

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Konsep Teori

2.1.1. Kehamilan

1) Definisi Kehamilan

Kehamilan adalah periode di mana seorang perempuan mengandung janin di dalam rahimnya. Kehamilan dimulai setelah terjadinya pembuahan, yaitu proses pertemuan antara sel sperma pria dan sel telur wanita. Durasi kehamilan normal biasanya berlangsung selama 40 minggu atau sekitar 9 bulan 7 hari, dihitung dari hari pertama haid terakhir (Nurjanah, 2021).

Kehamilan adalah proses alami dan fisiologis yang terjadi ketika seorang wanita dengan organ reproduksi yang sehat, telah mengalami menstruasi, dan berhubungan seksual dengan pria yang memiliki reproduksi sehat, memiliki peluang besar untuk hamil. Selama kehamilan, bisa terjadi lebih dari satu janin, seperti pada kasus kehamilan kembar atau lebih. Wanita yang sedang hamil disebut gravida, sementara manusia yang berkembang dalam tubuh pada awalnya disebut embrio dan kemudian berkembang menjadi janin hingga saat kelahiran (Arum *et al.*, 2021).

2) Status Gravida

a) Primigravida

Gravida merujuk pada seorang wanita yang sedang hamil, sementara *primi* berarti pertama. Primigravida adalah istilah

untuk wanita yang sedang hamil untuk pertama kalinya (Yuliana dan Wahyuni, 2020).

b) Multigravida

Multigravida adalah istilah untuk wanita yang telah mengalami kehamilan lebih dari satu kali, hingga mempunyai anak berjumlah empat (Anggraeni, 2023).

c) Grandegravida

Grandegravida adalah istilah yang merujuk pada wanita yang telah hamil lebih dari lima kali.

3) Fase Kehamilan

Trimester kedua kehamilan berlangsung dari minggu ke-13 hingga minggu ke-28. Pada tahap ini, organ vital bayi seperti jantung, paru-paru, ginjal, dan otak mengalami perkembangan yang lebih lanjut, sehingga ukurannya semakin besar. Gejala mual dan kelelahan yang sering dialami pada trimester pertama biasanya mulai mereda. Dibandingkan dengan trimester pertama, ibu umumnya merasa lebih bertenaga dan gejala kehamilan yang tidak nyaman mulai berkurang (Fadli, 2022).

Pada trimester kedua, dilakukan pengkajian terhadap tanda-tanda bahaya, seperti jika ibu mengalami kelelahan, sakit kepala, atau edema yang bersifat sementara maupun menetap. Jika ditemukan tanda bahaya seperti edema, peningkatan tekanan darah dibandingkan kondisi sebelum hamil, dan sakit kepala yang terus-

menerus, pemeriksaan protein dalam urine perlu dilakukan (Mandriwati *et al.*, 2018).

Trimester ketiga berlangsung dari minggu ke-29 hingga minggu ke-40 kehamilan, atau hingga bayi lahir. Pada tahap ini, terjadi perubahan signifikan, terutama pada berat badan, yang disebabkan oleh pembesaran rahim dan pelonggaran sendi panggul. Perubahan ini sering membuat ibu hamil merasakan nyeri di bagian pinggang (Putri, 2022).

Pada trimester ketiga, ibu hamil perlu menjalani pemeriksaan oleh dokter setidaknya satu kali, terutama pada kunjungan antenatal kelima atau saat usia kehamilan mencapai 32–36 minggu. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan faktor risiko yang dapat memengaruhi proses persalinan serta menyusun rencana persalinan. Prosedur pemeriksaan meliputi tahapan anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang, dan langkah tindak lanjut (Rohmawati *et al.*, 2020).

4) Perkembangan Janin Selama Kehamilan

Pertumbuhan janin memasuki trimester kedua, yakni dari minggu ke-13 hingga ke-26, janin mengalami percepatan pertumbuhan dengan sistem organ yang semakin matang. Sistem saraf mulai berfungsi lebih baik sehingga memungkinkan janin untuk merespons rangsangan eksternal seperti suara dan cahaya. Pada tahap ini, ibu mulai dapat merasakan pergerakan janin, yang

dikenal sebagai "quickening." Selain itu, sistem pernapasan berkembang dengan terbentuknya alveoli dalam paru-paru, meskipun janin belum dapat bernapas secara mandiri. Kulit yang sebelumnya transparan mulai dilapisi oleh vernix caseosa, lapisan lemak tipis yang berfungsi melindungi kulit dari paparan cairan ketuban. Organ reproduksi juga berkembang lebih jelas, sehingga jenis kelamin janin dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan ultrasonografi (Sadler, 2019).

