

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Asfiksia Neonatorum**

##### 1. Definisi Asfiksia Neonatorum

Asfiksia neonatorum terjadi akibat gangguan pertukaran oksigen dan karbondioksida yang tidak segera diatasi sehingga menimbulkan penurunan tekanan parsial oksigen dalam darah (hipoksemia), peningkatan tekanan parsial karbondioksida dalam darah (hiperkarbia), peningkatan kadar asam dalam tubuh (asidosis) dan pada kondisi yang lebih parah dapat berlanjut pada disfungsi multiorgan (Kemenkes RI, 2019).

Asfiksia neonatorum adalah kondisi ketika bayi baru lahir mengalami kesulitan bernapas karena kekurangan oksigen. Asfiksia neonatorum terjadi ketika pasokan oksigen ke otak bayi terganggu selama atau segera setelah proses persalinan. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan otak atau bahkan kematian jika tidak segera ditangani dengan benar (*American Academy of Pediatrics*, 2016).

Dari kedua penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa asfiksia neonatorum adalah kondisi sulitnya bernapas secara spontan dan teratur pada bayi baru lahir karena kurangnya pasokan oksigen selama atau segera setelah proses persalinan.

## 2. Epidemiologi Asfiksia Neonatorum

Insiden kejadian asfiksia neonatorum sebesar 2 per 1000 kelahiran di negara maju, namun dapat mencapai angka 10 kali lebih tinggi di negara berkembang karena kemungkinan akses untuk perawatan ibu dan bayi yang terbatas. Dari bayi terdampak asfiksia, 15-20% meninggal pada periode neonatal, dan 25% bertahan hidup dengan mengalami defisit neurologis yang permanen (Odd *et al.*, 2017; Gillam-Krakauer & Gowen Jr, 2022).

Tren Angka Kematian Neonatal (AKN) di Indonesia pada tahun 2017 sebanyak 15 kematian per 1.000 kelahiran hidup, yang menunjukkan bahwa 1 dari 67 anak meninggal pada bulan pertama kehidupannya. Angka Kematian Bayi (AKB) dalam periode yang sama sebanyak 24 kematian per 1.000 kelahiran hidup, artinya 1 dari 42 anak meninggal sebelum ulang tahun pertamanya. Artinya diketahui bahwa 75% dari semua kematian anak pada 5 tahun pertama terjadi pada kelahiran hingga ulang tahun pertama dan 63% kematian bayi terjadi dalam satu bulan setelah lahir (SDKI, 2017).

Menurut Soleman (2020), tren penyebab kematian neonatal di Indonesia dari tahun 2000 hingga 2017 menunjukkan bahwa kelahiran prematur merupakan penyebab kematian neonatal terbanyak (32.953 pada tahun 2000 menjadi 21.147 pada tahun 2017) diikuti asfiksia neonatorum (27.794 pada tahun 2000 menjadi 13.843 pada tahun 2017).

### 3. Etiologi Asfiksia Neonatorum

Asfiksia neonatorum dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti gangguan sirkulasi darah pada ibu (misalnya emboli cairan ketuban), keadaan uteri (ruptur uteri), atau masalah pada tali pusat (seperti solusio plasenta dan plasenta previa), serta infeksi. Asfiksia dapat terjadi sebelum atau sesaat setelah kelahiran dan memerlukan penanganan segera berupa resusitasi. Melakukan anamnesis riwayat obstetri dan peripartum secara cermat sangat penting untuk menentukan etiologi (Gillam-Krakauer & Gowen Jr, 2022).

Ekspansi paru-paru pada bayi baru lahir terjadi dalam beberapa menit pertama setelah kelahiran, dan diikuti oleh pernapasan teratur. Jika terjadi hambatan dalam pertukaran gas atau transportasi oksigen dari ibu ke janin, maka akan terjadi asfiksia pada janin atau bayi baru lahir. Gangguan ini bisa terjadi selama masa kehamilan, persalinan, atau segera setelah kelahiran. (Jumiarni *et al.*, 2016).

