BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Preeklamsia

1. Pengertian Preeklamsia

Salah satu masalah kehamilan yang menjadi sorotan di seluruh dunia adalah preeklamsia. Preeklamsia ditandai dengan kenaikan tekanan darah yang terjadi setelah minggu ke-20 kehamilan pada ibu hamil yang sebelumnya memiliki tekanan darah normal. Lebih dari 70.000 kematian ibu dan 500.000 kematian janin terjadi secara global setiap tahun akibat preeklampsia, yang memengaruhi 5% hingga 7% dari seluruh kehamilan. Selain itu, preeklampsia merupakan penyebab utama kelahiran prematur, operasi caesar, morbiditas ibu yang parah, rawat inap ibu di unit perawatan kritis, dan kematian ibu (Rana *et al*., 2019).

Gangguan fungsi plasenta dan reaksi ibu terhadap peradangan sistemik yang melibatkan aktivasi endotel dan kelainan koagulasi merupakan ciri khas preeklampsia, suatu penyakit khusus yang terkait dengan kehamilan. Mulai minggu ke-20 kehamilan, hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan disertai kelainan pada sistem organ lain menjadi dasar diagnosis preeklamsia (Wibowo, 2016).

2. Tanda dan Gejala Preeklamsia

a. Tekanan darah lebih dari 140/90 mmHg b.
b. Proteinuria positif
c. Oliguria, atau volume urin kurang dari 400 mililiter per hari
d. Sakit kepala parah
e. Penglihatan kabur
f. Muntah atau mual
g. Kemarahan
h. Nyeri di perut bagian atas, biasanya di bawah tepi tulang rusuk kanan
i. Edema, atau pembengkakan, pada tangan, wajah, perut bagian bawah, dan tungkai bawah (Maryunani, 2020).

3. Klasifikasi Preeklamsia

a. Klasifikasi terbaru preeklamsia tidak lagi menggunakan istilah ringan dan berat. Sebagai gantinya, preeklamsia sekarang dibagi menjadi dengan gejala berat dan tanpa gejala berat. Perubahan ini bertujuan untuk

meningkatkan kewaspadaan terhadap semua kasus preeklamsia yang bisa memburuk secara tiba-tiba. Preeklamsia tanpa gejala berat disebut sebagai preeklamsia (PE), sementara preeklamsia dengan gejala berat disebut preeklamsia berat (PEB).

b. Preeklamsia dikategorikan sebagai preeklamsia berat (PEB) jika memenuhi kriteria berikut:
   1) Tekanan darah sitolik lebih dari 160 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 110 mmHg
   2) Kadar kreatinin serum melebihi 1,1 mg/dl
   3) Terjadinya edema paru
   4) Jumlah trombosit kurang dari 100.000/mg
   5) Peningkatan fungsi hati yang lebih dari dua kali lipat nilai normal
   6) Timbulnya gejala seperti sakit kepala, gangguan penglihatan, dan nyeri pada bagian ulu hati
   7) Deteksi gangguan pertumbuhan janin melalui pemeriksaan jejak (Kasmiati, 2021).

4. Etiologi Preeklamsia

Asal-usul preeklampsia, suatu penyakit sistemik, masih belum diketahui. Memahami mekanisme kerja protein angiogenik plasenta, yang berdampak negatif terhadap fungsi endotel ibu, membantu mengklarifikasi etiologi ini. Hal ini terkait dengan disfungsi endotel, yang ditandai oleh aktivitas simpatis yang berlebihan dan vasospasme. Penurunan aliran darah dapat terjadi akibat invasi yang tidak sempurna oleh trofoblas plasenta ke arteri spiral rahim. Hipoksia, radikal bebas, stres oksidatif, dan aktivasi endotel merupakan beberapa ciri khasnya. Kadar prostasiklin, yang memiliki efek antagonis, menurun, sementara kadar tromboksan—yang terkait dengan vasokonstriksi, agregasi trombosit, dan penurunan aliran darah uteroplasental—meningkat. Ketidakseimbangan antara prostasiklin dan tromboksan, serta gangguan plasentasi, dapat menghambat pertumbuhan janin (Bernolian *et al*., 2023).