Pada trimester ketiga, yang berlangsung dari minggu ke-27 hingga menjelang persalinan, janin mengalami peningkatan signifikan dalam berat badan serta pematangan organ-organ vital. Sistem pernapasan terus berkembang dengan produksi surfaktan, suatu zat yang berperan dalam membantu paru-paru mengembang setelah lahir. Sistem saraf pusat semakin matang, memungkinkan janin untuk mengontrol pola tidur dan gerakannya dengan lebih baik. Mendekati waktu persalinan, posisi janin biasanya berubah dengan kepala menghadap ke bawah sebagai persiapan untuk kelahiran. Lapisan lemak di bawah kulit semakin bertambah, membuat tubuh janin tampak lebih berisi. Organ-organ seperti hati dan ginjal telah mencapai tingkat perkembangan yang cukup untuk dapat berfungsi setelah kelahiran. Pada usia kehamilan 37 minggu, janin dianggap telah mencapai tahap cukup bulan dan siap dilahirkan kapan saja (Cunningham et al., 2022).

5) Kebutuhan Nutrisi Selama Kehamilan

Asupan gizi yang seimbang berperan dalam perkembangan organ janin, peningkatan volume darah ibu, serta persiapan tubuh menghadapi persalinan dan masa menyusui. Salah satu nutrisi krusial yang dibutuhkan adalah asam folat, yang berfungsi dalam pembentukan tabung saraf janin guna mencegah cacat lahir seperti spina bifida. Asupan asam folat dapat diperoleh dari sayuran berdaun hijau, kacang-kacangan, serta suplemen prenatal yang dianjurkan oleh tenaga kesehatan (Wilson et al., 2021). Selain itu, zat besi juga berperan penting dalam produksi hemoglobin untuk menyesuaikan dengan peningkatan volume darah selama kehamilan. Defisiensi zat besi dapat memicu anemia, yang berdampak pada gangguan pertumbuhan janin dan meningkatkan risiko persalinan prematur. Makanan kaya zat besi mencakup daging merah, hati, bayam, serta kacang-kacangan, yang sebaiknya dikonsumsi bersamaan dengan vitamin C untuk meningkatkan penyerapannya.

Selain asam folat dan zat besi, kalsium serta vitamin D turut berperan dalam pembentukan tulang dan gigi janin. Kalsium membantu proses pertumbuhan tulang janin tanpa mengurangi cadangan kalsium ibu, sehingga mencegah osteoporosis di kemudian hari. Susu, yogurt, keju, serta sayuran seperti brokoli dan kale merupakan sumber utama kalsium. Di sisi lain, vitamin D berperan dalam membantu penyerapan kalsium serta memperkuat

sistem imun ibu dan janin. Vitamin D dapat diperoleh melalui paparan sinar matahari, serta dari sumber makanan seperti ikan berlemak, telur, dan suplemen vitamin D jika dibutuhkan (Holick, 2017).

Protein juga menjadi komponen nutrisi esensial yang diperlukan untuk membentuk sel dan jaringan janin serta mendukung perkembangan plasenta. Sumber protein berkualitas tinggi meliputi daging tanpa lemak, ikan, telur, kacang-kacangan, serta produk olahan susu. Karbohidrat kompleks, seperti biji-bijian utuh, nasi merah, dan kentang, berfungsi sebagai sumber energi utama bagi ibu hamil. Selain itu, konsumsi serat dari buah dan sayuran sangat disarankan untuk mencegah sembelit, yang sering terjadi selama kehamilan akibat perubahan hormon dan tekanan janin pada saluran pencernaan. Kebutuhan cairan juga harus terpenuhi dengan baik, dengan rekomendasi konsumsi air sekitar 2-3 liter per hari untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh serta mencegah dehidrasi dan infeksi saluran kemih yang kerap terjadi selama kehamilan (*Institute of Medicine*, 2017).

