

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep teori**

##### **2.1.1 Konsep Berat Badan Lahir Rendah**

###### **2.1.1.1 Definisi**

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), berat lahir bayi merupakan berat pertama yang dicatat setelah bayi lahir, idealnya diukur dalam beberapa jam pertama setelah lahir, sebelum terjadi penurunan berat badan pascanatal yang signifikan. Berat lahir rendah (BBLR) didefinisikan sebagai berat lahir kurang dari 2500 gram (hingga dan termasuk 2499 gram) (Cutland et al., 2017).

Pada tahun 1976, Majelis Kesehatan Dunia ke-29 menyetujui definisi yang digunakan saat ini. Sebelumnya, BBLR didefinisikan bayi yang lahir dengan berat 2500 gram atau kurang. Berat lahir rendah selanjutnya dikategorikan menjadi berat lahir sangat rendah (VLBW, <1500 gram) dan berat lahir sangat rendah (ELBW, <1000 gram). Berat lahir rendah merupakan hasil dari kelahiran prematur (PTB, kehamilan pendek <37 minggu lengkap), pembatasan pertumbuhan intrauterin (IUGR, juga dikenal sebagai pembatasan pertumbuhan janin), atau keduanya (Cutland et al., 2017). Banyak yang masih beranggapan apabila BBLR hanya terjadi pada bayi prematur / bayi tidak cukup bulan. Tetapi, BBLR tidak hanya dapat terjadi pada bayi prematur, dapat juga terjadi pada bayi cukup bulan yang mengalami proses hambatan dalam pertumbuhannya selama kehamilan (Riskesdas, 2018) dalam (Rufaindah et al., 2022).

### 2.1.1.2 Etiologi

Menurut Nur, Arifuddin & Vovilia (2016), Susilowati, Wilar & Salendu (2016) serta Gebregzabihher, Haftu, Weldemariam & Gebrehiwet (2017) terdapat beberapa faktor resiko yang dapat menyebabkan masalah BBLR antara lain: (Mayasari & Arismawati, 2022)

#### 1. Faktor ibu

##### a. Usia

Berdasarkan penelitian menunjukkan persentasi kejadian BBLR lebih tinggi terjadi pada ibu yang berumur 35 tahun (30,0%) dibandingkan dengan yang tidak BBLR (14,2%). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan WHO yaitu usia yang paling aman saat usia reproduksi, hamil dan melahirkan pada usia 20 hingga 35 tahun.

##### b. Parietas

Berdasarkan penelitian ibu grandemultipara (melahirkan anak empat / lebih) 2,4 kali lebih berisiko untuk melahirkan anak BBLR, hal tersebut dikarenakan setiap proses kehamilan dan persalinan meyebabkan trauma fisik dan psikis, semakin banyak trauma yang ditinggalkan akan menyebabkan penyulit untuk kehamilan dan persalinan berikutnya dan ibu yang mempunyai riwayat BBLR yang pernah diderita sebelumnya.

##### c. Gizi kurang

Saat hamil Ibu yang mengalami gizi kurang saat hamil menyebabkan persalinan sulit atau lama, persalinan sebelum waktunya (prematuur), serta perdarahan setelah persalinan. Ibu yang dengan gizi

kurang saat hamil lebih berisiko mengalami keguguran, bayi lahir cacat, dan bayi lahir dengan berat badan yang kurang.

d. Jarak kehamilan

Berdasarkan penelitian ibu yang memiliki jarak kelahiran  $< 2$  tahun berisiko 3,231 kali lebih besar melahirkan anak BBLR dibandingkan dengan ibu yang memiliki jarak kelahiran  $> 2$  tahun, hal tersebut dikarenakan pola hidup, belum menggunakan alat kontrasepsi dan ibu tidak melakukan pemeriksaan kehamilan dengan rutin.

e. Pola hidup

Ibu yang terkena paparan asap rokok dan sering mengonsumsi alkohol dapat menyebabkan hipoksia pada janin dan menurunkan aliran darah umbilikal akibatnya pertumbuhan janin akan mengalami gangguan dan menyebabkan bayi lahir dengan berat badan lahir rendah.

f. Penyakit

Penyakit kronik merupakan penyakit yang berlangsung lama dan seringkali berat dapat dialami oleh ibu pada selama masa kehamilan atau saat melahirkan. Penyakit kronik pada ibu dapat menyebabkan terjadinya BBLR antara lain hipertensi kronik, Preeklampsia, diabetes melitus dan jantung (England, 2015) dalam (Rufaindah et al., 2022).

- 1) Komplikasi-komplikasi kehamilan, seperti anemia, perdarahan antepartum, preeklamsi berat, eklamsia dan infeksi kandung kemih.
- 2) Menderita penyakit seperti infeksi menular seksual, hipertensi atau darah tinggi, malaria, HIV/AIDS, TORCH dan penyakit jantung (Proverawati dan Ismawati, 2010) dalam (Rufaindah et al., 2022).

g. Keadaan sosial ekonomi

- 1) Kejadian yang paling sering ditemukan pada kondisi sosial ekonomi yang rendah, karena kurangnya pengawasan dan perawatan selama kehamilan.
- 2) Aktivitas fisik yang berlebihan juga dapat mempengaruhi keadaan bayi, diusahakan apabila sedang hamil tidak melakukan aktivitas yang ekstrim atau berat.
- 3) Perkawinan tidak sah juga dapat mempengaruhi fisik & mental ibu (Proverawati dan Ismawati, 2010) dalam (Rufaindah et al., 2022).

2. Faktor kehamilan

a. Eklampsia atau Pre-eklampsia.

Preeklampsia dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah plasenta, sehingga aliran darah yang membawa oksigen dan nutrisi ke janin menjadi terbatas. Akibatnya, pertumbuhan janin terhambat dan bayi dapat lahir dengan berat badan rendah (BBLR). Dalam jurnal (Rozani et al., 2023) hasil uji chi-square menunjukkan nilai  $p = 0,000$  ( $<0,05$ ) yang berarti ada hubungan yang sangat signifikan antara preeklampsia dan kejadian BBLR. Hal ini sejalan dengan pendapat Mansjoer (2019), bahwa pada preeklampsia terjadi vasospasme dan iskemia, terutama pada arteri spiralis, yang menyebabkan perfusi ke plasenta berkurang. Akibatnya, kebutuhan janin akan oksigen dan nutrisi tidak tercukupi, sehingga bayi berisiko lahir dengan BBLR, yang kemudian meningkatkan risiko asfiksia neonatorum karena sistem pernapasan dan metaboliknya yang belum matang

- b. Ketuban pecah dini (KPD).
  - c. Perdarahan Antepartum. (Mayasari & Arismawati, 2022).
3. Faktor janin
- a. Cacat bawaan (kelainan kongenital).
  - b. Infeksi dalam rahim (Mayasari & Arismawati, 2022).
4. Faktor plasenta

Faktor plasenta dapat menyebabkan bayi BBLR juga merupakan salah satu faktor yang berperan. Kelainan plasenta dapat disebabkan oleh: hidramnion, plasenta previa, solutio plasenta, sindrom transfusi bayi kembar (sindrom parabiostatik) dan ketuban pecah dini (Rufaindah et al., 2022).