5. Patofisiologi Preeklamsia

Menurut Manuaba (2021), Preeklampsia adalah sindrom multisistem yang penyebab patofisiologisnya terletak pada gangguan pembentukan plasenta pada awal kehamilan. Pada kehamilan normal, trofoblas ekstravilius menginvasi desidua dan miometrium, menyebabkan remodeling arteri spiral sehingga pembuluh darah ini berubah menjadi pembuluh berdiameter besar dan berdinding tipis yang tidak merespons rangsangan vasokonstriktif. Perubahan ini memungkinkan peningkatan aliran darah uteroplasental untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi janin. Sebaliknya, invasi trofoblas tidak lengkap pada preeklampsia, sehingga remodeling arteri spiral tidak terjadi. Akibatnya, arteri spiral tetap sempit, berotot, dan sangat resisten, yang menyebabkan berkurangnya perfusi uteroplasental serta iskemia dan hipoksia plasenta. Plasenta yang mengalami iskemia kemudian melepaskan berbagai mediator inflamasi dan faktor antiangiogenik ke dalam sirkulasi ibu, yang menyebabkan disfungsi endotel sistemik. Cunningham dkk. menjelaskan bahwa faktor antiangiogenik, terutama fms-like tyrosine kinase-1 yang larut (sFlt-1) dan endoglin yang larut (sEng), menghambat aksi faktor pertumbuhan endotel vaskular (VEGF) dan faktor pertumbuhan plasenta (PlGF), yang memainkan peran penting dalam menjaga fungsi endotel. Ketidakseimbangan tersebut menyebabkan vasospasme sistemik yang meningkatkan resistensi vaskular perifer sehingga timbul hipertensi. Selain itu, kerusakan endotel menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler sehingga cairan intravaskular berpindah ke ruang interstisial dan menimbulkan edema serta hemokonsentrasi. Disfungsi endotel juga mengaktivasi trombosit dan sistem koagulasi sehingga terbentuk mikrotrombus yang semakin memperburuk perfusi organ. Gangguan perfusi ginjal menyebabkan endoteliosis glomerulus yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus, proteinuria, oliguria, dan peningkatan kadar asam urat. Pada hati terjadi nekrosis periportal, peningkatan enzim hati, nyeri epigastrium, hingga sindrom HELLP pada kasus berat. Pada sistem saraf pusat, vasospasme dan edema serebri dapat menimbulkan sakit kepala hebat, gangguan penglihatan, hiperrefleksia, hingga kejang yang berkembang menjadi eklamsia. Pada paru dapat terjadi edema paru akibat peningkatan permeabilitas kapiler dan gangguan fungsi jantung, sedangkan pada

plasenta penurunan aliran darah menyebabkan insufisiensi uteroplasenta yang berakibat pada hambatan pertumbuhan janin, oligohidramnion, gawat janin, persalinan prematur, solusio plasenta, bahkan kematian janin intrauterin. Oleh karena itu, preeklamsia dipahami sebagai suatu penyakit yang berasal dari gangguan perkembangan plasenta dan berlanjut menjadi disfungsi endotel sistemik yang memengaruhi hampir seluruh organ ibu serta memberikan dampak serius terhadap pertumbuhan dan keselamatan janin.

6. Dampak Preeklamsia

a. Bagi ibu: penyakit pada sistem saraf pusat, saluran pencernaan, hati, ginjal, sistem hematologi, dan sistem kardiovaskular pada ibu.
b. Bagi janin: Hambatan pertumbuhan janin intrauterin, solusio plasenta, kelahiran prematur, sindrom gangguan pernapasan, kematian janin intrauterin, dan kematian neonatal (Putra & Ritonga, 2023).

7. Pencegahan Preeklamsia

Karena preeklamsia merupakan komplikasi kehamilan kronis dengan satu penyebab mendasar, angka kejadian, morbiditas, dan mortalitasnya dapat diturunkan melalui deteksi dini atau pencegahan. Penting untuk memperhatikan hal-hal berikut:

a. Pola Makan

pola makan rendah lemak dan garam serta tinggi protein, karbohidrat, dan vitamin. Asupan nutrisi yang seimbang dan bervariasi harus menjadi tujuan dari pola makan tersebut. Sebaiknya konsumsi satu butir telur tambahan setiap hari untuk meningkatkan asupan protein.

b. Istirahat

Bagi ibu hamil, tidur yang cukup sangat penting. Lakukan pekerjaan hanya sebatas yang diperlukan, dan sesuaikan aktivitas Anda dengan kemampuan Anda. Untuk mencegah aliran darah dari plasenta ke janin, berbaringlah dengan posisi punggung menghadap janin

c. Pengawasan *antenatal care* (pemeriksaan Kehamilan)

Memeriksa dan memantau ibu hamil merupakan bagian dari perawatan kehamilan. Pemeriksaan kehamilan yang rutin memungkinkan deteksi dini terhadap kelainan atau potensi masalah kehamilan (Yulia, 2023).

8. Penatalaksanaan Preeklamsia

Berikut ini adalah prinsip-prinsip dasar penanganan preeklampsia dan eklampsia:

a. Menangani atau mencegah kejang
b. Menurunkan tekanan darah
c. Memberikan cairan dengan hati-hati
d. Melakukan persalinan pada waktu yang paling tepat bagi ibu dan bayi.

Ibu hamil prematur yang menderita preeklampsia dapat ditangani secara rawat jalan, dengan pemantauan berkala terhadap kesehatan ibu dan janin. Rawat inap diperlukan bagi wanita yang mengalami preeklampsia progresif atau berat, tidak mematuhi instruksi, atau tidak memiliki akses langsung ke perawatan medis.

Pengobatan utama untuk preeklampsia ringan adalah istirahat di tempat tidur. Berbaring miring dapat meningkatkan reabsorpsi cairan, menurunkan tekanan vena pada ekstremitas bawah, dan meningkatkan aliran darah ke ginjal dan plasenta. Selain itu, istirahat di tempat tidur dapat menurunkan tekanan darah dan mengurangi kebutuhan volume darah yang bersirkulasi. Kehamilan harus diakhiri jika nyawa ibu terancam dan preeklampsia tidak membaik dengan pengobatan konservatif.

