibu muda pada waktu hamil sering

mengalami ketidakaturan tekanan darah dan tidak memperhatikan kehamilannya didukung dengan psikisnya yang belum siap menghadapi kehamilan mengakibatkan tekanan darah meningkat dan terjadilah hipertensi.

Pada usia < 18 tahun, keadaan alat reproduksi belum siap untuk menerima kehamilan. Hal ini akan meningkatkan terjadinya keracunan kehamilan dalam bentuk preeklampsia dan eklampsia. Sedangkan pada usia 35 tahun atau lebih, rentan terjadinya berbagai penyakit dalam bentuk hipertensi dan eklampsia. Hal ini disebabkan karena terjadinya perubahan pada jaringan alat-alat kandungan dan jalan lahir tidak lentur lagi. Selain itu, hal ini juga diakibatkan karena tekanan darah yang meningkat seiring dengan pertambahan usia. Sehingga pada usia 35 tahun atau lebih dapat cenderung meningkatkan risiko terjadinya preeklampsia.

Ibu yang usianya > 35 tahun dalam tubuhnya telah terjadi perubahan-perubahan akibat penuaan organ-organ, kemudian terjadi penurunan kondisi fisik secara keseluruhan seperti penurunan fungsi ginjal, fungsi hati, peningkatan tekanan darah dan diabetes mellitus, sehingga kemungkinan untuk mendapat penyakit-penyakit dalam masa kehamilan seperti preeklampsia akan meningkat. Pada usia ini > 35 tahun merupakan kehamilan yang berisiko tinggi baik dari sisi kehamilan maupun persalinannya. Karena pada usia tersebut calon ibu mungkin akan mengalami gejala pembekuan darah, risiko yang terjadi adalah keguguran, preeklampsia dan eklampsia, cacat bawaan dan BBLR.

3. Riwayat Hipertensi

Salah satu faktor predisposisi terjadinya pre-eklampsia atau eklampsia adalah riwayat hipertensi kronis, atau penyakit vaskuler hipertensi sebelumnya, atau hipertensi essensial. Tekanan darah tinggi (hipertensi) adalah keadaan yang ditandai dengan terjadinya peningkatan tekanan darah dalam arteri. Hipertensi merupakan penyakit yang umumnya tidak menunjukkan gejala, atau bila ada, gejalanya tidak jelas, sehingga tekanan yang tinggi dalam arteri sering tidak dirasakan oleh penderita. Ukuran tekanan darah (tensi) dinyatakan dengan dua angka, angka yang di atas diperoleh pada saat jantung berkontraksi (sistolik), angka yang di bawah diperoleh ketika jantung berileksasi (diastolik).

4. Obesitas

Obesitas dapat diartikan sebagai akumulasi lemak abnormal pada tubuh seseorang yang terjadi karena asupan energi yang melebihi pengeluaran kalori. Kondisi ini juga dipengaruhi oleh faktor genetik, metabolisme endokrin, faktor psikologis dan budaya. Obesitas disamping dapat menyebabkan kolesterol tinggi dalam darah juga dapat menyebabkan kerja jantung lebih berat, sehingga jumlah darah yang berada dalam badan hanya sekitar 15% dari berat badan. Semakin gemuk seseorang makin banyak pula jumlah darah yang berada di dalam tubuhnya, yang berarti semakin berat kerja jantung dalam memompa. Hal ini dapat menambah terjadinya preeklampsia. Kenaikan berat badan yang terjadi pada ibu preeklampsia berkaitan dengan puncak respon radang yang berhubungan dengan IMT yang tinggi dan kenaikan kadar lipid darah

yang berhubungan dengan obesitas. Kondisi preeklampsia ini terjadi karena berkurangnya aliran darah ke organ ibu maupun janin.

5. Ada Riwayat Preeklampsia

Perempuan yang mempunyai risiko lebih besar mengalami preeklampsia adalah yang pernah mengalami preeklampsia pada kehamilan dahulu atau yang telah mengidap hipertensi kurang lebih 4 tahun. Riwayat preeklampsia merupakan faktor predisposisi yang baik untuk menentukan apakah seorang wanita kemungkinan dapat kembali mengalami preeklampsia lagi.