5. Faktor lingkungan

Banyak masyarakat yang menganggap remeh adanya faktor lingkungan ini. Faktor lingkungan yang dapat menyebabkan BBLR, yaitu: tempat tinggal di dataran tinggi, terkena radiasi, dan terpapar zat yang beracun (England., 2015) dalam (Rufaindah et al., 2022).

### **2.1.1.3 Dampak BBLR**

Kejadian BBLR mempunyai dampak bagi kesehatan bayi yang terbagi menjadi 2 yaitu (Proverawati dkk dalam Rudi, 2012) dalam (Oktari, 2019) :

1. Dampak jangka pendek
  - a. Hipotermia, hipoglikemia, dan hiperglikemia
  - b. Masalah pemberian ASI.
  - c. Gangguan imunologik.
  - d. Ikterus.

- e. indroma gangguan pernafasan, meliputi penyakit membranialin, dan aspirasi mekonium.
  - f. Asfiksia dan apnea periodik.
  - g. Retrolental fibroplasia disebabkan oleh gangguan oksigen yang berlebihan.
  - h. Masalah pembuluh darah pada bayi prematur masih rapuh dan mudah pecah, pemberian oksigen belum mampu diatur sehingga mempermudah terjadinya perdarahan dan nekrosis, serta perdarahan dalam otak memperburuk keadaan sehingga dapat menyebabkan kematian bayi.
2. Dampak jangka panjang
- a. Bayi akan mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangan.
  - b. Kemampuan berbicara dan berkomunikasi menjadi terganggu.
  - c. Gangguan neurologis dan kognisi.

#### **2.1.1.4 Klasifikasi**

Menurut Cutland, Lackritz, Mallett-Moore, Bardaji, Chandrasekaran, Lahariya, Nisar, Tapia, Pathirana, Kochhar dan Muñoz (2017) dalam (Mayasari & Arismawati, 2022) mengelompokkan bayi BBLR berdasarkan:

1. Berdasarkan harapan hidupnya:
  - 1) Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) didefinisikan sebagai bayi yang lahir dengan berat badan antara 1500 hingga 2500 gram.
  - 2) Bayi Berat Lahir Sangat Rendah (BBLSR) didefinisikan sebagai bayi yang lahir dengan berat badan antara 1000 hingga 1499 gram.
  - 3) Bayi Berat Lahir Ekstrem Rendah (BBLER) didefinisikan sebagai bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari 1000 gram.
2. Berdasarkan masa gestasinya:

- 1) Prematuritas Murni Bayi dengan masa gestasi kurang dari 37 minggu atau neonatus dengan berat lahir normal dapat disebut dengan BBLR jika berat lahirnya antara 1500 – 2500 gr.
- 2) Dismaturitas Bayi dengan berat badan lahir tidak normal atau kecil ketika dalam masa kehamilan (Mayasari & Arismawati, 2022).

#### **2.1.1.5 Manifestasi Klinis**

Manifestasi klinis bayi dengan berat badan lahir rendah dapat dibedakan berdasarkan prematuritas dan dismaturitas menurut (Rufaindah et al., 2022).

Manifestasi klinis dari prematuritas sebagai berikut:

1. Berat lahir bernilai sekitar < 2.500 gram, panjang badan < 45 cm, lingkar dada < 30 cm, lingkar kepala < 33 cm.
2. Masa gestasi kurang dari 37 minggu.
3. Kulit tipis, mengkilap dan lemak subkutan kurang.
4. Tulang rawan telinga sangat lunak.
5. Lanugo banyak terutama di daerah punggung.
6. Puting susu belum terbentuk dengan bentuk baik.
7. Pembuluh darah kulit masih banyak terlihat.
8. Labia minora belum bisa menutup pada labia mayora pada bayi jenis kelamin perempuan, sedangkan pada bayi jenis kelamin laki – laki belum turunnya testis.
9. Pergerakan kurang, lemah dan tonus otot yang mengalami hipotonik.
10. Menangis dan lemah.
11. Pernapasan kurang teratur.
12. Sering terjadi serangan apnea.

13. Refleksi tonik leher masih lemah.
14. Refleksi menghisap dan menelan belum mencapai sempurna (Saputra. L, 2014) dalam (Rufaindah et al., 2022)

Selain prematuritas juga ada dismaturitas. Manifestasi klinis dari dismaturitas sebagai berikut:

1. Kulit pucat seperti noda.
2. Mekonium atau feses kering, keriput, dan tipis
3. Verniks caseosa tipis atau bahkan tidak ada.
4. Jaringan lemak dibawah kulit masih tipis.
5. Bayi tampak gerak cepat, aktif, dan kuat
6. Tali pusat berwarna kuning agak kehijauan (Saputra. L, 2014) dalam (Rufaindah et al., 2022)

## **2.1.2 Konsep Asfiksia**

### **2.1.2.1 Definisi**

Asfiksia perinatal merupakan kondisi dimana terjadi kekurangan aliran darah atau pertukaran gas ke atau dari janin dalam periode sebelum, selama, atau setelah proses kelahiran. Asfiksia perinatal dapat mengakibatkan gejala sistemik dan neurologis yang parah akibat berkurangnya aliran darah dan oksigen ke janin atau bayi selama periode peripartum. Ketika pertukaran gas plasenta (prenatal) atau paru (segera setelah lahir) terganggu atau berhenti sama sekali, terjadi kekurangan oksigen sebagian (hipoksia) atau lengkap (anoksia) ke organ vital. Hal ini mengakibatkan hipoksemia progresif dan hiperkapnia. Jika hipoksemia cukup parah, jaringan dan organ vital akan mengalami kekurangan oksigen. Glikolisis anaerobik dan asidosis laktat akan terjadi.

Ensefalopati hipoksia-iskemik neonatal merujuk secara khusus pada gejala neurologis asfiksia perinatal (Krakauer et al., 2024).

Asfiksia neonatorum merupakan kondisi di mana terjadi kegagalan pernapasan spontan dan teratur / ketidak mampuan bernapas spontan dan teratur saat lahir atau beberapa saat setelah lahir. Asfiksia neonatorum ditandai dengan peningkatan PaCO<sup>2</sup> (hiperkarbia), rendahnya PaO<sup>2</sup> darah (hipoksemia), dan asidosis (Lydia Lestari, 2024).

### **2.1.2.2 Etiologi**

Asfiksia perinatal dapat terjadi akibat kondisi apa pun yang memengaruhi aliran darah atau oksigen ke janin. Etiologinya meliputi masalah sirkulasi atau oksigenasi ibu, faktor-faktor dengan plasenta, serta masalah intrinsik pada janin. Beberapa penyebab umum meliputi gangguan hemodinamik ibu (emboli cairan ketuban, sepsis, syok), kondisi uterus (ruptur uterus), pertimbangan plasenta dan tali pusat (solusio plasenta, simpul atau kompresi tali pusat), dan infeksi. Asfiksia dapat terjadi segera sebelum kelahiran maupun dapat terjadi segera setelah kelahiran pada pasien yang mengalami gangguan, yang memerlukan resusitasi. Sebagian besar kasus asfiksia perinatal terjadi intrapartum, meskipun 20% terjadi antepartum, dan masih ada kasus lain yang terjadi pada periode pascanatal awal. Riwayat obstetri dan peripartum yang cermat sangat penting untuk menentukan etiologinya. Namun, hanya terdapat sebagian kecil neonatus dengan HIE yang akan memiliki kejadian sentinel yang terdokumentasi (Krakauer et al., 2024).