Mencegah kejang dan mengendalikan hipertensi merupakan tujuan utama pengobatan selama persalinan. Obat pilihan untuk mengobati dan mencegah kejang terkait eklampsia pada wanita dengan preeklampsia berat adalah magnesium sulfat. Magnesium sulfat diberikan melalui infus kontinu dengan laju satu gram per jam setelah dosis awal 4 gram. Dalam menangani kejang yang terkait dengan eklampsia, magnesium sulfat telah terbukti lebih efektif daripada fenitoin (Dilantin) dan diazepam (Valium).

Wanita hamil dengan tekanan darah sistolik 160 hingga 180 mm Hg atau lebihdan tekanan darah diastolik dari 105 ke 110 mmHg atau lebih tinggi harus diberikan obat antihipertensi farmakologis. Tujuan pengobatan adalah untuk menurunkantekanan sistolik 140 ke 155 mm Hg dan tekanan diastolik 90 untuk 105 mmHg. Untuk menghindari hipotensi, tekanan darah harus diturunkan secara bertingkat1. Wanita dengan preeklamsia harus diberi konseling tentang kehamilan berikutnya. Pada wanita nulipara dengan preeklamsia sebelum 30 minggu

kehamilan, tingkat kekambuhan untuk gangguan ini setinggi 40 persen pada kehamilan seterusnya (Lumbanraja, 2017).

B. Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya preeklamsia

Beberapa faktor yang memengaruhi terjadinya preeklamsia, yaitu sebagai berikut:

1. Faktor Maternal

a. Usia ibu

Salah satu faktor risiko preeklampsia adalah usia ibu. Kehamilan dan persalinan dianggap paling aman pada rentang usia 20 hingga 30 tahun. Preeklampsia lebih sering terjadi pada wanita di bawah 20 tahun dan di atas 35 tahun. Karena organ reproduksi masih dalam tahap perkembangan, usia di bawah 20 tahun bukanlah usia yang ideal untuk hamil. Akibat persiapan anatomi, fisiologi, dan psikologis yang belum memadai untuk kehamilan, ibu muda lebih rentan mengalami masalah pascapersalinan (Yulia, 2023).

Wanita di bawah usia 20 tahun dan mereka yang berusia di atas 35 tahun berisiko mengalami preeklampsia. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa organ reproduksi belum siap untuk kehamilan pada usia di bawah 20 tahun. Di sisi lain, wanita di atas usia 35 tahun mengalami perubahan pada organ dan jaringan reproduksinya, dan ibu hamil pada usia ini sering mengalami eklampsia serta tekanan darah tinggi. Perubahan pada sistem kardiovaskular juga terkait dengan penuaan, dan preeklampsia mungkin berkaitan dengan kelainan pada endotelium pembuluh darah. Hanya wanita yang belum pernah melahirkan (nullipara) yang mengalami preeklampsia dan eklampsia (Siti Nur Umariyah Febriyanti, 2024).

Hipertensi karena kehamilan paling sering mengenal wanita nulipara. Wanita yang lebih tua, yang dengan bertambahnya usia akan menunjukkan peningkatan insiden hipertensi kronis, menghadapi resiko yang lebih besar untuk menderita hipertensi karena kehamilan atau *superimposed* preeklamsia. Jadi wanita yang berada pada awal atau akhir usia reproduksi dianggap rentan (Endang Trisnawati, 2023).

Wanita hamil yang berusia di bawah 20 tahun dan di atas 35 tahun mungkin mengalami hipertensi gestasional karena organ reproduksi dan fungsi fisiologis mereka belum berada dalam kondisi optimal, serta mereka belum mencapai

kematangan emosional dan psikologis yang memadai. Hal ini meningkatkan risiko komplikasi kehamilan seperti preeklampsia dan eklampsia, yang dipicu oleh gangguan sel endotel. Selain itu, seiring bertambahnya usia, risiko seseorang untuk mengalami sejumlah penyakit, termasuk preeklampsia dan tekanan darah tinggi, juga meningkat (Hernida *et al*., 2022).

b. Paritas

Paritas mengacu pada jumlah anak yang telah dilahirkan oleh seorang ibu (Tarigan, & Yulia, 2018).). Paritas merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi terjadinya preeklampsia. Dibandingkan dengan wanita multipara, prevalensi preeklampsia lebih tinggi di kalangan wanita nulipara, terutama di kalangan wanita nulipara muda. Pengaruh paritas cukup signifikan, karena hampir 20% wanita nulipara menderita tekanan darah tinggi sebelum, selama, atau setelah melahirkan—dibandingkan dengan wanita multipara, hal ini tampaknya disebabkan oleh paparan pertama mereka terhadap vili korionik. Semakin banyak anak yang dilahirkan seorang ibu, semakin besar risikonya untuk mengalami preeklampsia, karena peregangan rahim yang berlebihan menyebabkan iskemia yang berlebihan, yang dapat memicu preeklampsia. Namun, pada kehamilan pertama, organ-organ ibu harus beradaptasi dengan kehamilan untuk pertama kalinya, yang meningkatkan risiko preeklampsia (Agustina *et al*., 2022).