6. Ada riwayat Diabetes Melitus

Sekresi insulin oleh kelenjar pankreas yang tidak adekuat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah. Hiperglikemia yang terjadi dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan komplikasi yang bersifat akut maupun kronis. Salah satunya adalah nefropati berhubungan dengan adanya glomerulosklerosis yang mengakibatkan penurunan laju filtrasi glomerulus, proteinuria, hipertensi dan gagal ginjal. Mekanisme yang menjelaskan tentang hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung adalah adanya peningkatan tekanan darah dan efek dari metabolisme seperti hiperinsulinemia dan hiperglikemia.

Penyakit diabetes mellitus pada kehamilan adalah penyakit kelainan metabolisme dimana tubuh penderita tidak bisa secara otomatis mengendalikan tingkat gula (glukosa) dalam darahnya. Penderita Diabetes mellitus tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup sehingga terjadi kelebihan gula dalam tubuh. Penyakit diabetes

mellitus terjadi peningkatan substansial risiko pada ibu dan janin. Risiko pada ibu mencakup kerusakan retina, ginjal, dan jantung, infeksi saluran kemih, ketoasidosis diabetes, dan seksio sesarea.

Hipertensi sering dijumpai dan wanita diabetes dengan penyakit ginjal sehingga berisiko tinggi mengalami preeklampsia, diabetes mellitus gestasional merupakan gangguan metabolisme pada kehamilan yang ringan, tetapi hiperglikemia ringan dapat memberikan penyulit pada ibu berupa preeklampsia.

2.2.9 Komplikasi Preeklampsia

Pada preeklampsia terjadi penghambatan aliran darah ke plasenta, sehingga menyebabkan kurangnya pasokan darah ke janin. Hal ini bisa berdampak pada janin seperti pertumbuhan janin yang terhambat di dalam rahim (IUGR), lahir lebih awal (secara spontan atau karena intervensi medis), cairan amniotik yang terlalu sedikit (oligohidramnion), lepasnya plasenta sebelum persalinan (abruptio plasenta), kondisi janin yang tidak sehat (fetal distress), atau kematian janin dalam kandungan (IUFD) (Fox et al., 2019).

Beberapa komplikasi yang bisa terjadi pada ibu antara lain gangguan pada sistem saraf seperti eklampsia, stroke, serangan iskemik ringan, dan penurunan kesadaran. Selain itu ada gangguan pada jantung dan pernapasan seperti edema paru atau serangan jantung. Komplikasi pada ginjal seperti gagal ginjal akut, sindrom HELLP yang disebabkan oleh gangguan fungsi hati (disertai dengan peningkatan enzim hati), serta gangguan darah seperti hemolisis dan penurunan jumlah platelet. Jika terjadi abruptio plasenta, hal ini bisa berujung pada kematian ibu (Brown et al., 2018).

2.2.10 Pemeriksaan Penunjang Preeklampsia

Selain melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik, pada kasus yang diduga preeklampsia perlu dilakukan beberapa pemeriksaan penunjang. dalam diagnosis preeklampsia umumnya mencakup pengukuran tekanan darah serta pemeriksaan urine untuk mendeteksi adanya protein. Selain itu, evaluasi fungsi ginjal dan hati melalui tes darah serta pemeriksaan jumlah trombosit juga sangat diperlukan. Jika preeklampsia teridentifikasi, penanganan segera menjadi langkah utama. Tatalaksana meliputi pemantauan intensif terhadap kondisi ibu dan janin, pengontrolan tekanan darah menggunakan antihipertensi, serta pemberian magnesium sulfat untuk mencegah terjadinya kejang. Pada situasi tertentu, persalinan perlu dipertimbangkan, terutama ketika tanda dan gejala semakin berat. Penanganan yang cepat dan tepat dapat secara signifikan mengurangi berbagai risiko yang terkait dengan preeklampsia, sehingga meningkatkan keselamatan ibu dan bayi (Hediya Putri et al., 2025).

2.2.11 Skrining Preeklampsia

Skrining preeklampsia dilakukan secara berskala selama masa kehamilan dengan tujuan mendeteksi gangguan sedini mungkin sehingga penanganan serta pemantauan dapat dilakukan secara optimal. Pemeriksaan tekanan darah dan proteinuria telah lama digunakan sebagai metode utama dalam skrining preeklampsia sekaligus menjadi bagian penting dari kriteria diagnosis. Selain itu, identifikasi ibu hamil dengan risiko tinggi preeklampsia juga dapat dilakukan melalui penilaian faktor-faktor risiko, sebagaimana direkomendasikan dalam pedoman National Institute for

Health and Care Excellence (NICE) serta American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (Chaemsaihong et al., 2022).