Asfiksia dapat terjadi selama kehamilan, proses persalinan atau sesaat setelah lahir. Faktor risiko yang diperkirakan meningkatkan risiko asfiksia

meliputi faktor ibu (antepartum atau intrapartum) dan faktor janin (antenatal atau pascanatal). Berikut faktor risiko asfiksia : (Rufaindah et al., 2022)

1. Faktor ibu

- a. Antepartum

- 1) Sosioekonomi rendah

Ibu dengan status sosial ekonomi rendah cenderung memiliki akses terbatas terhadap pelayanan kesehatan yang memadai, termasuk pemeriksaan kehamilan rutin (*antenatal care*). Hal ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam mendeteksi dan menangani masalah selama kehamilan, seperti preeklamsia, infeksi, atau gangguan pertumbuhan janin. Selain itu keterbatasan ekonomi juga sering dikaitkan dengan gizi buruk selama kehamilan yang bisa memengaruhi perkembangan janin dan meningkatkan risiko asfiksia pada saat bayi lahir.

- 2) Usia ibu

Usia ibu yang terlalu muda (<20 tahun) dan terlalu tua (diatas 35 tahun) lebih berisiko melahirkan bayi asfiksia dibandingkan dengan ibu yang usianya tidak berisiko. Fungsi organ tubuh pada ibu hamil dengan usia yang terlalu muda masih belum siap dan kurang sempurna, sedangkan ibu hamil dengan usia yang terlalu tua maka sistem reproduksi sudah tidak optimal seperti saat usia sebelumnya (Fajarriyanti, 2017) dalam (Sakunti, 2022)

- 3) Kehamilan ganda

Kehamilan ganda (misalnya, bayi kembar) memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi baik bagi ibu maupun janin. Janin yang dikandung dalam kehamilan ganda lebih rentan mengalami gangguan pertumbuhan

intrauterin, kelahiran prematur, dan persalinan dengan intervensi (misalnya, sectio caesarea atau persalinan dengan alat bantu). Semua kondisi ini dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya asfiksia karena suplai oksigen yang tidak mencukupi selama proses persalinan atau segera setelah bayi lahir.

#### 4) Primipara

Ibu primipara biasanya tidak siap dalam menangani komplikasi yang terjadi dalam kehamilan, persalinan dan nifas. Ibu primipara berisiko karena belum siap secara medis maupun secara mental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ibu primipara merupakan faktor risiko yang berhubungan kuat terhadap mortalitas asfiksia, sedangkan ibu grandemultipara mengalami kemunduran secara fisik dalam proses kehamilan. Keadaan tersebut memberikan risiko untuk terjadi perdarahan, plasenta previa, ruptur uteri, solusio plasenta yang dapat berakhir dengan asfiksia pada neonatorum (Fajarriyanti, 2017) dalam (Sakunti, 2022)

#### 5) Infeksi saat kehamilan

Infeksi pada ibu selama kehamilan, seperti infeksi saluran kemih, toksoplasmosis, rubella, cytomegalovirus, herpes (TORCH), dan infeksi plasenta (korioamnionitis) dapat menyebabkan peradangan dan gangguan pada plasenta. Hal ini berdampak pada suplai oksigen dan nutrisi ke janin yang terganggu sehingga meningkatkan risiko terjadinya asfiksia saat lahir. Selain itu, infeksi juga dapat mempercepat persalinan sebelum waktunya (prematuur) yang membuat bayi lebih rentan terhadap komplikasi pernapasan.

#### 6) Hipertensi dalam kehamilan

Bedasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Kamila & Wathaniah, 2021), penyakit ini umumnya terjadi dalam triwulan ke-3 kehamilan, tetapi dapat terjadi sebelumnya. Pre eklampsia sangat berbahaya bagi ibu yang sedang hamil karena dapat mengganggu kesehatan ibu dan janin seperti yang dikemukakan oleh Prawirohardjo (2013) dalam (Kamila & Wathaniah, 2021) bahwa tekanan darah yang tinggi menyebabkan berkurangnya kiriman darah ke plasenta. Sudah pasti ini akan mengurangi suplai oksigen dan makanan bagi bayi. Akibatnya, bayi mengalami hipoksia dan perkembangan bayi pun jadi lambat, dan memicu terjadinya persalinan dini dan asfiksia. Lebih fatal lagi penyakit ini bisa menyebabkan lepasnya jaringan plasenta secara tiba-tiba dari uterus sebelum waktunya.

Penelitian oleh (Indrapermana & Duarsa, 2020) menunjukkan bahwa preeklampsia terutama preeklampsia berat berisiko meningkatkan kejadian asfiksia pada neonatorum secara signifikan. Kondisi preeklampsia menyebabkan gangguan aliran darah ke plasenta, yang menurunkan suplai oksigen dan nutrisi ke janin, sehingga meningkatkan risiko hipoksia intrauterin dan asfiksia saat lahir. Gangguan pertukaran gas antara ibu dan janin yang menyebabkan gangguan pernapasan neonatal setelah lahir. Dalam penelitian oleh Indrapermana & Duarsa (2020) ditemukan bahwa bayi yang lahir dari ibu dengan preeklampsia berat memiliki risiko 2,346 kali lebih tinggi mengalami asfiksia dibandingkan dengan bayi dari ibu yang mengalami preeklampsia biasa.

#### 7) Diabetes melitus

Ibu dengan diabetes melitus (baik diabetes yang sudah ada sebelumnya maupun gestasional) berisiko mengalami komplikasi kehamilan seperti makrosomia (bayi besar), gangguan metabolik janin, dan insufisiensi plasenta. Kondisi ini dapat menyebabkan stres janin, hipoksia (kekurangan oksigen), serta gangguan pada sistem pernapasan bayi saat lahir. Semua ini berkontribusi terhadap risiko asfiksia pada neonatal.

8) Anemia

Anemia saat kehamilan menyebabkan turunya transportasi  $O^2$  dari paru ke jaringan perifer. Kemampuan transportasi  $O^2$  menurun sehingga konsumsi oksigen janin tidak terpenuhi, menyebabkan terjadinya asfiksia pada bayi baru lahir (Aprilia, Surinati & Suratiah, 2019) dalam (Sakunti, 2022)

9) Perdarahan antepartum

Perdarahan antepartum, yaitu perdarahan yang terjadi sebelum proses persalinan dimulai (seperti pada kasus plasenta previa atau solusio plasenta) dapat mengurangi aliran darah dan oksigen ke janin. Jika perdarahan berat dan tidak segera ditangani janin bisa mengalami hipoksia kronik bahkan kematian. Bayi yang berhasil lahir pun memiliki risiko tinggi mengalami asfiksia karena terganggunya suplai oksigen selama dalam kandungan.