6) Penyulit Pada Kehamilan

Penyulit kehamilan merujuk pada gangguan atau komplikasi yang dialami ibu selama masa kehamilan. Beberapa jenis penyulit kehamilan yang menjadi penyebab utama angka kematian ibu (AKI) di Indonesia meliputi perdarahan, preeklamsia/eklampsia, abortus, persalinan lama, serta berbagai

penyebab lainnya (Dewi, Jayanta dan Mahfud, 2021). Kehamilan berisiko mungkin tidak dialami semua ibu hamil, akan tetapi setiap kehamilan tetap perlu diwaspadai terhadap kemungkinan komplikasi. Guna mencegah hal tersebut, pemeriksaan secara berkala oleh tenaga kesehatan dan tenaga medis perlu dilakukan. Pemeriksaan rutin ini membantu memantau kondisi kesehatan ibu hamil serta perkembangan janinnya (Kuswandari, 2024).

2.1.2. Preeklamsia

1) Preeklamsia Dalam Kehamilan

Preeklamsia merupakan komplikasi kehamilan serius yang ditandai dengan tekanan darah ibu hamil meningkat serta adanya protein dalam urin. Preeklamsia adalah sindrom yang mencakup munculnya hipertensi pada trimester kedua kehamilan (Nugraeheni, 2023). Kondisi ini diduga disebabkan oleh kelainan dalam perkembangan dan fungsi plasenta, yang merupakan organ yang menyalurkan darah dan nutrisi ke janin. Kelainan tersebut mengakibatkan penyempitan pembuluh darah dan menyebabkan tubuh ibu hamil merespons perubahan hormon dengan cara yang berbeda. Hal ini berdampak pada gangguan bagi ibu hamil maupun janin (Pittara, 2022).

Preeklamsia adalah salah satu komplikasi kehamilan yang umumnya muncul setelah usia kehamilan mencapai 20 minggu. Kondisi ini ditandai dengan meningkatnya tekanan darah dan adanya protein dalam urin (proteinuria). Preeklamsia terjadi akibat

gangguan pada fungsi plasenta yang menyebabkan ketidakseimbangan dalam sistem vaskular ibu hamil. Pada tahap awal kehamilan, plasenta menjalani proses invasi trofoblas ke dalam arteri spiral uterus untuk memperlancar aliran darah menuju janin. Namun, pada ibu yang mengalami preeklamsia, proses ini terganggu sehingga pembuluh darah tetap menyempit dan menghambat pasokan darah ke plasenta. Akibatnya, plasenta mengalami kekurangan oksigen (hipoksia) dan melepaskan zat yang menyebabkan gangguan fungsi endotel pembuluh darah ibu, yang pada akhirnya memicu hipertensi dan kerusakan organ (*American College of Obstetricians and Gynecologists*, 2020).

Perubahan fisiologis yang terjadi pada ibu hamil di trimester kedua juga dapat meningkatkan risiko preeklamsia apabila tubuh tidak mampu beradaptasi dengan kehamilan. Dalam sistem kardiovaskular, volume darah mengalami peningkatan sekitar 30-50% untuk memenuhi kebutuhan janin yang terus berkembang. Normalnya, tubuh ibu merespons perubahan ini dengan pelebaran pembuluh darah yang dipengaruhi oleh hormon progesteron, sehingga tekanan darah cenderung menurun. Namun, pada kasus preeklamsia, pembuluh darah tidak dapat melebar secara optimal, yang akhirnya menyebabkan tekanan darah meningkat (Roberts et al., 2019). Selain itu, ginjal juga mengalami peningkatan kerja dalam proses filtrasi glomerulus sebagai akibat

dari peningkatan volume darah. Namun, pada ibu dengan preeklamsia, terjadi gangguan pada endotel glomerulus yang menyebabkan kebocoran protein ke dalam urin, sehingga proteinuria menjadi salah satu tanda utama preeklamsia (Phipps et al., 2016).