Angka preeklampsia yang tinggi dapat dicegah dengan melakukan skrining preeklampsia yang mudah dilakukan dengan mengukur Mean Arterial Pressure (MAP), Roll Over Test (ROT), dan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Ernawati, 2023).

- MAP

Tekanan arteri rata-rata (MAP) adalah tekanan darah yang terjadi secara rata-rata selama satu siklus kerja jantung, yaitu saat jantung menyempit (sistole) dan mengembang (diastole). Secara umum, MAP dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu jumlah darah yang dipompa jantung dan tahanan darah pada bagian akhir pembuluh darah. Jika salah satu atau kedua faktor tersebut meningkat, maka tekanan darah rata-rata (MAP) juga akan naik. Ibu yang mengalami preeklampsia mungkin mengalami peningkatan tahanan darah pada bagian akhir pembuluh darah sejak awal kehamilan, karena adanya gangguan pada selaput pembuluh darah. Peningkatan tahanan darah ini terjadi jauh sebelum gejala dan tanda preeklampsia muncul. Menariknya, beberapa akibat dari perubahan ini, seperti peningkatan MAP, bisa terdeteksi lebih dini, sehingga pengukuran MAP diharapkan bisa menjadi salah satu cara untuk mendeteksi dini terjadinya preeklampsia (Helery et al., 2022).

Skrining MAP dianggap positif jika nilai MAP mencapai 90 mmHg. Penentuan ambang skrining MAP pada masa kehamilan kurang dari 20 minggu mempertimbangkan bahwa preeklampsia didefinisikan sebagai

tekanan darah tinggi yang muncul pada masa kehamilan 20 minggu atau lebih. Dengan demikian, diharapkan bahwa dengan mendeteksi lebih awal peningkatan MAP sebelum mencapai 20 minggu kehamilan, tindakan pencegahan dapat dilaksanakan lebih cepat (Helery et al., 2022).

Tabel 2. 1. Rumus Perhitungan MAP

$\text{Rumus MAP} = \frac{(2 \times D) + S}{3}$

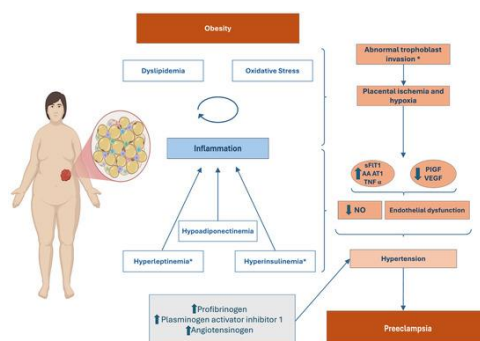
- ROT

Roll Over Test (ROT) merupakan salah satu metode skrining yang digunakan untuk mendeteksi risiko preeklampsia pada ibu hamil melalui pengukuran tekanan darah dalam dua posisi berbeda, yaitu posisi tidur miring ke kiri dan posisi terlentang. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk memperoleh data tekanan darah yang lebih akurat, sehingga dapat dijadikan dasar dalam menentukan apakah seorang ibu hamil berisiko mengalami preeklampsia atau tidak. Prosedur pelaksanaan ROT dimulai dengan meminta pasien berbaring dalam posisi miring ke kiri terlebih dahulu, kemudian tekanan darah diukur dan dicatat. Selanjutnya, pasien diminta untuk berubah posisi menjadi terlentang, dan tekanan darah kembali diukur serta dicatat. Tes ini dinyatakan positif apabila terdapat peningkatan tekanan darah diastolik sebesar 20 mmHg atau lebih ketika pasien berpindah dari posisi miring ke posisi terlentang. Pemeriksaan ROT sebaiknya dilakukan bersamaan dengan kunjungan antenatal care (ANC) rutin. Hal ini tidak hanya bermanfaat untuk memantau tekanan darah, tetapi juga dapat membantu dalam mendeteksi kemungkinan risiko komplikasi kehamilan lainnya. Dengan demikian, ROT menjadi salah satu alat skrining yang

penting dalam upaya deteksi dini preeklampsia, yang pada akhirnya dapat mendukung upaya pencegahan dan penanganan dini untuk mengurangi risiko komplikasi kehamilan (Azza, 2019).