10) Riwayat kematian bayi sebelumnya

Jika seorang ibu memiliki riwayat kematian bayi sebelumnya, hal ini dapat menunjukkan adanya faktor risiko berulang seperti gangguan plasenta, infeksi, kelainan genetik, atau kondisi medis ibu yang tidak terkontrol. Kejadian ini menjadi alarm bagi petugas kesehatan untuk memantau kehamilan berikutnya dengan lebih ketat karena risiko asfiksia pada bayi

selanjutnya bisa meningkat jika penyebab sebelumnya tidak diketahui atau belum ditangani dengan tepat.

b. Intrapartum

1) Penggunaan anestesi / opiat

Penggunaan anestesi atau obat pereda nyeri jenis opiat (seperti morfin atau petidin) saat persalinan dapat menyebabkan depresi pernapasan pada bayi yang baru lahir terutama jika diberikan dalam dosis besar atau terlalu dekat dengan waktu persalinan. Efek obat ini dapat menurunkan kemampuan bayi bernapas spontan sehingga meningkatkan risiko asfiksia.

2) Partus lama

Persalinan yang berlangsung terlalu lama (partus lama) dapat menyebabkan kelelahan ibu dan janin. Kondisi ini sering kali menandakan adanya hambatan dalam kemajuan persalinan yang dapat menyebabkan stres janin dan kekurangan  $O^2$  (hipoksia). Jika tidak segera ditangani, dapat terjadi asfiksia saat bayi lahir.

3) Persalinan sulit serta traumatic

Persalinan yang sulit, seperti bayi besar (makrosomia), panggul sempit atau penggunaan alat bantu (forceps, vakum), bisa menyebabkan trauma pada janin atau gangguan aliran darah dan  $O^2$ . Kondisi ini dapat menyebabkan asfiksia karena suplai  $O^2$  terganggu atau adanya cedera pada organ vital bayi.

4) Mekonium dalam ketuban

Jika cairan ketuban mengandung mekonium (tinja pertama bayi), bayi berisiko menghirup mekonium ke saluran napas saat lahir. Hal ini dapat

menyumbat saluran napas menyebabkan peradangan dan mengganggu pertukaran  $O^2$  sehingga memicu terjadinya asfiksia.

5) Ketuban pecah dini (KPD)

Ketuban Pecah Dini (KPD) merupakan keluarnya cairan melalui jalan lahir sebelum adanya proses persalinan. KPD dapat terjadi karena lemahnya selaput ketuban, adanya infeksi bakteri, maupun peningkatan tekanan distensi rahim (Setiawati, 2020). KPD berpengaruh pada kehamilan juga persalinan, semakin lama jarak antara pecahnya selaput ketuban makin besar juga kemungkinan terjadi infeksi dalam rahim yang bisa meningkatkan morbiditas dan mortalitas ibu dan bayi. Terjadinya KPD dapat menimbulkan berbagai komplikasi, KPD menyebabkan hubungan langsung antara dunia luar dan dalam rahim sehingga infeksi maternal mudah terjadi. KPD bisa menyebabkan terjadinya 3 hal salah satunya merupakan infeksi maternal. Infeksi normalnya menyebabkan terbentuknya sel gram negatif, lalu berintegrasi dan menghasilkan suatu endotoksin, kemudian menyebabkan terjadinya vasospasmus yang kuat pada vena, akibatnya terjadi perembesan cairan dari intravaskular ke ruang ekstrasvaskular sehingga kurangnya volume darah yang beredar. Akibatnya aliran darah plasenta maternal berkurang, oksigen yang diterima janin pun berkurang sehingga terjadi hipoksia dan ketika dilahirkan bayi mengalami asfiksia (Bayih et al., 2020) dalam (Sakunti, 2022).

6) Induksi oksitosin

Pemberian oksitosin untuk merangsang kontraksi rahim harus dilakukan dengan hati-hati. Jika dosisnya terlalu tinggi, kontraksi bisa terlalu sering

atau terlalu kuat (hiperstimulasi uterus), yang mengurangi waktu istirahat rahim dan aliran  $O^2$  ke janin. Ini bisa menyebabkan stres janin dan asfiksia.

#### 7) Kompresi tali pusat

Jika tali pusat tertekan, misalnya oleh kepala bayi selama kontraksi atau akibat posisi janin yang tidak ideal, aliran darah dan oksigen ke janin dapat terhambat. Kompresi tali pusat yang berulang atau lama bisa menyebabkan hipoksia dan berujung pada asfiksia saat bayi lahir.

#### 8) Prolaps tali pusat

Prolaps tali pusat terjadi saat tali pusat turun ke jalan lahir sebelum atau bersamaan dengan janin. Kondisi ini sangat berbahaya karena tali pusat bisa terjepit antara janin dan jalan lahir, menghentikan aliran oksigen sepenuhnya. Ini merupakan kegawatdaruratan obstetri dan bisa menyebabkan asfiksia berat bila tidak ditangani segera.

#### 9) Trauma lahir

Trauma yang terjadi selama proses persalinan seperti cedera kepala, perdarahan otak, atau fraktur akibat persalinan sulit atau alat bantu, bisa menyebabkan gangguan fungsi otak dan pernapasan pada bayi. Trauma juga bisa mengganggu sirkulasi oksigen sehingga meningkatkan risiko asfiksia pada bayi.

### 2. Faktor janin

#### a. Antenatal

##### 1) Malpresentasi (misal: sungsang dan distosia bahu)

##### 2) Prematuritas

Dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Tasew dkk (2018) bayi prematur memiliki risiko 2,2 kali lebih tinggi mengalami asfiksia dibandingkan bayi aterm [AOR = 2,20; 95% CI (1,02, 4,76)]. Hal ini disebabkan karena bayi prematur lebih rentan mengalami iskemia akibat pembentukan sawar darah otak yang belum sempurna. Selain itu, bayi prematur menghadapi berbagai morbiditas sistem organ khususnya paru-paru yang imatur yang menyebabkan timbulnya gagal napas (Tasew et al., 2018) dalam (Sakunti, 2022).

### 3) Bayi berat lahir rendah (BBLR)

Dari hasil analisis penelitian yang dilakukan oleh Kusumaningrum, Murti & Prasetya (2019) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh BBLR terhadap kejadian asfiksia neonatorum secara signifikan. BBLR lebih berisiko mengalami asfiksia dibandingkan bayi dengan berat badan normal (OR= 2.58; 95% CI= 3.80 to 46.15;  $p < 0.001$ ). Maryunani(2009) dalam Kusumaningrum, Murti & Prasetya (2019) menerangkan bahwa bayi yang dengan berat badan rendah kekurangan alveoli sehingga surfaktan yang dimiliki juga sedikit. Surfaktan berfungsi untuk menurunkan tekanan permukaan paru-paru dan membantu untuk menstabilkan dinding alveoli agar tidak terjadi kolaps di akhir pernafasan (Sakunti, 2022).

### 4) Pertumbuhan janin terhambat

Janin dengan pertumbuhan terhambat biasanya memiliki berat badan di bawah normal karena suplai nutrisi dan oksigen dari ibu yang tidak optimal. Kondisi ini membuat janin lebih rentan terhadap stres saat persalinan dan kekurangan oksigen, yang berujung pada asfiksia.