Selain perubahan pada sistem kardiovaskular dan ginjal, sistem imun ibu juga mengalami adaptasi agar dapat menerima keberadaan janin yang memiliki materi genetik dari ayah. Pada trimester kedua, sistem imun seharusnya mampu menoleransi antigen janin, tetapi pada preeklamsia, terjadi gangguan dalam mekanisme ini yang menyebabkan reaksi peradangan berlebihan serta peningkatan stres oksidatif di plasenta. Akibatnya, gangguan vaskular semakin memburuk dan berkontribusi terhadap perkembangan preeklamsia (Redman et al., 2018).

Perubahan juga terjadi pada sistem hematologi, di mana terjadi peningkatan faktor pembekuan darah untuk mengurangi risiko perdarahan saat persalinan. Namun, pada ibu dengan preeklamsia, kondisi hiperkoagulasi yang berlebihan dapat menyebabkan komplikasi serius seperti sindrom HELLP (hemolisis, peningkatan enzim hati, dan trombosit rendah), yang merupakan bentuk preeklamsia berat (Sibai et al., 2017).

2) Jenis Preeklamsia

1. Preeklamsia merupakan kondisi yang ditandai dengan tekanan darah sistolik mencapai ≥ 140 mmHg atau tekanan diastolik ≥ 90

mmHg yang terdeteksi dalam dua kali pemeriksaan dengan selang waktu minimal 4 jam (Roberts et al., 2019). Selain peningkatan tekanan darah, beberapa gejala lain yang dapat muncul meliputi sakit kepala terus-menerus, gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur atau meningkatnya sensitivitas terhadap cahaya, nyeri di bagian atas perut (epigastrium), mual, muntah, serta pembengkakan pada wajah dan tangan (Sibai et al., 2017). Salah satu indikator utama preeklamsia adalah proteinuria, yaitu keberadaan protein dalam urine yang mencapai ≥ 300 mg dalam 24 jam atau rasio protein terhadap kreatinin $\geq 0,3$ (Phipps et al., 2016).

2. Preeklamsia berat merupakan bentuk preeklamsia yang lebih parah, ditandai dengan tekanan darah sistolik ≥ 160 mmHg atau tekanan diastolik ≥ 110 mmHg yang tetap tinggi meskipun sudah diberikan obat antihipertensi selama 4 jam (Wilson et al., 2021). Selain gejala yang telah disebutkan sebelumnya, preeklamsia berat juga dapat menyebabkan oliguria (produksi urine yang sangat sedikit, kurang dari 500 mL per hari), gangguan fungsi hati yang ditandai dengan peningkatan kadar enzim transaminase, penurunan jumlah trombosit hingga $< 100.000/\text{mm}^3$, edema paru, serta munculnya tanda-tanda gangguan sistem saraf pusat (Cunningham et al., 2022). Kondisi ini memerlukan penanganan segera karena berisiko

menyebabkan komplikasi serius bagi ibu dan janin, seperti eklampsia yaitu suatu kondisi yang ditandai dengan kejang akibat hipertensi saat kehamilan serta sindrom HELLP (hemolisis, peningkatan enzim hati, dan jumlah trombosit yang menurun), yang dapat berakibat fatal (Sadler, 2019).

3) Gejala Preeklamsia

Gejala awal preeklamsia ditandai dengan tekanan darah tinggi dan protein dalam urin. Tekanan darah tinggi saja tidak selalu menandakan ibu mengalami preeklamsia, tetapi jika ada protein dalam urin bersamaan dengan tekanan darah tinggi, hal ini dapat menjadi tanda jelas preeklamsia. Seiring waktu, preeklamsia dapat menyebabkan sakit kepala hebat, gangguan penglihatan seperti pandangan kabur, nyeri di bawah tulang rusuk, muntah, dan pembengkakan secara tiba-tiba pada kaki, pergelangan kaki, wajah, dan tangan (*National Health Service, 2021*).