- IMT

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat untuk menilai status gizi seseorang, khususnya dalam mengidentifikasi kondisi underweight dan overweight. Obesitas (IMT >30) dikaitkan dengan peningkatan risiko *Rheumatoid Arthritis (RA)*. Indeks massa tubuh digunakan untuk mengukur status gizi seseorang termasuk status gizi ibu hamil (Wiranti et al., 2024).



Gambar 2. 5 Mekanisme Obesitas penyebab Preeklampsia
Sumber : (Lourenço & Guedes-Martins, 2025)

Ibu hamil dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tidak normal berisiko tinggi mengalami komplikasi pada janin yang dikandungnya. Cara menghitung IMT dilakukan dengan membagi berat badan (dalam satuan kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam satuan meter). Perlu diperhatikan bahwa nilai IMT tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin, hanya berlaku untuk orang dewasa di atas 18 tahun, dan tidak dapat diaplikasikan pada wanita yang sedang hamil. Hal ini disebabkan karena selama

kehamilan terjadi perubahan berat badan yang signifikan pada ibu. Oleh karena itu, untuk menilai status gizi ibu hamil, yang digunakan sebagai acuan adalah nilai IMT sebelum kehamilan (pra-hamil) (Fahmi, 2020).

2.2.12 Penatalaksanaan Preeklampsia

- a. Jika seseorang mengalami hipertensi karena kehamilan tanpa proteinuria dan usia kehamilan kurang dari 37 minggu, maka penanganannya dilakukan di luar rumah sakit dengan memantau tekanan darah, proteinuria, serta kesejahteraan janin setiap minggu. Jika tekanan darah meningkat, maka kondisi tersebut dianggap sebagai preeklampsia. Jika kesejahteraan janin menurun atau pertumbuhan janin terganggu, maka ibu hamil harus dirawat dan kehamilannya dipertimbangkan untuk diakhiri.
- b. Jika seseorang mengalami preeklampsia ringan dan usia kehamilan kurang dari 37 minggu, serta tidak ada tanda perbaikan, maka penanganannya dilakukan dengan memantau tekanan darah, proteinuria, kondisi janin, dan refleks secara rawat jalan, dua kali seminggu. Anjurkan untuk lebih banyak beristirahat dan menghindari makanan berlebihan.
- c. Jika seseorang menderita preeklampsia ringan dan dirawat di rumah sakit, maka penanganannya meliputi diet biasa, pemeriksaan tekanan darah dua kali sehari, dan proteinuria sekali sehari. Obat diuretik tidak boleh diberikan kecuali ada edema paru, dekompensasi jantung, atau

gagal ginjal akut. Jika tekanan darah sistolik normal, maka ibu hamil dapat dipulangkan dan diajarkan untuk mengamati gejala preeklampsia berat. Jika pertumbuhan janin terganggu, maka pertimbangkan untuk mengakhiri kehamilan. Jika proteinuria meningkat, maka penanganannya seperti preeklampsia berat. Jika kehamilan melebihi 37 minggu, pertimbangkan untuk mengakhiri kehamilan.

- d. Jika seseorang menderita preeklampsia berat atau eklampsia, maka diberikan obat antihipertensi (nifedipin), glukokortikoid untuk mempercepat perkembangan paru janin, serta obat anti kejang (magnesium sulfat atau $MgSO_4$) dengan syarat tersedianya antidotum yaitu kalsium glukonat jika terjadi intoksikasi (seperti hiporefleksia, frekuensi napas kurang dari 12 kali per menit, hipotensi, letargi), refleks patella positif, frekuensi napas setidaknya 16 kali per menit, dan dalam empat jam terakhir, keluar urine setidaknya 30 ml per jam. Berikan oksigen 4-6 liter per menit setelah terjadi kejang. (Muaningsih et al., 2020).