5) Pneumonia intrauterin

Pneumonia intrauterin yakni infeksi paru-paru janin yang terjadi saat masih dalam kandungan, biasanya akibat infeksi dari ibu atau cairan ketuban yang terkontaminasi. Infeksi ini dapat merusak jaringan paru dan mengganggu fungsi pernapasan bayi saat lahir, sehingga menyebabkan asfiksia neonatal.

6) Anomali kongenital

Kelainan bawaan (anomali kongenital) seperti kelainan pada jantung, paru-paru, sistem saraf pusat, atau saluran pernapasan bisa mengganggu kemampuan bayi untuk bernapas atau beradaptasi setelah lahir. Kondisi ini sangat meningkatkan risiko asfiksia, terutama jika tidak terdeteksi dan tidak ditangani dengan cepat.

7) Aspirasi mekonium yang berat (Rufaindah et al., 2022)

Aspirasi mekonium terjadi ketika janin menghirup cairan ketuban yang tercampur mekonium ke paru-parunya sebelum atau selama proses kelahiran. Jika aspirasi ini berat, saluran pernapasan bisa tersumbat dan menyebabkan gangguan pertukaran oksigen, sehingga bayi mengalami kesulitan bernapas dan bisa mengalami asfiksia berat.

b. Pascanatal

1) Sumbatan jalan nafas atas

2) Sepsis kongenital (Rufaindah et al., 2022).

### **2.1.2.3 Epidemiologi**

Berdasarkan (Krakauer et al., 2024) Insiden asfiksia perinatal cukup bulan merupakan 2 per 1000 kelahiran di negara-negara dengan sumber daya yang tinggi. Angka ini 10 kali lebih tinggi di negara-negara dengan akses

perawatan ibu dan bayi baru lahir yang terbatas. Dari bayi yang terkena dampak, 15% hingga 20% meninggal pada masa bayi baru lahir, dan hingga 25% dari mereka yang selamat mengalami defisit neurologis permanen. Pada bayi prematur, penyebab asfiksia perinatal seringkali tidak jelas, dan insidennya bisa sangat tinggi, terutama di negara-negara dengan sumber daya yang terbatas (Krakauer et al., 2024).

#### **2.1.2.4 Patofisiologi**

Berdasarkan (Krakauer et al., 2024), Cedera otak pada HIE merupakan proses yang terjadi melalui beberapa tahap berurutan. Pertama, cedera saraf primer langsung terjadi akibat terputusnya pasokan oksigen dan glukosa ke otak. Bergantung pada tingkat keparahan cedera, otak mungkin dapat mengalihkan aliran darah untuk melindungi bagian-bagian terpentingnya, seperti batang otak dan otak kecil, yang akan mengakibatkan cedera pada area DAS. Ganglia basal mungkin lebih terpengaruh jika cederanya lebih akut.

Penurunan awal adenosina trifosfat (ATP) menyebabkan kegagalan pompa natrium-kalium yang bergantung pada ATP. Natrium memasuki sel, diikuti oleh air, menyebabkan pembengkakan sel, depolarisasi yang meluas, dan kematian sel. Kematian sel dan lisis menyebabkan pelepasan glutamat, asam amino eksitatori, yang menyebabkan peningkatan kalsium intraseluler melalui saluran N-metil-D-aspartat, yang menyebabkan kematian sel lebih lanjut. Setelah cedera langsung, ada periode laten sekitar 6 jam di mana reperfusi terjadi, dan beberapa sel pulih; proses inflamasi dimulai. Cedera neuronal sekunder lanjut terjadi selama 24 hingga 48 jam berikutnya karena reperfusi menyebabkan

aliran darah ke dan dari area yang rusak, menyebarkan neurotransmitter toksik dan memperluas area otak yang terkena (Krakauer et al., 2024).

Fetus atau janin melakukan proses peredaran darah ibu dan kemudian dikendalikan oleh fungsional sekitar 30 ml/kgBB. kapasitas residual fungsional diperlukan untuk mencapai pertumbuhan paru yang normal pada saat bayi lahir. Saat lahir, bayi menarik napas pertama yang membuat udara masuk kedalam alveoli paru. Selanjutnya, cairan yang berada di dalam paru diabsorpsi oleh jaringan paru. Pada napas saat pengambilan napas yang kedua dan seterusnya, udara yang masuk ke alveoli akan bertambah banyak. Seluruh alveoli akan terisi udara yang mengandung oksigen dan aliran darah di paru akan meningkat secara drastis (Lydia Lestari, 2024).

Hal tersebut karena ekspansi paru membutuhkan tekanan puncak inspirasi dan tekanan akhir ekspirasi yang sangat tinggi. Keadaan saat terjadi ekspansi paru dan peningkatan tekanan oksigen alveoli dapat menyebabkan penurunan resistensi vaskular paru dan peningkatan aliran darah paru. Aliran intrakardial dan ekstrakardial akan refluks dan diikuti penutupan duktus arteriosus. Jika hal tersebut terjadi maka akan terjadi kegagalan penurunan resistensi vaskular paru yang dapat menyebabkan hipertensi pulmonal persisten pada bayi baru lahir. Ekspansi paru yang inadkuat menyebabkan gagal napas (Lydia Lestari, 2024).

#### **2.1.2.5 Komplikasi**

Asfiksia saat lahir dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius, yang memengaruhi banyak sistem organ. Otak sangat rentan sering mengakibatkan HIE, yang dapat menyebabkan gangguan neurologis jangka panjang seperti cerebral palsy, keterlambatan perkembangan, dan defisit kognitif.

Dalam kasus yang parah asfiksia saat lahir juga dapat menyebabkan kejang, tonus otot yang buruk, kesulitan makan, dan kematian. Komplikasi sistemik meliputi disfungsi multiorgan, seperti gagal ginjal, kerusakan hati, dan ketidakstabilan kardiovaskular. Selain itu, komplikasi pernapasan seperti hipertensi paru persisten dan gangguan metabolik seperti asidosis laktat juga umum terjadi. Komplikasi ini dapat berdampak pada hasil jangka pendek dan jangka panjang bagi bayi yang terkena dampak (Krakauer et al., 2024).

Menurut (Rufaindah et al., 2022) asfiksia dapat mengakibatkan komplikasi pada beberapa sistem tubuh, yaitu:

1. Sistem susunan saraf pusat: *ensefalopati hipoksik iskemik* (EHI).
2. Sistem respirasi: peningkatan persisten tekanan pembuluh darah paru (*persistent pulmonary hypertension of the newborn/PPHN*), perdarahan paru, edema paru akibat disfungsi jantung, sindrom gawat napas (*respiratory distress syndrome/ RDS*) sekunder akibat kegagalan produksi surfaktan, dan aspirasi meconium.
3. Sistem kardiovaskular: *transient myocardial ischaemia* (TMI), *transient mitral regurgitation* (TMR), *transient tricuspid regurgitation* (TTR), *persistent pulmonary hypertension of the newborn* (PPHN).
4. Sistem urogenital: *hypoxic-ischemic acute tubular necrosis*.
5. Sistem gastrointestinal: *enterokolitis nekrotikan* atau EKN.
6. Sistem audiovisual: retinopati, gangguan pendengaran (Rufaindah et al., 2022).