4) Diagnosis Preeklamsia

Diagnosis preeklamsia ditegakkan jika ditemukan gejala hipertensi dan proteinuria, yang juga dikenal sebagai kriteria minimum. Hipertensi merupakan gejala awal yang muncul tiba-tiba setelah kehamilan 20 minggu. Batas tekanan darah adalah 140 mmHg (sistolik) dan 90 mmHg (diastolik). Pengukuran tekanan darah dilakukan saat pasien beristirahat dalam posisi berbaring dan miring ke kiri. Ibu dikatakan mengalami proteinuria jika kadar

protein ≥ 300 mg dalam urin 24 jam, atau 30 mg/dl (+1 dipstick) pada urin sewaktu (Martaadisoebrata *et al.*, 2021).

5) **Faktor Risiko Preeklampsia**

Menurut *National Health Service* (2021), belum ada penyebab pasti dari preeklampsia, akan tetapi diduga berkaitan dengan plasenta yang tidak berkembang sempurna. Beberapa faktor diketahui meningkatkan risiko seseorang mengalami preeklampsia, diantaranya penyakit bawaan seperti diabetes, penyakit ginjal, tekanan darah tinggi, lupus, atau pernah mengalami preeklampsia sebelumnya. Jika Ibu memiliki dua atau lebih faktor berikut, juga dapat meningkatkan risiko preeklampsia, diantaranya:

- 1) Kehamilan pertama
- 2) Jarak dengan kehamilan sebelumnya lebih dari 10 tahun
- 3) Riwayat keluarga dengan preeklampsia
- 4) Usia ibu lebih dari 40 tahun
- 5) Obesitas sejak awal kehamilan yang ditandai dengan IMT 35 atau lebih
- 6) Gemelli (kehamilan kembar)

6) **Tatalaksana Preeklampsia**

Penanganan preeklampsia dan preeklampsia berat bertujuan untuk menjaga tekanan darah tetap terkendali, mencegah terjadinya komplikasi, serta menentukan waktu persalinan yang paling tepat demi keselamatan ibu dan janin. Pada kasus preeklampsia,

pemantauan tekanan darah secara berkala menjadi langkah penting untuk mendeteksi adanya peningkatan yang signifikan. Selain itu, pemeriksaan proteinuria dilakukan guna menilai tingkat keparahan kondisi, sementara kesejahteraan janin dipantau melalui pemeriksaan ultrasonografi dan tes non-stres. Penggunaan obat antihipertensi seperti labetalol, nifedipin, atau metildopa dapat membantu menjaga tekanan darah dalam batas normal. Untuk mencegah terjadinya kejang, pemberian magnesium sulfat direkomendasikan, terutama jika terdapat risiko berkembangnya eklampsia. Di samping itu, menentukan waktu persalinan menjadi aspek penting yang harus disesuaikan dengan usia kehamilan serta kondisi kesehatan ibu dan janin (Luthffia, 2024).

Pada kasus preeklamsia berat, tindakan medis segera sangat diperlukan untuk menstabilkan kondisi ibu serta mencegah terjadinya komplikasi serius. Magnesium sulfat diberikan sebagai langkah pencegahan terhadap kejang guna menekan risiko eklampsia. Selain itu, pengendalian tekanan darah dilakukan dengan pemberian obat antihipertensi agar tidak mencapai level yang berbahaya bagi ibu maupun janin. Pemantauan fungsi organ, termasuk ginjal, hati, dan sistem hematologi, juga dilakukan untuk mendeteksi adanya indikasi perburukan kondisi kesehatan. Jika kondisi ibu semakin memburuk atau janin menunjukkan tanda-tanda gangguan, persalinan sering kali menjadi pilihan utama guna

menghindari risiko yang lebih besar. Oleh karena itu, penatalaksanaan preeklamsia harus disesuaikan dengan kondisi klinis pasien dan dilakukan di fasilitas kesehatan yang memiliki sarana serta tenaga medis yang memadai (Luthffia, 2024).

2.1.3. Indeks Massa Tubuh (IMT)

1) Definisi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah alat yang digunakan untuk mengukur berat badan ideal berdasarkan perbandingan antara berat badan dan tinggi badan. Menghitung IMT dapat menjadi langkah awal dalam menjaga kesehatan. IMT atau Body Mass Index (BMI) membantu menentukan apakah berat badan seseorang berada dalam kategori normal, berlebih, atau kurang (Agustin, 2023).