Dalam hal angka kematian ibu, jumlah kelahiran dua hingga tiga dianggap paling aman. Jumlah kelahiran yang tinggi (lebih dari tiga) dan jumlah kelahiran satu memiliki angka kematian ibu yang lebih tinggi. Angka kematian ibu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kelahiran. Keluarga berencana dapat menurunkan atau menghilangkan risiko jumlah kelahiran yang tinggi. Dalam situasi dengan jumlah kelahiran yang tinggi, beberapa kehamilan terjadi di luar rencana. Peregangan rahim yang berlebihan akibat jumlah kelahiran yang tinggi menyebabkan rahim kehilangan (Darmadi, 2018).

c. Jarak Kehamilan

Jarak kehamilan adalah rentang waktu antara kelahiran anak saat ini dan kelahiran anak sebelumnya. Jarak kehamilan merupakan salah satu faktor risiko terjadinya preeklampsia. Jarak kelahiran yang ideal memberikan rentang waktu yang menguntungkan bagi kehamilan, baik bagi ibu maupun anak, karena dapat

mengurangi insiden komplikasi atau kematian ibu, serta masalah terkait kehamilan seperti preeklampsia (Nurlaelah, 2021).

Jarak kelahiran lebih dari dua tahun memberikan waktu yang cukup bagi ibu untuk pulih secara fisik, emosional, dan finansial, sehingga ia dapat kembali ke kondisi semula. Jika terjadi kehamilan berikutnya, hal ini dapat mengurangi risiko berbagai komplikasi kehamilan, termasuk preeklampsia (Juniarty & Mandasari, 2023).

Jarak antar kehamilan merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi terjadinya preeklampsia. Sebagian besar kematian dan komplikasi selama kehamilan terjadi pada ibu yang jarak kelahirannya kurang dari dua tahun atau tidak ideal. Menurut rekomendasi Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), jarak kelahiran yang ideal adalah minimal dua tahun (Meidini, 2020).

d. Diabetes Mellitus (DM)

Diabetes dan preeklamsia adalah dua kondisi umum yang berhubungan dengan kehamilan, keduanya terkait dengan hasil kesehatan ibu dan janin yang buruk. Wanita yang menderita diabetes sebelum kehamilan memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami preeklampsia selama kehamilan dibandingkan dengan wanita yang tidak memiliki riwayat diabetes. Pada wanita yang sudah mengalami resistensi insulin sebelum kehamilan, dapat terjadi mekanisme kerusakan pembuluh darah yang ditandai dengan proses peradangan kronis, percepatan aterogenesis, dan proses protrombotik, yang mengganggu aliran darah normal serta perkembangan plasenta yang normal. Preeklampsia pada wanita hamil dengan diabetes mellitus disebabkan oleh peningkatan produksi deoksikortikosteron (DOC), yang terbentuk dari progesteron dalam plasma dan meningkat tajam pada trimester ketiga. Pada wanita hamil dengan diabetes mellitus, insiden hipertensi dan preeklampsia meningkat, yang dapat memperburuk proses persalinan dan meningkatkan risiko diabetes tipe 2 di kemudian hari (Izza *et al*., 2022).

Berat badan lahir rendah yang telah disesuaikan dengan usia kehamilan serta usia kehamilan yang lebih pendek saat persalinan merupakan tanda-tanda preeklampsia pada wanita dengan riwayat diabetes, yang menyebabkan

keterbatasan pertumbuhan dan konsekuensi yang lebih serius. Kehamilan di mana diabetes mellitus baru muncul selama kehamilan tidak menunjukkan kelainan-kelainan tersebut. Temuan ini memperkuat teori bahwa jika pemicu sekunder menyebabkan preeklampsia, kadar glukosa selama perkembangan plasenta pada trimester pertama dapat mengubah plasenta dan menimbulkan masalah pada tahap selanjutnya kehamilan (Darmadi, 2018).

e. Obesitas

Ibu hamil dengan indeks massa tubuh (IMT) gemuk atau obesitas lebih berisiko mengalami preeklamsia dari pada ibu hamil dengan IMT normal atau kurus. Ini karena ibu hamil dengan IMT gemuk atau obesitas meningkatkan risiko penyakit degenerative karena akumulasi lemak berlebih di tubuh mereka. Defek neural tube, spina bifida, kelainan jantung bawaan, dan omphalocele termasuk di antara kelainan bawaan yang dapat disebabkan oleh obesitas selama kehamilan (Natalia, Jovanka Ris, Rodiani, 2020).

Karena adanya stimulasi endotel dan vasospasme, indeks massa tubuh (BMI) yang tinggi dikaitkan dengan penurunan aliran darah ke organ-organ. Pada akhirnya, kerusakan endotel menyebabkan preeklampsia. Penambahan berat badan selama kehamilan berfluktuasi setiap minggu. Keinginan mengonsumsi makanan tertentu dan ketidaknyamanan lainnya dapat menyebabkan penurunan berat badan pada tahap awal kehamilan. Nafsu makan ibu meningkat sepanjang trimester kedua seiring tubuhnya beradaptasi dengan kehamilan. Selama tahap ini, penambahan berat badan tidak dapat dihindari. Hingga menjelang persalinan, berat badan ibu terus bertambah. Penambahan berat badan yang optimal selama kehamilan adalah 5–9 kg jika ibu mengalami obesitas sebelum hamil. Setiap wanita mengalami penambahan berat badan secara berbeda-beda. Hal ini ditentukan oleh indeks massa tubuh (BMI) wanita tersebut sebelum hamil. BMI dihitung dengan membagi tinggi badan dalam meter kuadrat dengan berat badan dalam kilogram (Handayani, Sri, 2021).