### 4. Patofisiologi Asfiksia Neonatorum

Bayi baru lahir memiliki karakteristik unik. Perubahan terjadi saat transisi dari kehidupan intrauterin ke ektrauterin. Alveoli paru-paru bayi di dalam rahim terisi dengan cairan paru-paru. Saat bayi baru lahir dan bernapas untuk pertama kalinya, udara memasuki alveoli paru-paru dan cairan paru-paru diabsorpsi melalui jaringan paru-paru. Pada napas kedua dan berikutnya, udara yang berisi oksigen masuk ke alveoli. Aliran darah paru-paru meningkat secara tajam karena ekspansi paru-paru membutuhkan

tekanan inspirasi dan ekspirasi yang lebih tinggi. Karena ekspansi paru-paru dan peningkatan tekanan oksigen di alveoli, resistensi vaskular paru-paru menurun dan aliran darah paru-paru meningkat setelah lahir. Jika resistensi vaskular paru-paru tidak menurun, bayi baru lahir dapat mengalami hipertensi pulmonal persisten, aliran darah paru-paru yang tidak adekuat dan hipoksemia relatif. Ekspansi paru-paru yang tidak memadai dapat menyebabkan gagal napas atau asfiksia (Jodjana & Suryawan, 2020).

#### 5. Komplikasi Asfiksia Neonatorum

Asfiksia dapat mengakibatkan disfungsi baik pada susunan saraf maupun sistemik ke berbagai organ tubuh. Gangguan pada sistem saraf pusat terjadi sebanyak 62%, gangguan sistemik tanpa neurologik sebanyak 16% dan 20% diantaranya terlihat tidak ada kelainan. Gangguan susunan saraf pusat akibat asfiksia hampir selalu disertai dengan disfungsi beberapa organ lainnya (*multiple organ failure*). Gangguan sistemik, biasanya melibatkan sistem hepatik, respirasi, ginjal, kardiovaskular (Kemenkes RI, 2019).

#### 6. Penegakan Diagnosis Asfiksia Neonatorum

Sebelum melakukan penegakan diagnosis dalam beberapa kategori asfiksia, umumnya dilakukan penilaian skor APGAR untuk membantu menegakan diagnosis asfiksia neonatorum. Skor APGAR adalah metode penilaian praktis secara sistematis untuk mengevaluasi bayi baru lahir segera setelah dilahirkan sebagai respons terhadap resusitasi (Kliegman, 2016). Skor APGAR merupakan jembatan keledai yang berguna untuk

menggambarkan setiap komponennya, meliputi: *Appearance*, *Pulse*, *Grimace*, *Activity*, dan *Respiration*.

**Tabel 2.1 Skor APGAR pada Bayi Baru Lahir**

Tanda	0	1	2
Warna kulit ( <i>Appearance</i> )	Biru atau pucat	Tubuh kemerahan, ekstremitas biru	Seluruh tubuh kemerahan
Denyut jantung ( <i>Pulse</i> )	Tidak ada	<100 menit	>100 menit
Iritabilitas refleks ( <i>Grimace</i> )	Tidak merespon	Meringis	Menangis kuat
Tonus otot ( <i>Activity</i> )	Tidak ada	Ekstremitas fleksi sedikit	Gerak aktif
Usaha bernafas ( <i>Respiration</i> )	Tidak ada	Menangis lemah, hipoventilasi	Baik, menangis

Sumber : *American College Obstetrics & Gynecology (ACOG), 2015.*

- a. Kriteria penegakan diagnosis asfiksia neonatorum berdasarkan *American College Obstetrics and Gynecology (ACOG) & American Academy of Pediatrics (AAP)*
  - 1) Adanya tanda asidosis metabolik atau campuran ( $\text{pH} < 7.0$ ) ketika pemeriksaan darah tali pusat;
  - 2) Skor APGAR sejumlah 0-3 di menit ke-5;
  - 3) Terdapat manifestasi neurologis (kejang, hipotonia, atau koma); dan
  - 4) Disfungsi multiorgan, diantaranya gangguan kardiovaskular, gastrointestinal, hematologi, respirasi, atau renal.