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

(Gambar 2.1 Rumus IMT)

2) IMT dan Kehamilan

Pertambahan berat badan pada ibu hamil merupakan salah satu fenomena biologis yang dapat berpengaruh terhadap perkembangan janin. Pertambahan berat badan ibu hamil menggambarkan status gizi selama hamil, oleh karena itu perlu dipantau setiap bulan. Jika terdapat kelambatan dalam penambahan berat badan ibu, ini dapat mengindikasikan adanya malnutrisi sehingga dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin intrauterine (Karolina, 2018).

Guna mendukung perubahan yang terjadi selama kehamilan, ibu hamil memerlukan asupan zat gizi dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan sebelum hamil. Selama kehamilan,

berat badan ibu akan meningkat, dan kenaikan ini dapat dipantau melalui Indeks Massa Tubuh (IMT) atau Body Mass Index (BMI) sebelum hamil. (Yanti, 2021).

Kategori Berat Badan (BB) Sebelum Hamil	Indeks Masa Tubuh (IMT)	Rekomendasi Kenaikan Berat Badan
Kurang	<18.5	12-18 kg
Normal	18.5-24.9	11-15 kg
Kegemukan (<i>Overweight</i>)	25-29.9	6-11 kg
Obesitas	30 atau >30	5-9 kg

Tabel 2.1. Rekomendasi Kenaikan Berat Badan *Institute Of Medicine (IOM) 2020*

2.1.4. Mekanisme IMT Berlebih dengan Kejadian Preeklampsia

Indeks Massa Tubuh (IMT) yang berlebihan dapat meningkatkan stres oksidatif, memicu respons peradangan sistemik, dan memperburuk kerusakan pada sel endotel pembuluh darah, yang berisiko menyebabkan preeklampsia (Nopala, 2023). Penambahan berat badan dari trimester pertama hingga trimester ketiga juga terkait dengan peningkatan risiko preeklampsia pada ibu hamil. Selain itu, IMT sebelum kehamilan juga merupakan faktor penyebab terjadinya preeklampsia (Aminudin, 2019).

Terdapat hubungan yang progresif antara Indeks Massa Tubuh (IMT) ibu dan risiko preeklampsia. Risiko ini meningkat dari 4,3% pada wanita dengan IMT kurang dari 20 kg/m² hingga 13,3% pada mereka yang memiliki IMT lebih dari 35 kg/m²

(Cunningham, 2019). IMT yang berlebihan atau tidak terkendali pada ibu hamil dapat menimbulkan berbagai risiko tinggi, seperti diabetes gestasional, preeklampsia, kehamilan lewat waktu, operasi caesar darurat atau elektif, perdarahan pascapersalinan, infeksi panggul, infeksi saluran kemih, infeksi luka, makrosomia, dan bayi lahir mati. Banyak wanita hamil dengan masalah terkait berat badan yang mengarah pada peningkatan masalah hasil perinatal. Obesitas parah hampir selalu berbahaya bagi ibu dan janinnya (Cunningham, 2019).

Teori Iskemia Plasenta, yang menyatakan bahwa kelebihan berat badan dapat mengganggu aliran darah ke plasenta, menyebabkan kondisi yang disebut iskemia plasenta. Pada kehamilan normal, pembuluh darah plasenta mengalami remodeling vaskular, di mana arteri spiralis melebar untuk meningkatkan aliran darah ke janin. Namun, pada ibu dengan obesitas, proses ini dapat terganggu akibat berbagai faktor, termasuk resistensi insulin dan inflamasi sistemik. Akibatnya, terjadi penurunan suplai darah ke plasenta, yang memicu pelepasan faktor inflamasi seperti sFlt-1 (*soluble fms-like tyrosine kinase-1*). Faktor ini menghambat faktor pertumbuhan endotel vaskular yang sangat penting dalam menjaga fungsi pembuluh darah. Gangguan ini menyebabkan disfungsi endotel, meningkatkan tekanan darah, dan akhirnya memicu preeklampsia (Supatmi et al., 2024)