Perhitungan berat badan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT):

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

Tabel 2.1 Risiko Preeklamsia Berdasarkan IMT

Kategori	IMT
Severe underweight	<16,5
Underweight	16,5-18,5
Normal	18,5-25
Overweight	25-30
Moderate Obesity	30-35
Severe Obesity	35-40
Morbid/massive obesity	>40
Risiko Preeklamsia = IMT >28,8	

Sumber: (Sulistyono, 2016).

2. Faktor Fetal

a. Kehamilan Ganda

Hubungan kehamilan ganda dapat memberikan risiko yang lebih tinggi terhadap bayi dan ibu. Pertumbuhan janin ganda lebih sering mengalami gangguan dibandingkan janin tunggal seperti kejadian preeklamsia akibat adanya beban penambahan sirkulasi darah ke janin (Dwi Saputri Mayang Sari, 2021). Menurut penelitian tambahan, risiko preeklampsia pada kehamilan kembar dua hingga tiga kali lebih tinggi dibandingkan pada kehamilan tunggal. Selain itu, resistensi insulin disebabkan oleh peningkatan produksi hormon human placental lactogen (HPL) akibat kehamilan kembar. Usia, indeks massa tubuh, dan berat badan semuanya memengaruhi hal ini dan dapat menyebabkan diabetes gestasional (Santana dkk., 2018).

b. Mola Hidatidosa

Meskipun sebagian besar kehamilan berakhir dengan kelahiran bayi yang sehat, tidak semua kehamilan benar-benar berhasil. Keguguran dapat terjadi akibat kelainan dalam proses pertumbuhan pada beberapa kehamilan di bawah kondisi tertentu. Mola hidatidiformis adalah kehamilan abnormal di mana vili korion menggantung seperti tandan anggur. Pendarahan yang terus-menerus pada minggu ke-12 kehamilan, perut yang membesar (peningkatan ukuran rahim yang tidak sesuai dengan usia kehamilan), mual, muntah, tekanan darah tinggi yang berkembang, tidak adanya tanda-tanda janin, kadar hormon human chorionic gonadotropin (hCG) yang tinggi, denyut nadi yang cepat, dan palpitasi merupakan gejala umum dari mol hidatidiform (Kusuma *et al*., 2017).

3. Faktor Riwayat

a. Riwayat Preeklamsia/Eklamsia

Preeklampsia lebih mungkin terulang pada pasien yang sama selama kehamilan berikutnya atau muncul pada anggota keluarga lainnya jika terdapat riwayat keluarga terkait kondisi tersebut. Wanita yang telah menderita tekanan darah tinggi selama sekitar empat tahun atau yang pernah mengalami preeklampsia selama kehamilan sebelumnya lebih rentan. Salah satu faktor risiko yang signifikan adalah preeklampsia pada kehamilan sebelumnya. Hasil perinatal yang buruk, preeklampsia dini, dan preeklampsia berat lebih sering terjadi pada wanita hamil dengan riwayat preeklampsia. Risiko preeklampsia meningkat jika terdapat riwayat preeklampsia. Wanita dengan riwayat preeklampsia empat kali lebih mungkin mengalami preeklampsia (Sitti Sulaihah, 2020).

Hubungan antara riwayat preeklampsia dan sFIt-1 belum diteliti secara menyeluruh. Teori yang paling kuat mendukung hipotesis ini adalah teori splicing DNA sebagai mekanisme peningkatan sFIt-1 yang berkelanjutan. Splicing adalah mekanisme di mana intron dihilangkan selama transkripsi, sehingga rantai RNA hanya terdiri dari ekson yang siap untuk diterjemahkan menjadi protein. Perubahan pola splicing ekson ini menyebabkan peningkatan sFIt-1, dan perubahan ini, pada kenyataannya, biasanya bersifat permanen (M. Nur Faizal Darmadi, 2018).

b. Riwayat Hipertensi

Hipertensi yang sudah ada sebelum kehamilan disebut sebagai hipertensi yang sudah ada sebelumnya dan terkait dengan kehamilan. Sebuah sindrom yang disebut “preeklampsia superimposed” terjadi ketika hipertensi yang sudah ada sebelumnya memburuk selama kehamilan dan mungkin disertai dengan edema dan proteinuria. Pada wanita hamil yang sehat, curah jantung meningkat, namun tekanan darah justru menurun akibat penurunan resistensi perifer. Curah jantung biasanya tidak menurun pada wanita hamil dengan hipertensi; sebaliknya, tekanan darah meningkat seiring dengan meningkatnya resistensi perifer, sementara curah jantung tetap konstan. Deteksi dini tekanan darah tinggi selama kehamilan seringkali sulit dilakukan. Kemungkinan terjadinya preeklampsia superimposed sangat erat kaitannya dengan riwayat tekanan darah tinggi dan preeklampsia. Hal

ini sejalan dengan teori bahwa kehamilan meningkatkan beban pada tubuh, yang dapat mengakibatkan disfungsi atau kerusakan yang lebih parah, disertai munculnya edema dan proteinuria. Sebelum kehamilan, hipertensi telah menyebabkan disfungsi atau kerusakan pada organ-organ vital (Marlina, 2020).