#### **2.1.2.6 Klasifikasi**

Pengkategorian asfiksia dapat dilakukan dengan dua cara yakni menggunakan Skor APGAR dan Skor Downe.

Tabel 2. 1 Skor APGAR (Lydia Lestari, 2024)

Keterangan	0	1	2
Detak Jantung	Tidak ada	< 100x/menit	> 100x/menit
Usaha Napas	Tidak ada	Menangis lemah atau Lambat, hipoventilasi	Menngis kuat
Tonus Otot	Lumpuh	Ekstremitas sedikit fleksi	Gerakan aktif
Kulit	Biru atau pucat	Tubuh merah, ekstremitas biru	Seluruh tubuh merah
Refleks	Tidak bereaksi	Menangis	Reaksi melawan

Interpretasi hasil menggunakan Skor APGAR sebagai berikut:

1. Bayi dengan asfiksia berat dengan APGAR score 0-3.
2. Bayi dengan asfiksia sedang dengan APGAR score 4-6.
3. Bayi dengan asfiksia ringan dengan APGAR score 7-9.
4. Bayi normal dengan APGAR score 10.

Berikut pada Tabel 2.2 dapat dilihat tabel untuk menentukan skor Downe.

Tabel 2. 2 Skor Downe (Lydia Lestari, 2024)

Keterangan	0	1	2
Reaksi	Tidak ada	Reaksi ringan	Reaksi berat
Laju Napas	< 60x/menit	60-80x/menit	> 80x/menit
Air Entry	Udara masuk	Penurunan ringan udara masuk	Tidak ada udara masuk
Merintih	Tidak ada	Dapat didengar dengan stetoskop	Dapat didengar tanpa alat bantu
Sianosis	Tidak sianosis	Sianosis hilang dengan O <sup>2</sup>	Sianosis menetap walaupun dengan O <sup>2</sup>

Interpretasi hasil menggunakan Skor Downe sebagai berikut :

1. Gawat pernapasan ringan (membutuhkan CPAP) dengan skor < 4.
2. Gawat pernapasan sedang (membutuhkan CPAP) dengan skor 4-5.
3. Gawat pernapasan berat (pertimbangkan untuk intubasi) dengan skor  $\geq$  6.

### 2.1.2.7 Manifestasi Klinis

Gejala klinis dari bayi asfiksia dapat dilihat pada pemeriksaan fisik jika bayi memiliki detak jantung  $< 100$ x/menit atau bahkan tidak ada, tidak bernapas atau napas terengah-engah, meringis, memiliki tubuh merah, ekstremitas biru, atau tidak terdapat reaksi terhadap rangsangan apapun. Neonatus dengan keadaan asfiksia dapat ditandai dengan keadaan hiperkarbia, hipoksemia, dan asidosis dapat dilihat pada tampilan bayi saat lahir. Dasar diagnosis dapat dilihat dari bayi tidak bernapas spontan, bayi tidak menangis, dan ada gangguan atau kesulitan waktu lahir (Lydia Lestari, 2024).

Berdasarkan *American Academy of Pediatrics* (AAP) dan *American College of Obstetrics and Gynecology* (ACOG) asfiksia pada seorang bayi dijelaskan sebagai berikut :

1. Nilai APGAR 0-3 untuk kategori berat dan 4-6 untuk kategori sedang dan 7-9 untuk kategori ringan.
2. Memiliki asidosis metabolik atau asidosis respiratorik, yang diperoleh dari sampel darah arteri umbilikal.
3. Manifestasi neurologi pada periode bayi baru lahir seperti kejang atau hipotonia.
4. Mengalami koma / ensefalopatia hipoksik iskemik.
5. Mengalami disfungsi sistem multiorgan sesaat periode baru lahir (Lydia Lestari, 2024).

### **2.1.3 Konsep Preeklampsia**

#### **2.1.3.1 Definisi**

Preeklampsia merupakan gangguan hipertensi dalam kehamilan (HDK). Hal ini berdampak pada 2% sampai 8% dari semua kehamilan dan merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas ibu dan perinatal. Preeklampsia merupakan proses penyakit kompleks yang berasal dari hubungan ibu dan janin yang berdampak pada banyak sistem organ. Hipertensi merupakan dasar dari sindrom ini dan sering, tetapi tidak selalu, disertai dengan proteinuria. Bentuk preeklampsia yang parah dapat diperumit oleh jantung, paru, hati, disfungsi ginjal dan neurologis, gangguan hematologi, hambatan pertumbuhan janin, lahir mati, dan kematian ibu. Preeklampsia didefinisikan sebagai hipertensi baru dan kerusakan organ akhir baru, termasuk proteinuria, setelah 20 minggu kehamilan (Ives et al., 2020).

Preeklampsia merupakan kumpulan gejala yang terdiri dari hipertensi dengan tekanan darah atau (TD)  $\geq 140/90$  mmHg dan proteinuria ( $\geq 0,3$  gram/24 jam) setelah 20 minggu kehamilan yang awalnya wanita tersebut memiliki TD normal. Faktor risiko preeklampsia antara lain nulipara, ada riwayat preeklampsia sebelumnya, riwayat penyakit hipertensi, multipara dengan pasangan yang berbeda, penyakit ginjal, diabetes mellitus serta hiperkoagulopati (Vitoratos dkk., 2012 dalam (Noor et al., 2021).

Preeklampsia merupakan hipertensi pada masa kehamilan yang dapat menyebabkan kematian pada ibu. Preeklampsia merupakan penyebab utama kondisi bayi yang kurang bagus pada masa kehamilan, seperti pertumbuhan janin terhambat, bayi berat badan lahir rendah (BBLR), persalinan prematur,

sindrom gawat nafas dan cenderung dirawat di ruang perawatan intensif neonatus (Milne dkk., 2005) dalam (Noor et al., 2021).

### 2.1.3.2 Kriteria Diagnosis Preeklampsia

Seseorang didiagnosis preeklampsia berdasarkan beberapa kriteria.

Berikut merupakan kriteria preeklampsia yang dapat dilihat pada Tabel 2.3 Kriteria preeklampsia berdasarkan gejala setelah 20 minggu kehamilan (Turner, 2010) dalam (Noor et al., 2021):

Tabel 2. 3 Kriteria preeklampsia berdasarkan gejala setelah 20 minggu kehamilan (Turner, 2010) dalam (Noor et al., 2021).