Selain itu, Teori Radikal Bebas dan Stres Oksidatif menjelaskan bahwa kelebihan berat badan meningkatkan produksi radikal bebas dalam tubuh, khususnya spesies oksigen reaktif. Normalnya, tubuh memiliki sistem antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas, tetapi pada individu dengan obesitas, produksi radikal bebas sering kali lebih tinggi daripada kapasitas antioksidan tubuh. Hal ini menyebabkan stres oksidatif, yang dapat merusak sel-sel endotel pembuluh darah, termasuk pembuluh darah plasenta. Akibatnya, terjadi disfungsi endotel yang memperburuk hipertensi dan meningkatkan risiko preeklamsia. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ibu hamil dengan obesitas memiliki kadar malondialdehyde (MDA) yang lebih tinggi dalam darah, yang merupakan biomarker stres oksidatif. Temuan ini semakin memperkuat dugaan bahwa stres oksidatif berperan dalam hubungan antara obesitas dan preeklamsia (James et al., 2024).

Teori lain yang juga banyak didukung oleh penelitian adalah Teori Inflamasi Sistemik, yang menekankan bahwa kelebihan berat badan bukan hanya sekadar penumpukan lemak, tetapi juga kondisi inflamasi kronis tingkat rendah. Jaringan adiposa pada individu obesitas mengeluarkan berbagai sitokin proinflamasi, seperti TNF- α (tumor necrosis factor-alpha), IL-6 (interleukin-6), dan CRP (C-reactive protein). Sitokin ini menyebabkan disfungsi endotel, meningkatkan resistensi vaskular,

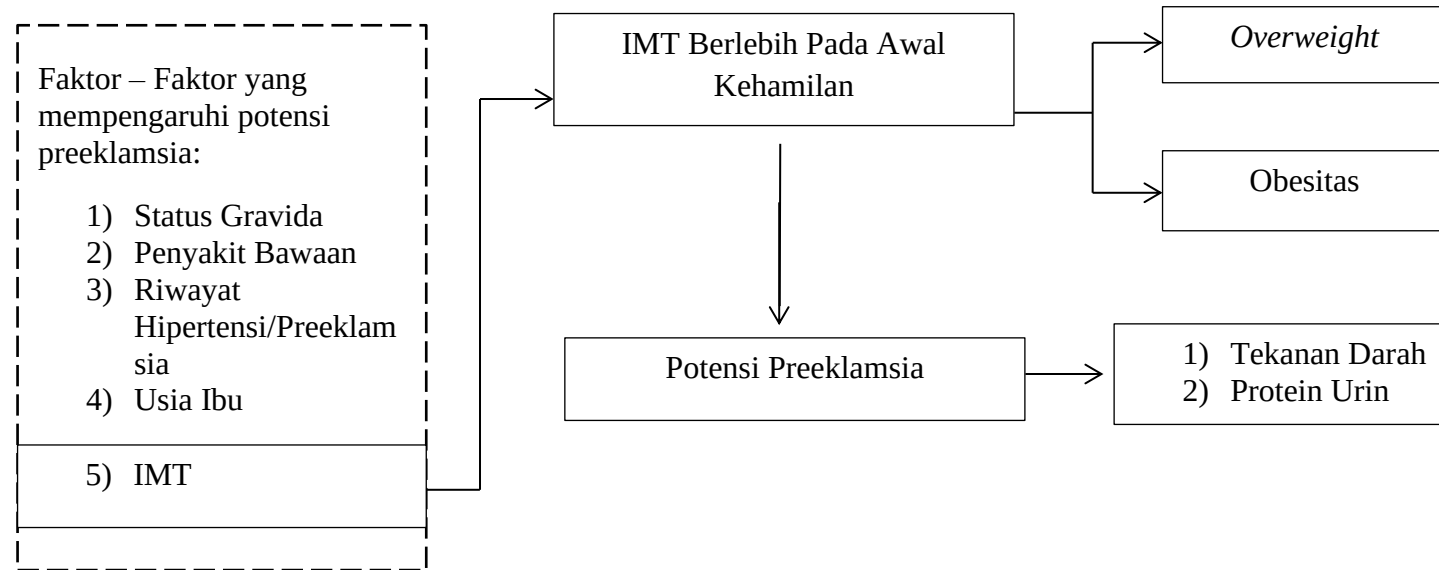
dan memicu hipertensi. Selain itu, inflamasi juga dapat mengganggu perkembangan plasenta dengan menghambat remodeling arteri uteroplasenta, yang menyebabkan hipoksia plasenta dan meningkatkan pelepasan faktor-faktor inflamasi lebih lanjut. Kondisi ini menciptakan lingkaran setan yang semakin meningkatkan risiko preeklamsia (Sudarman et al., 2021).