Pada wanita yang memiliki hipertensi sebelum masa kehamilannya memiliki kecenderungan untuk terjadinya preeklamsia pada saat kehamilan disebabkan hipertensi yang diderita sebelum masa kehamilan sudah mengakibatkan terjadinya kerusakan pada organ penting tubuh sehingga dengan adanya kehamilan kerja tubuh akan lebih berat dan menimbulkan terjadinya preeklamsia (Octavia & Siahaan, 2023).

c. Riwayat Penyakit Ginjal

Preeklampsia selama kehamilan juga sangat umum terjadi pada ibu yang memiliki masalah ginjal. Wanita dengan penyakit ginjal yang telah sembuh secara klinis memiliki jumlah nefron yang rendah dan gangguan fungsi ginjal subklinis sebelum kehamilan. Masalah kesehatan jangka panjang terkait dengan jumlah nefron yang rendah ini. Aliran plasma ginjal berubah secara signifikan selama kehamilan, yang meningkatkan laju filtrasi glomerulus (GFR) sebesar 50%. Selain itu, faktor risiko preeklampsia pada wanita dengan penyakit ginjal adalah penurunan hiperfiltrasi selama kehamilan (Sudarman *et al*., 2021).

Laju filtrasi glomerulus dan aliran darah keduanya meningkat secara dramatis selama kehamilan normal. Sebaliknya, penurunan perfusi ginjal dan laju filtrasi glomerulus dapat disebabkan oleh penyakit ginjal. Pembengkakan endotel glomerulus, yang mengakibatkan penurunan perfusi dan laju filtrasi glomerulus yang lebih rendah, merupakan salah satu ciri khas penyakit ginjal yang terkait dengan preeklampsia. Penurunan volume plasma tampaknya menjadi penyebab penurunan laju filtrasi glomerulus yang ringan hingga sedang pada sebagian besar wanita hamil dengan preeklampsia. Akibatnya, kadar kreatinin plasma hampir dua kali lipat dibandingkan dengan nilai normal selama kehamilan (sekitar 0,5 ml/dl). Namun, terdapat kasus preeklampsia berat dengan keterlibatan ginjal yang nyata.(M. Nur Faizal Darmadi, 2018).

4. Faktor Lingkungan

a. Paparan Asap Rokok

Preeklampsia dua kali lebih sering terjadi pada wanita hamil yang terpapar asap rokok dibandingkan dengan mereka yang tidak terpapar. Asap rokok mengandung sejumlah zat yang berbahaya bagi kesehatan ibu dan janin, termasuk nikotin dan karbon monoksida. Dibandingkan dengan oksigen, karbon monoksida lebih mudah berikatan dengan hemoglobin. Hal ini menyebabkan iskemia plasenta, disfungsi endotel, peningkatan permeabilitas vaskular, dan pada akhirnya preeklampsia. Nikotin dalam produk tembakau menyebabkan sistem saraf melepaskan zat-zat yang menyempitkan pembuluh darah, yang dapat menyebabkan preeklampsia dan tekanan darah tinggi pada ibu hamil (Amalina *et al*., 2022).

Wanita yang menderita preeklampsia sering terpapar asap rokok pasif. Preeklampsia dua kali lebih sering terjadi pada ibu yang terpapar asap rokok pasif dibandingkan pada wanita yang tidak terpapar. Lebih dari 60% pria dewasa merokok. Meskipun peningkatan frekuensi merokok ini umum terjadi di negara-negara berkembang, prevalensi merokok di kalangan pria dewasa di Indonesia sangat tinggi. Hal ini sangat mengkhawatirkan karena perempuan dan anak-anak lebih banyak terpapar asap rokok pasif di Indonesia, di mana kebiasaan merokok lebih umum (Roifatun Nisa, Martha Irene Kartasurya, 2018).

b. Stress

Stres adalah kondisi yang dipicu oleh perubahan lingkungan yang mengganggu keseimbangan psikologis seseorang atau dianggap berbahaya (Pusparini *et al*., 2021).

Stres merupakan salah satu faktor yang berpotensi memicu preeklampsia. Stres menyebabkan hipotalamus menjadi aktif, yang memicu serangkaian reaksi fisiologis yang meningkatkan kadar adrenalin dan zat-zat non-adrenalin dalam tubuh. Hal ini, pada gilirannya, memicu produksi kortisol dan CRH. Kondisi ini menimbulkan stres pada otot, yang kemudian menyebabkan dinding otot mengencang atau menyempit, sehingga menghambat aliran darah. Gejala preeklampsia meliputi tekanan darah tinggi, edema, dan peningkatan proteinuria pada ibu akibat hipoksia plasenta dan disfungsi endotel yang dipicu oleh peningkatan denyut jantung, tekanan darah, dan aliran darah ke plasenta. Tubuh tetap berada dalam keadaan kewaspadaan psikologis dengan kelebihan zat kimia

stres seperti kortisol dan adrenalin ketika stres terus berlanjut. Sistem kekebalan tubuh wanita hamil melemah akibat peningkatan kadar kortisol, sehingga tubuhnya rentan terhadap berbagai penyakit dan kondisi, termasuk preeklampsia. Oleh karena itu, preeklampsia lebih mungkin terjadi pada wanita hamil yang mengalami stres (Khayati, Y. N., & Veftisia, 2018).