Diagnosis asfiksia pada bayi baru lahir dapat ditegakkan jika minimal 1 dari 4 kriteria terpenuhi dan ditemukan pada bayi, namun hal ini sulit diidentifikasi pada kondisi berbasis komunitas dan fasilitas terbatas (Kemenkes RI, 2019).

b. Klasifikasi asfiksia neonatorum berdasarkan ICD-10 WHO

- 1) Asfiksia berat: tidak ada napas atau megap-megap, denyut nadi terhitung  $<100$ /menit, warna kulit pucat, tidak ada tonus otot dan respons terhadap rangsangan. Skor APGAR sejumlah 0-3 pada menit pertama.
- 2) Asfiksia ringan-sedang: tidak dapat bernapas normal dalam 1 menit, tetapi denyut nadi terhitung  $\geq 100$ /menit, sedikit tonus otot, terdapat beberapa respon terhadap rangsangan. Skor APGAR sejumlah 4-6 pada menit pertama (WHO, 2019).

**B. Faktor-Faktor Risiko Kejadian Asfiksia Neonatorum**

Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya asfiksia neonatorum antara lain, faktor antepartum meliputi, usia ibu, paritas, preeklamsia, dan pemeriksaan ANC. Faktor intrapartum meliputi jenis persalinan, ketuban pecah dini, demam intrapartum, partus lama, cairan ketuban bercampur mekonium, malpresentasi janin, dan prolaps tali pusat. Faktor fetus meliputi BBLR, prematuritas, dan gawat janin (Aslam *et al.*, 2014; Kurnia *et al.*, 2020; Nadeem *et al.*, 2021).

1. Faktor Antepartum

a. Usia Ibu

Usia ibu merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap risiko komplikasi persalinan. Kehamilan dengan usia rawan (di bawah 20 tahun atau di atas 35 tahun) tidak dianjurkan karena kehamilan pada usia tersebut berisiko tinggi. Kehamilan

pada usia tersebut akan berdampak pada tingginya angka morbiditas dan mortalitas. Termasuk memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk melahirkan bayi dengan keadaan asfiksia (Setiyaningrum & Sugiarti, 2017).

Semakin muda usia ibu saat melahirkan, semakin besar kemungkinan terjadinya komplikasi akibat panggul ibu yang belum sepenuhnya matang dan organ reproduksi yang belum matang. Pada usia kurang dari 20 tahun, organ reproduksi ibu belum matang secara sempurna untuk menerima konsepsi, sehingga pada saat kehamilan berisiko bayi lahir dengan asfiksia neonatorum, gangguan gawat nafas, dan bayi lahir dengan masalah organ yang belum sempurna. (Sadanoer & Ayuning Tyas, 2018).

Sementara itu, pada usia di atas 35 tahun beberapa penyakit degeneratif sering muncul. Risiko komplikasi pada ibu hamil akan meningkat secara signifikan karena dipengaruhi oleh faktor kesehatan, seperti gaya hidup dan risiko perdarahan yang lebih tinggi (Setiyaningrum & Sugiarti, 2017). Oleh karena adanya penyakit tersebut maka dapat menambah kesulitan pada ibu hamil selama persalinan dan dikhawatirkan bayi akan lahir dengan kejadian asfiksia neonatorum (Nufra & Ananda, 2021). Ibu hamil dengan usia lewat dari 35 tahun juga akan berdampak kondisi plasenta yang menjadi sumber nutrisi bagi bayi menjadi kurang sehat atau melemah, mengakibatkan gangguan dalam penyampaian

nutrisi ke janin dan dapat berujung pada terjadinya asfiksia neonatorum (Sadanoer & Ayuning Tyas, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Yolanda (2021) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara usia ibu dengan kejadian asfiksia neonatorum. Ibu hamil dengan usia <20 tahun atau >35 tahun memiliki risiko 2,13 kali melahirkan bayi dengan asfiksia neonatorum.

b. Paritas

Paritas adalah jumlah kehamilan dan kelahiran yang menghasilkan janin yang mampu hidup di luar rahim. Paritas merupakan faktor penting untuk menentukan nasib ibu dan janin, baik selama kehamilan maupun selama proses persalinan. Multipara (paritas 2-3) tergolong pada paritas yang paling aman bila ditinjau dari sudut kematian maternal dan neonatal. Primipara (paritas 1) dan grandemultipara (paritas  $\geq 4$ ) mempunyai angka kematian maternal yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi paritas, maka risiko kematian maternal semakin tinggi. Kemungkinan risiko primipara dapat ditangani dengan asuhan obstetrik yang lebih baik, sedangkan adanya risiko grandemultipara dapat dicegah dengan program keluarga berencana (Putri, 2019).