2.3 Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam Kehamilan

2.3.1 Pengertian Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat ukur untuk menilai status berat badan seseorang, baik dalam kategori normal maupun kelebihan berat badan (obesitas). Kondisi obesitas memiliki kaitan erat dengan peningkatan stres oksidatif dan reaksi peradangan dalam tubuh. Pada wanita dengan

obesitas, ditemukan peningkatan respons inflamasi yang signifikan, dimana hal ini turut berperan dalam menyebabkan perubahan dan kerusakan pada sistem vaskuler yang berkaitan dengan terjadinya preeklampsia (Tampubolon et al., 2021).

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah alat pengukuran sederhana yang diperoleh dengan membagi berat badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter). Dikembangkan pertama kali oleh Adolphe Quetelet pada abad ke-19, IMT digunakan untuk mengklasifikasikan status gizi seseorang ke dalam empat kategori utama: underweight (IMT <18,5), normal (IMT 18,5–24,9), overweight (IMT 25–29,9), dan obesitas (IMT ≥ 30). Obesitas sendiri dapat dibagi menjadi beberapa kelas berdasarkan tingkat keparahannya. IMT memiliki peran penting dalam skrining populasi untuk memantau tren obesitas dan malnutrisi secara global, serta menjadi panduan bagi tenaga kesehatan dalam memberikan rekomendasi terkait diet dan olahraga (Wu et al., 2024).

2.3.2 Kategori Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) adalah metode untuk mengukur berat dan tinggi tubuh, yang dihitung dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2) (Rasyid, 2021).

Tabel 2. 2. Rumus Perhitungan IMT
Sumber: (Widiyasari, 2025)

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah cara umum untuk menilai tinggi dan berat badan, termasuk menentukan berat badan ideal yang seharusnya bertambah selama kehamilan. Wanita dengan IMT rendah dianjurkan menambah berat badan 12,5–18 kg, IMT normal 11,5–16 kg, dan IMT tinggi 7–11,5 kg. Untuk wanita dengan tinggi badan di bawah 157 cm, disarankan menambah berat badan mendekati batas bawah agar mengurangi risiko komplikasi yang terjadi secara fisik. (Andayani, 2024).

Tabel 2. 3. Klasifikasi IMT
Sumber: (Yuniarti, 2022)

IMT	Klasifikasi	Kenaikan BB yang disarankan selama kehamilan
$< 18,5 \text{ kg/m}^2$	<i>Underweight</i>	12,5-18
18,5 s.d 24,9 kg/m^2	Normal	11,5-16
25 s.d 29,9 kg/m^2	<i>Overweight</i>	7-11,5
$\geq 30 \text{ kg/m}^2$	Obesitas	5-9

Penambahan berat badan adalah tanda dari pertumbuhan plasma dan keseimbangan kalori yang positif, serta menunjukkan apakah asupan makanan cukup. Kenaikan berat badan ibu selama kehamilan sangat penting untuk hasil kehamilan yang baik. Pertambahan berat badan secara bertahap terjadi pada trimester kedua dan ketiga. Penambahan berat badan minimal yang harus diperoleh ibu hamil adalah sama dengan berat janin, plasenta, dan cairan ketuban. Namun, penambahan berat badan sendiri tidak cukup untuk mengatakan asupan nutrisi sudah memadai. yang lebih penting adalah kualitas makanan yang dikonsumsi, karena nutrisi berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin. Berat badan ibu yang bertambah akan disimpan dalam bentuk lemak sebagai cadangan makanan.

Cadangan ini akan dipakai untuk memenuhi kebutuhan janin di trimester ketiga.

2.3.3 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh

Faktor-faktor yang mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah sebagai berikut:

a. Usia

Orang yang berusia antara 20 hingga 60 tahun cenderung lebih rentan mengalami obesitas, dan angka obesitas mulai menurun setelah usia 60 tahun. Kelompok usia 16-24 tahun kurang berisiko mengalami obesitas dibandingkan kelompok usia yang lebih tua. Orang yang berusia setengah baya atau pensiun memiliki risiko obesitas lebih tinggi (Fitriany et al., 2018).

b. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah gerakan tubuh yang dihasilkan dari kontraksi otot dan menyebabkan penggunaan energi. Untuk menjaga kesehatan, diperlukan aktivitas fisik selama 30 menit, dilakukan 3-5 kali seminggu dengan jeda istirahat.