c. Kelengkapan ANC

Antenatal Care (ANC) adalah pemeriksaan kehamilan yang bertujuan untuk mengoptimalkan kesehatan mental dan fisik ibu hamil sehingga ibu mampu menghadapi persalinan serta didapatkan ibu dan bayi yang sehat melalui standar pelayanan Kunjungan ibu hamil ke pelayanan kesehatan dianjurkan yaitu 2 kali pada trimester 1, 1 kali pada trimester II dan minimal 3 kali pada trimester III. Hasil Riskesdes tahun 2018 melaporkan wanita hamil yang mengunjungi fasilitas kesehatan selama kurun kehamilannyayaitu yang berkunjung sekali (K1) meliputi 99% dan yang berkunjung empat kali (K4) hanya 80% (Ningsih, 2020).

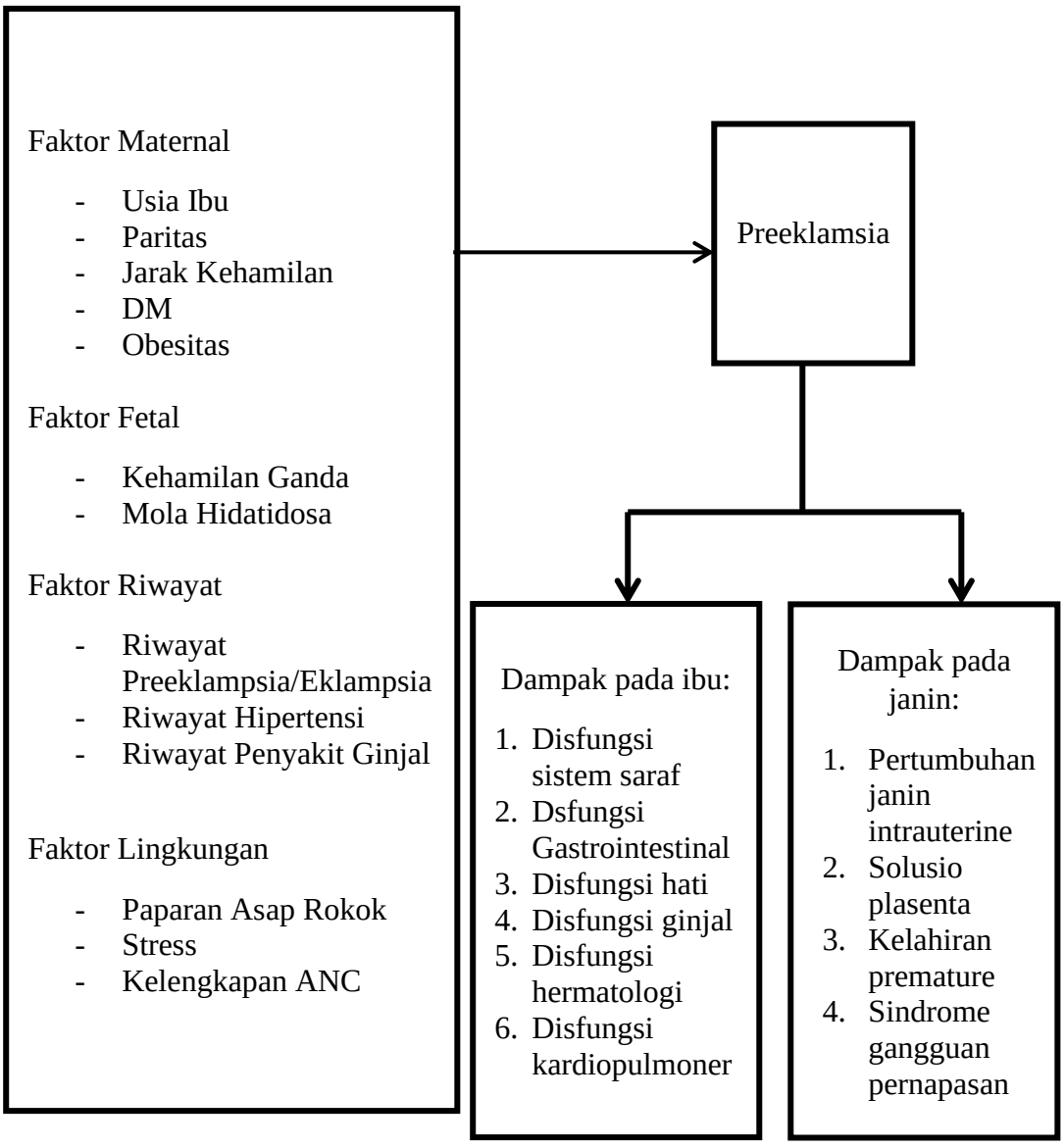
Berbagai layanan medis termasuk dalam perawatan antenatal (ANC), yang bertujuan untuk melindungi kesehatan ibu dan janin sejak pembuahan hingga kelahiran. Layanan-layanan tersebut meliputi pemeriksaan fisik rutin, termasuk pengukuran berat badan dan tekanan darah, serta pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi kemungkinan masalah kesehatan. Selain itu, perawatan antenatal turut mendukung kehamilan yang aman dan sehat dengan memberikan edukasi kepada ibu hamil mengenai gizi, tanda-tanda peringatan kehamilan, dan persiapan persalinan (Atmaja et al., 2025).