NO	KRITERIA	KETERANGAN
1.	Preeklampsia ringan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipertensi (tekanan sistol <math>\geq 140</math> mmHg atau diastole <math>\geq 90</math> mmHg, dapat disertai hipertensi kronis</li> <li>- Proteinuria (<math>\geq 300</math> mg/24 jam, atau meningkat secara signifikan dari batas normal)</li> </ul>
2.	Preeklampsia berat (jika terdapat 1/lebih gejala berikut)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tekanan darah sistol <math>\geq 160</math> mmHg atau diastole <math>\geq 110</math> mmHg (diukur 2x minimal selisih 6 jam)</li> <li>- Kerusakan organ:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerusakan fungsi ginjal</li> <li>• Proteinuria <math>\geq 3</math> gram/24 jam atau +3 dengan pemeriksaan dipstick, atau disertai oliguria yang mendadak terutama disertai peningkatan kreatinin</li> <li>• Kelainan sistem saraf pusat (gangguan penglihatan, sakit kepala)</li> <li>• Udem pulmonal</li> <li>• Disfungsi hepar Nyeri epigastrium atau kuadran kanan atas</li> <li>• Trombositopenia (15-30% pasien)</li> <li>• Sindrom HELLP (dapat terjadi tanpa proteinuria)</li> <li>• Gangguan pada janin (IUGR, oligohidramnion)</li> </ul> </li> </ul>

### 2.1.3.3 Komplikasi

Preeklampsia merupakan salah satu komplikasi kehamilan yang dapat menimbulkan dampak serius, baik terhadap ibu maupun janin. Berdasarkan

penelitian oleh (Kongwattanakul et al., 2018) komplikasi maternal yang ditemukan pada preeklampsia dapat berkembang menjadi bentuk yang lebih berat dan bahkan mengarah pada sindrom HELLP (*Hemolysis, Elevated Liver Enzymes, and Low Platelet Count*) yang dapat meningkatkan risiko komplikasi maternal maupun perinatal

### **Komplikasi maternal**

Pada ibu hamil, Preeklampsia dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius. Berdasarkan (Kongwattanakul et al., 2018) wanita dengan preeklampsia dapat mengalami :

1. Perdarahan postpartum (*postpartum hemorrhage*)

Ibu mengalami perdarahan yang lebih dari normal. Ini berbahaya karena bisa menyebabkan syok atau kematian bila tidak segera ditangani. Sebuah kondisi yang dapat mengancam nyawa bila tidak ditangani segera.

2. Transfusi darah

Transfusi darah dibutuhkan wanita dengan preeklampsia berat dan sindrom HELLP. Banyak ibu dengan preeklampsia berat membutuhkan transfusi karena kehilangan darah yang banyak atau akibat kerusakan sel darah.

3. Solusio plasenta (*placental abruption*)

Solusio plasenta (*placental abruption*) yaitu lepasnya plasenta dari dinding uterus sebelum waktunya, hanya ditemukan pada kelompok preeklampsia berat. Komplikasi ini dapat menyebabkan perdarahan hebat, gangguan pertumbuhan janin, hingga kematian janin dalam kandungan.

4. Gagal jantung dan perawatan di unit perawatan intensif (ICU)

Gagal jantung bisa terjadi karena beban sirkulasi meningkat. Perawatan ICU

menunjukkan keparahan kondisi ibu juga lebih sering ditemukan pada kelompok ini dibandingkan preeklampsia ringan.

### **Komplikasi perinatal**

Bayi yang dilahirkan dari ibu preeklampsia secara nyata meningkatkan risiko komplikasi perinatal. Berdasarkan (Kongwattanakul et al., 2018) :

#### 1. Berat lahir rendah (*Low Birth Weight*)

Preeklampsia dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin intrauterin (IUGR) akibat penurunan aliran darah dan oksigen ke plasenta. Hal ini menyebabkan janin tidak mendapatkan nutrisi yang cukup untuk tumbuh secara optimal sehingga bayi dilahirkan dengan berat <2.500 gram.

Bayi dengan BBLR cenderung memiliki paru-paru yang belum matang, sistem saraf pusat yang belum berkembang sempurna, serta respon terhadap stres lahir yang terbatas. Ini meningkatkan risiko tidak mampu beradaptasi dengan kehidupan di luar rahim, sehingga terjadi asfiksia dan membutuhkan resusitasi atau perawatan NICU.

BBLR dapat menjadi faktor risiko penting terjadinya asfiksia pada neonatus dari ibu preeklampsia. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen kehamilan dengan preeklampsia harus fokus tidak hanya pada stabilisasi tekanan darah ibu tetapi juga pemantauan pertumbuhan janin dan kesiapan neonatal support untuk menghadapi risiko asfiksia.

#### 2. Asfiksia Neonatal

Asfiksia yang ditandai dengan skor Apgar <7 pada menit ke-5 yang menunjukkan adanya gangguan oksigenasi selama proses persalinan atau

segera setelah lahir. Bayi dengan asfiksia berisiko mengalami kerusakan organ terutama otak jika tidak ditangani secara cepat dan tepat.

### 3. Perawatan di NICU

Karena kondisi yang lemah, prematur, atau mengalami komplikasi lain seperti BBLR dan asfiksia banyak bayi dari kehamilan preeklampsia berat yang memerlukan perawatan intensif di NICU

### 4. Resusitasi neonatus

Terdapat beberapa bayi dari ibu dengan preeklampsia yang memerlukan resusitasi saat lahir baik berupa stimulasi, bantuan napas hingga intubasi. Hal ini menandakan bahwa kondisi bayi saat lahir cukup gawat dan membutuhkan intervensi medis segera untuk menyelamatkan nyawa dan mencegah kecacatan jangka panjang.

### 5. *Stillbirth*

Kematian janin dalam kandungan merupakan komplikasi yang parah. Stillbirth terjadi akibat gangguan sirkulasi darah dan oksigen ke janin yang tidak segera ditangani, atau karena komplikasi berat lain seperti solusio plasenta.

## **2.1.4 Berat Badan Lahir Rendah dan Asfiksia pada Bayi dari Ibu Preeklamsia**

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Techane et al., 2022), menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara asfiksia lahir dan berat badan lahir rendah. Peluang bayi baru lahir mengalami asfiksia lahir 2,58 kali lebih tinggi pada bayi baru lahir dengan berat badan lahir rendah dibandingkan pada bayi baru lahir dengan berat badan lahir normal. Temuan ini sejalan dengan

berbagai penelitian yang dilakukan di Indonesia, Pakistan, Nigeria, Zambia dan Ethiopia. Hal ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa bayi baru lahir dengan berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki surfaktan paru yang buruk, dengan paru-paru yang belum matang dan otot pernapasan yang lemah serta tulang rusuk yang melengkung, yang mengakibatkan asfiksia lahir.

Dalam penelitian (Li et al., 2023), menemukan bahwa bayi laki-laki dan bayi BBLR memiliki risiko lebih tinggi mengalami asfiksia perinatal. Dan bagi ibu, preeklamsia/eklamsia, wanita primipara, dan usia kehamilan lebih dari 37 minggu dapat meningkatkan risiko asfiksia perinatal pada bayi baru lahir mereka. Dengan demikian, intervensi ibu dan bayi baru lahir yang tepat waktu untuk populasi berisiko tinggi dapat mengurangi risiko asfiksia perinatal. Asfiksia perinatal merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh berbagai faktor yang berhubungan dengan lingkungan intrauterin dan proses persalinan fetus. Setiap faktor yang mempengaruhi sirkulasi darah dan pertukaran gas antara ibu dan fetus dapat mengakibatkan hipoksia fetus, dan akhirnya terjadi asfiksia perinatal. Intervensi preventif mungkin penting bagi mereka yang berisiko tinggi mengalami asfiksia perinatal. Dan hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya lainnya. Sebuah penelitian nasional komprehensif yang melibatkan 21.928 wanita menunjukkan bahwa preeklamsia berhubungan signifikan dengan asfiksia saat lahir. Sebuah penelitian cross-sectional berbasis rumah sakit yang melibatkan 279 partisipan menunjukkan bahwa ibu yang primigravida memiliki risiko lebih tinggi mengalami asfiksia saat lahir. Penelitian lain juga menemukan bahwa dampak asfiksia pada "kematian bayi baru lahir signifikan pada bayi yang