c. Pola Makan

Pola makan adalah cara orang mengatur jumlah, frekuensi, dan jenis makanan dalam sehari. Pengaturan nutrisi yang tidak tepat bisa menyebabkan berbagai masalah. Salah satu penyebab perubahan pola makan adalah pengetahuan gizi yang rendah, sehingga menyebabkan pola makan yang tidak sehat. Makanan cepat saji menjadi salah satu penyebab peningkatan IMT.

d. Faktor Genetik

Beberapa bukti menunjukkan bahwa genetik memengaruhi berat badan seseorang. Diperkirakan lebih dari 40% variasi IMT dipengaruhi oleh faktor genetik. IMT memiliki hubungan erat dengan keluarga. Penelitian menunjukkan bahwa orang tua yang obesitas biasanya memiliki anak yang lebih rentan mengalami obesitas.

2.3.4 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Preeklampsia

Kenaikan berat badan selama kehamilan sangat penting karena mempengaruhi kesehatan ibu dan bayi baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun banyak ibu berhasil mencapai peningkatan berat badan yang ideal selama kehamilan, sebagian besar ibu yang awalnya berbadan kelebihan atau obesitas justru mengalami kenaikan berat badan melebihi batas yang disarankan (Olukade et al., 2024).

Menurut penelitian Susanti Pratamaningtyas et al. (2019) ditemukan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kenaikan berat badan yang tidak normal selama kehamilan dengan risiko terjadinya preeklampsia. Hasil uji statistik Chi Square menunjukkan nilai p-value sebesar 0,022 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa ibu hamil dengan kenaikan berat badan berlebih memiliki risiko lebih tinggi mengalami preeklampsia. Penelitian ini juga menyoroti bahwa 89% responden mengalami kenaikan berat badan tidak normal, dan 57,1% di antaranya menderita preeklampsia. Temuan ini didukung oleh studi sebelumnya yang menyatakan bahwa obesitas dan