C. Kerangka Teori

Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya preeklamsia ialah faktor maternal seperti usia ibu, paritas, jarak kehamilan, DM, obesitas (Sitti Sulaihah, 2020). Ada faktor fetal seperti kehamilan ganda, mola hidatisoda (Santana *et al*., 2018). Ada faktor riwayat seperti riwayat preeklamsia/eklamsia, riwayat hipertensi kronik, riwayat penyakit ginjal (Sudarman *et al*., 2021). Dan faktor lingkungan seperti paparan asp rokok, stress, kelengkapan ANC (Umar & Rizki, 2024). Dan terdapat dampak preeklamsia pada ibu dan janin, adapun pada ibu seperti disfungsi sistem saraf, disfungsi gastrointestinal disfungsi hati, disfungsi ginjal, disfungsi hermatologi, disfungsi kardiopulmoner. Adapun dampak pada bayi seperti

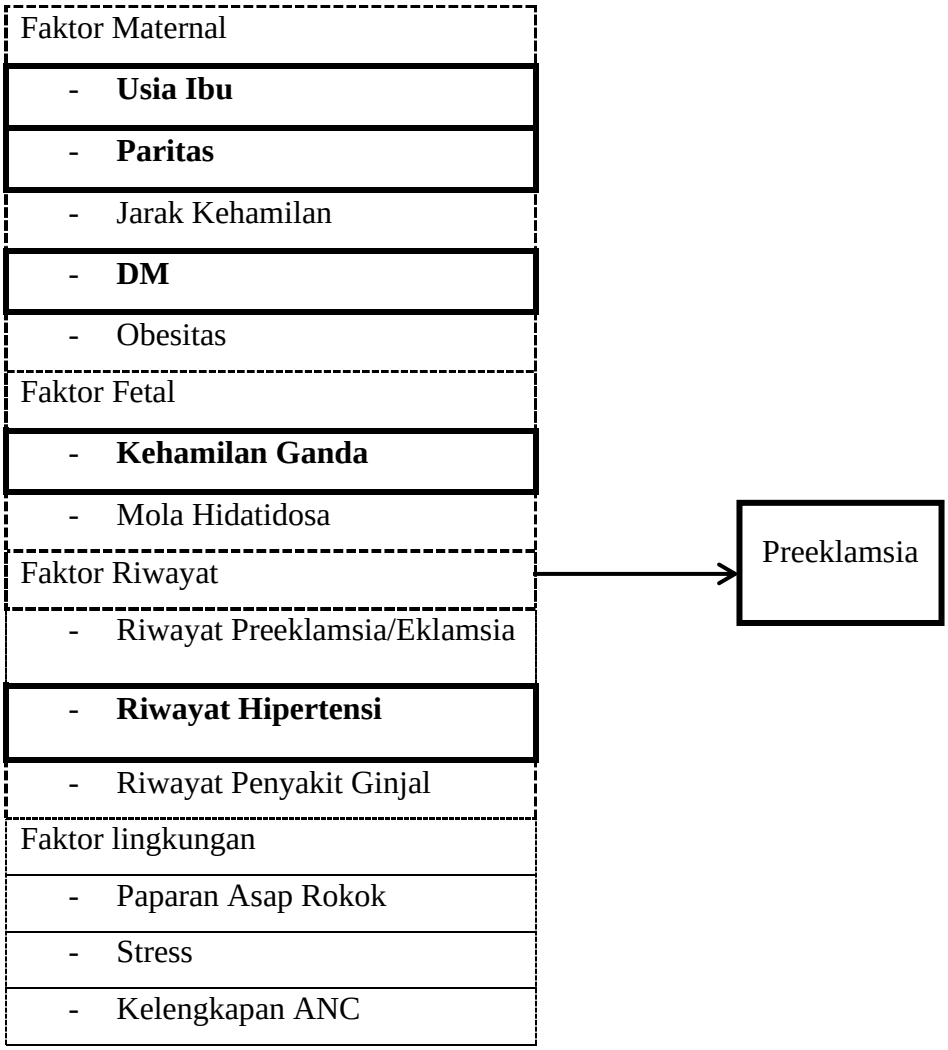
pertumbuhan janin intrauterine, solusio plasenta, kelahiran premature, sindrome gangguan pernapasan (Putra & Ritonga, 2023).

Gambar 1. Kerangka Teori



Sumber: *Mengacu pada PNPK Preeklamsia Wibowo, (2016);* (Sitti Sulaihah, 2020)*; Santana et al., (2018); Sudarman et al., (2021); Umar & Rizki, (2024); Putra & Ritonga, (2023).*

D. Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:

= Ditelilti

= Tidak diteliti

= Memengaruhi

Gambar 2. Kerangka Konsep

E. Hipotesis

1. Ada hubungan faktor maternal yaitu usia ibu, Paritas, DM, terhadap preeklamsia di RSU Sinar Husni, Kabupaten Deli Serdang
2. Ada hubungan faktor fetal yaitu kehamilan ganda terhadap preeklamsia di RSU Sinar Husni, Kabupaten Deli Serdang
3. Ada hubungan faktor riwayat yaitu riwayat hipertensi kronik terhadap preeklamsia di RSU Sinar Husni, Kabupaten Deli Serdang