Ibu dengan primipara dalam menghadapi proses persalinan cenderung menunjukkan adanya kecemasan karena ibu sama sekali belum pernah melahirkan. Salah satu penyebabnya adalah karena

ibu akan kesulitan mengelola perasaan takut maupun kekhawatiran. Selama persalinan ibu dengan primipara memiliki otot rahim yang masih kaku dan tidak elastis sehingga mengalami kesulitan dalam mengejan yang akan mempengaruhi lamanya persalinan dan menyebabkan bayi mengalami asfiksia (Tunggal *et al.*, 2022; Vina, 2019).

Sedangkan pada ibu grandemultipara, sistem reproduksi ibu mengalami penurunan fungsi dan kemampuan uterus sebagai media untuk pertumbuhan janin juga berkurang seiring bertambahnya jumlah kehamilan sebelumnya (Setiyaningrum & Sugiarti, 2017). Tingginya paritas memungkinkan terjadinya komplikasi pada masa kehamilan dan persalinan yang dapat menghambat transportasi oksigen dari ibu ke janin sehingga akan mengakibatkan kesulitan bernapas yang dapat dinilai dengan skor APGAR pada menit pertama setelah kelahiran (Nufra & Ananda, 2021). Ibu dengan grandemultipara rentan terjadi kemunduran daya lentur (elastisitas) jaringan akibat peregangan berulang pada kehamilan sebelumnya, yang memungkinkan proses distribusi nutrisi dan oksigen bagi janin menjadi berkurang, karena kekuatan dorongan ke bawah akan menekan pembuluh darah yang mengakibatkan bayi mengalami asfiksia neonatorum (Tunggal *et al.*, 2022).

Pada penelitian Vina (2019) menunjukkan bahwa ibu dengan primipara maupun grandemultipara mempunyai peluang 3,12 kali

lebih berisiko melahirkan bayi dengan afiksia dibandingkan ibu hamil dengan paritas yang tidak berisiko.

c. Preeklamsia

Preeklamsia merupakan salah satu penyebab utama komplikasi kehamilan yang cukup berbahaya. Faktor utama penandanya berupa peningkatan tekanan darah pada ibu hamil yang biasa disebut sebagai hipertensi transien atau hipertensi gestasional. Preeklamsia adalah kondisi peningkatan tekanan darah selama kehamilan yang disertai dengan proteinuria (kandungan protein  $\geq +2$  dalam urin) juga manifestasi sistemik lainnya (sakit kepala, nyeri pada kuadran kanan atas, jumlah trombosit rendah) yang berkaitan dengan kondisi maternal serta neonatal yang memburuk (Yemane *et al.*, 2021).

Preeklamsia dapat menunjukkan tingkat keparahan ketika tekanan darah sistolik  $>160\text{mmHg}$  dan/atau tekanan darah diastolik  $>110\text{mmHg}$ . Selain itu, keparahan preeklamsia juga dapat terjadi jika bersamaan dengan sindrom HELLP. Sindrom HELLP didefinisikan sebagai adanya hemolisis (penghancuran sel darah merah), trombositopenia (jumlah trombosit  $<150.000$ ), dan peningkatan enzim hati (transaminase) dua kali lipat dari batas normal (Mayrink *et al.*, 2018).

Pada ibu hamil yang mengalami preeklamsia, terjadi peningkatan pergerakan abnormal pada sel trofoblas yang

mengganggu aliran darah melalui arteri dan menyebabkan iskemia atau aliran darah menuju plasenta berkurang. Kekurangan pasokan darah ke plasenta pada ibu hamil dengan preeklamsia mengakibatkan gangguan aliran nutrisi, karbon dioksida, dan oksigen yang dapat menyebabkan terjadinya asfiksia pada janin (Florenxia *et al.*, 2022).