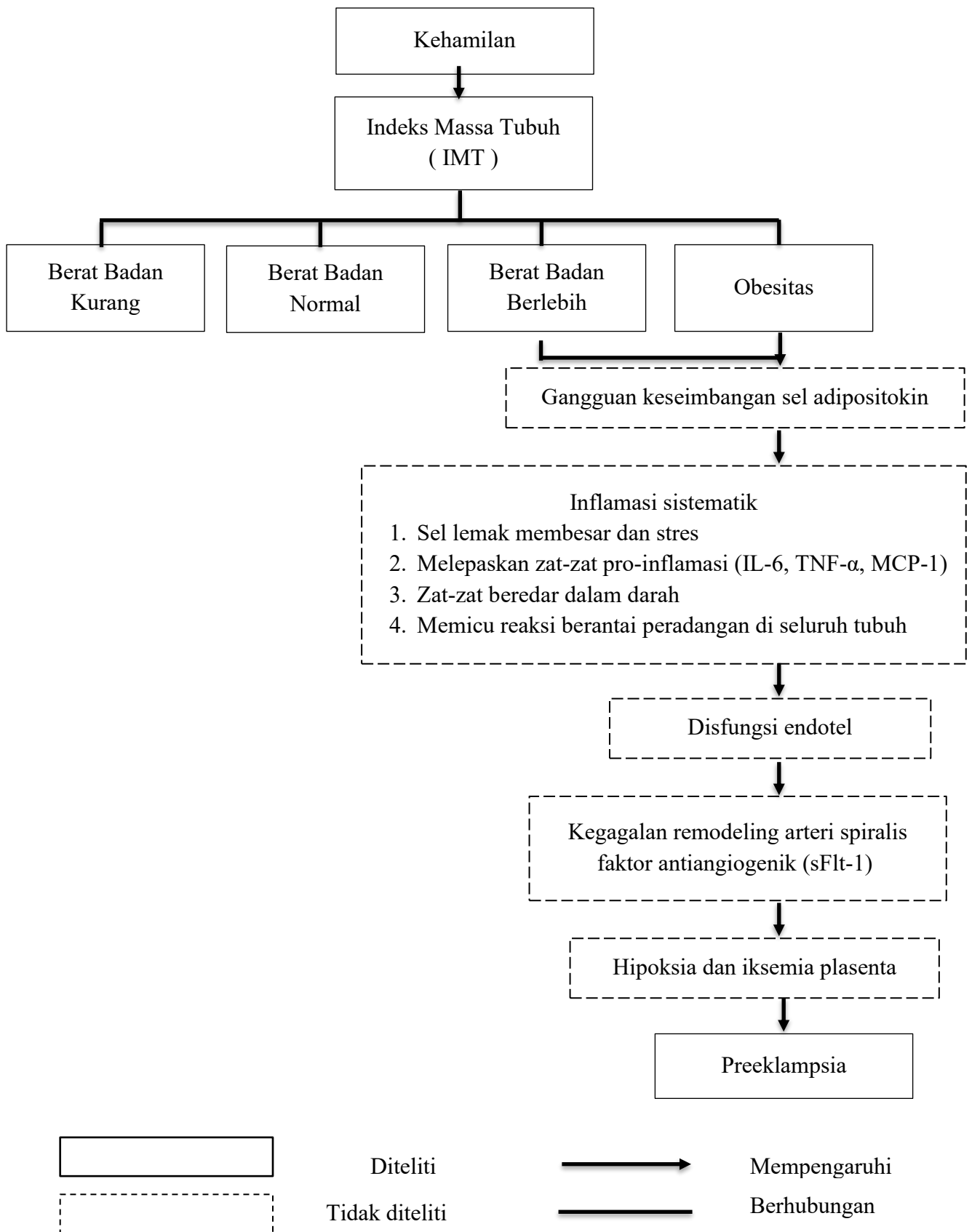
pertambahan berat badan berlebih selama kehamilan dapat meningkatkan risiko komplikasi seperti preeklampsia (Pratamaningtyas et al., 2019).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Winahyu et.al,2023), indeks massa tubuh (IMT) berperan signifikan terhadap peningkatan risiko preeklampsia pada ibu hamil. Dalam penelitian, mayoritas ibu hamil dengan preeklampsia memiliki IMT dalam kategori obesitas, dan sebanyak 75% dari mereka mengalami preeklampsia berat. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan jumlah responden sebanyak 93 orang yang diperoleh melalui teknik total sampling dari data rekam medis ibu hamil di RSUD Pakuhaji Kabupaten Tangerang. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna secara statistik antara IMT dan kejadian preeklampsia dengan nilai $p\text{-value} = 0,002$ ($p < 0,05$). Selain itu, analisis multivariat menunjukkan bahwa ibu hamil dengan IMT obesitas memiliki risiko 4 kali lebih besar mengalami preeklampsia dibandingkan ibu dengan IMT normal ($OR = 4,052$). Temuan ini mendukung teori bahwa obesitas meningkatkan risiko gangguan vaskular dan metabolik yang berkontribusi terhadap komplikasi kehamilan seperti preeklampsia (Winahyu et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Supatmi, Yessy Nur Endah Sary, dan Mega Silvian Natalia (2024) di wilayah kerja Puskesmas Ajung Kabupaten Jember menemukan hubungan yang signifikan antara obesitas dengan kejadian preeklampsia pada ibu hamil. Studi cross-sectional ini menunjukkan bahwa 75,77% dari 53 responden ibu hamil dengan obesitas mengalami preeklampsia, dengan nilai $p\text{-value} 0,000$ yang mengindikasikan hubungan yang sangat bermakna secara statistik. Mekanisme patofisiologis

yang mendasari hubungan ini meliputi pelepasan adipositokin pro-inflamasi seperti IL-6 dan TNF- α dari jaringan lemak berlebih, yang memicu inflamasi sistemik dan disfungsi endotel pembuluh darah.. Temuan ini konsisten dengan pedoman ACOG (2021) yang menyatakan bahwa obesitas dapat meningkatkan risiko preeklampsia hingga 2-4 kali lipat. Penelitian ini merekomendasikan pentingnya skrining IMT rutin dan intervensi gaya hidup sehat sejak masa pra-kehamilan sebagai upaya pencegahan preeklampsia pada populasi berisiko tinggi (Supatmi et al., 2024).

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2. 6 Kerangka Konsep Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Preeklampsia Ibu Hamil Trimester III

2.5 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian yang belum memiliki jawaban empiric (Sugiyono, 2017).

H0 : Tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian preeklampsia pada ibu hamil trimester III

H1 : Ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian preeklampsia pada ibu hamil trimester III