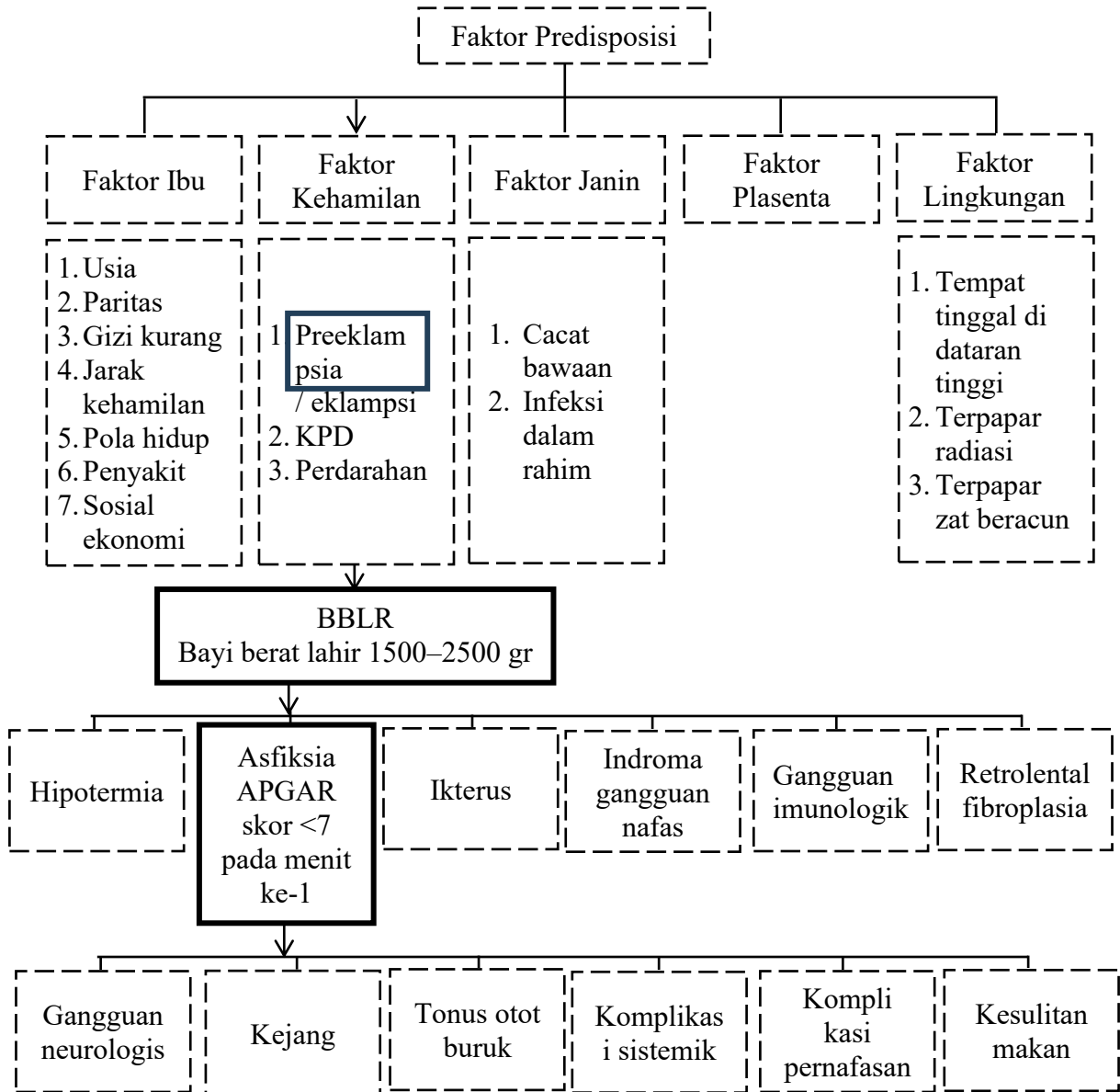
usia kehamilannya lebih dari 36 minggu". Yang terpenting, penelitian kami menemukan bahwa BBLR merupakan risiko asfiksia perinatal. Temuan ini konsisten dengan temuan sebelumnya di Indonesia, Ethiopia dan Tanzania.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Iswari & Adnyana, 2020) menunjukkan bahwa neonatus dengan berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki prevalensi 2,33 kali lebih tinggi untuk mengalami asfiksia dibandingkan dengan yang tidak mengalami BBLR. Berat badan lahir yang semakin rendah juga ditemukan berkaitan dengan derajat asfiksia yang lebih berat. Hasil yang sama juga didapatkan oleh Aslam, dkk yang menunjukkan risiko asfiksia yang lebih tinggi pada neonatus dengan berat 1-2kg dibandingkan dengan berat 2,5 sampai 3,5kg. Beberapa faktor lainnya seperti komplikasi maternal (hipertensi, diabetes mellitus pada masa prakonsepsi atau antepartum) dapat mendorong terjadinya BBLR. Bayi dengan BBLR memiliki kondisi tubuh yang belum stabil sehingga lebih berisiko mengalami masalah kesehatan. Bayi yang lahir dengan BBLR juga memiliki surfaktan yang lebih sedikit, yang berfungsi untuk menurunkan tekanan permukaan paru dan membantu stabilisasi dinding alveolar sehingga tidak collapse di akhir ekspirasi. Komplikasi pada bayi dengan BBLR dapat dijumpai dalam jangka pendek dan panjang. Dalam jangka pendek, sebagian besar bayi dengan BBLR dapat mengalami mortalitas akibat asfiksia berat.

Bayi BBLR dari ibu preeklamsia sangat rentan terhadap asfiksia karena pertumbuhan yang terganggu selama dalam kandungan dan kemungkinan ketidakmatangan paru. Penurunan cadangan oksigen dan glukosa membuat bayi tidak mampu menghadapi stres saat persalinan, sehingga risiko asfiksia

meningkat. Penelitian sebelumnya oleh (Astutik & Ferawati, 2018) Pada bayi dengan berat lahir rendah terdapat risiko yang menjadi masalah pada tubuh dikarenakan ketidakmatangan sistem organ, sehingga mudah terserang komplikasi seperti asfiksia neonatorum. Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan bermakna antara BBLR dan kejadian asfiksia dengan nilai  $p < 0,05$ . Hasil tersebut diperkuat oleh studi lain yang menyatakan bahwa BBLR merupakan prediktor kuat kejadian asfiksia terutama pada bayi dari ibu dengan komplikasi kehamilan seperti preeklamsia.

**2.2 Kerangka Konsep**



Gambar 2. 1 Kerangka Konsep

Keterangan Bagan :

: Diteliti

: Tidak Diteliti

**2.3 Hipotesis**

Ada hubungan bayi berat lahir rendah (BBLR) dengan asfiksia pada bayi dari ibu preeklampsia.