Selanjutnya, Teori Resistensi Insulin dan Sindrom Metabolik menyoroti bahwa kelebihan berat badan sering kali dikaitkan dengan resistensi insulin, yaitu kondisi di mana tubuh tidak dapat merespons insulin secara efektif. Hal ini menyebabkan hiperinsulinemia, yang berdampak pada peningkatan tekanan darah dengan cara merangsang aktivitas sistem saraf simpatis dan meningkatkan retensi natrium di ginjal. Selain itu, resistensi insulin juga menghambat produksi *Nitric Oxide* (NO), yang berfungsi sebagai vasodilator alami untuk membantu relaksasi pembuluh darah. Ketika produksi NO (*nitric oxide*) berkurang, pembuluh darah menjadi lebih sempit dan meningkatkan tekanan darah. Tidak hanya itu, resistensi insulin juga meningkatkan produksi sFlt-1 (*soluble fms-like tyrosine kinase-1*), yang dapat mengganggu keseimbangan faktor pertumbuhan endotel vaskular dan menyebabkan disfungsi pembuluh darah. Akibatnya, kondisi ini semakin memperburuk hipertensi dan meningkatkan risiko preeklamsia (Melda, 2017).

Selain faktor biologis, gaya hidup juga memainkan peran penting dalam hubungan antara kelebihan berat badan dan preeklamsia, sebagaimana dijelaskan dalam Teori Gaya Hidup dan Faktor Lingkungan. Pola makan yang tinggi kalori, lemak jenuh, dan gula berlebih dapat menyebabkan peningkatan berat badan yang tidak terkontrol dan memperburuk inflamasi dalam tubuh. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik berkontribusi pada peningkatan resistensi insulin dan gangguan metabolik lainnya yang terkait dengan preeklamsia. Faktor lain yang juga berperan adalah kurang tidur dan stres, yang dapat meningkatkan kadar kortisol, hormon stres yang diketahui dapat memperburuk tekanan darah dan inflamasi. Penelitian menunjukkan bahwa wanita hamil dengan gaya hidup sedentary dan pola makan tinggi lemak trans serta gula memiliki risiko preeklamsia yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang memiliki pola hidup seha (Supatmi et al., 2024).

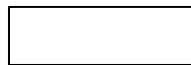
2.2. Kerangka Konsep Penelitian

Berikut merupakan kerangka konsep dalam penelitian yang diajukan oleh peneliti :



Keterangan :

Di teliti :



Tidak diteliti :



(Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian)

2.3.Hipotesis

2.3.1. Pengertian

Hipotesis adalah jawaban sementara yang disusun berdasarkan suatu teori dan mencakup variabel-variabel yang akan diteliti. Hipotesis tidak didasarkan pada pandangan subjektif, melainkan harus menggambarkan secara spesifik hubungan antara variabel-variabel tersebut (Sahir, 2021).

2.3.2. Jenis Hipotesis

1) Hipotesis Nol (H_0)

Hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis yang diterapkan dalam analisis statistik untuk mengukur dan menginterpretasikan hasil, dengan menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel X dan Y.

2) Hipotesis Alternatif atau Hipotesis Kerja

Hipotesis kerja (H_a) adalah hipotesis penelitian yang menyatakan adanya hubungan antara variabel X dan Y.

2.3.3. Hipotesis Pada Penelitian

Dalam penelitian ini hipotesis yang digunakan ada 2 yang terdiri dari :

- 1) H_0 : Tidak ada perbedaan risiko potensi preeklamsia berdasarkan IMT berlebih pada ibu hamil trimester II
- 2) H_a : Ada perbedaan risiko potensi preeklamsia berdasarkan IMT berlebih pada ibu hamil trimester II