Ketika proses melahirkan, janin yang dikandung oleh ibu dengan preeklamsia akan berisiko lebih tinggi terkena asfiksia neonatorum. Hal ini terjadi karena preeklamsia menyebabkan vasokonstriksi (pengecilan lumen pembuluh darah) yang meluas sebagai akibat dari hipertensi pada ibu selama kehamilan. Vasokonstriksi ini dapat mengakibatkan penurunan aliran darah ke plasenta, yang pada gilirannya mengakibatkan penurunan pasokan oksigen ke janin. Gangguan pertukaran gas antara oksigen dan karbon dioksida menyebabkan hipoksia, yang dapat mempengaruhi kemampuan bayi untuk beradaptasi saat proses persalinan, termasuk adaptasi pernapasan yang melibatkan aktivitas bernapas dan menangis. Dampak dari hipoksia janin tersebut berpengaruh pada kesehatan jangka panjang bayi. Hal ini dapat mengganggu fungsi organ vital seperti jantung, paru-paru, ginjal, dan otak. Selain itu, hipoksia janin yang parah dapat menyebabkan risiko kematian pada bayi (Setyaningrum & Sugiarti, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Ade *et al.* (2021) membuktikan bahwa ibu hamil yang memiliki preeklamsia 3,071 kali berisiko untuk mengalami kejadian asfiksia neonatorum pada bayi baru lahir dibandingkan dengan ibu hamil tanpa preeklamsia.

d. Pemeriksaan ANC

Pemeriksaan ANC (*Antenatal Care*) adalah upaya pemeriksaan kehamilan yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan fisik dan mental ibu hamil. Hal ini dilakukan agar ibu hamil siap menghadapi masa persalinan, nifas, memberikan ASI eksklusif, dan kembali pulih secara normal setelah melahirkan. Pemeriksaan kehamilan direkomendasikan minimal sebanyak 4 kali selama masa kehamilan, 1 kali dilakukan pada trimester pertama, 1 kali pada trimester kedua, dan 2 kali pada trimester ketiga (Kemenkes RI, 2021).

Pemeriksaan ANC memiliki hubungan yang penting dengan asfiksia pada bayi baru lahir. Pemeriksaan ANC yang teratur dan tepat dapat membantu mengidentifikasi dan mengatasi berbagai faktor risiko yang dapat menyebabkan asfiksia pada janin atau bayi, sehingga dapat mencegah terjadinya kondisi tersebut.

Beberapa layanan ANC berperan sebagai upaya pencegahan bagi ibu hamil, salah satunya dalam mencegah bayi lahir dengan asfiksia neonatorum. Salah satunya dengan deteksi dini komplikasi kehamilan maka faktor risiko asfiksia dapat terdeteksi lebih awal.

Pengukuran pertumbuhan janin dapat terpantau untuk merencanakan tindakan persalinan yang tepat, termasuk memeriksa denyut jantung janin jika terdapat perubahan pola denyut jantung janin yang mengindikasikan gawat janin maka tindakan medis yang tepat dapat segera dilakukan untuk mencegah asfiksia neonatorum. Selain itu, pendidikan bagi ibu hamil tentang persiapan persalinan dan pengenalan tanda bahaya saat persalinan dapat menjadi bekal untuk ibu hamil dalam mengenali gejala awal asfiksia dan mencari pertolongan medis segera (Kemenkes RI, 2020).

## 2. Faktor Intrapartum

### a. Jenis Persalinan

Jenis persalinan dibagi menjadi tiga yaitu persalinan normal (pervaginam), persalinan *sectio caesarea* (SC) dan persalinan dengan alat bantu (ekstraksi vakum atau *forceps*). Persalinan normal (pervaginam) merupakan proses persalinan yang terjadi secara alami melalui jalan lahir. Persalinan normal memiliki banyak manfaat bagi ibu, termasuk biaya yang lebih rendah dibandingkan persalinan *caesar*. Risiko komplikasi yang terkait dengan persalinan normal juga cenderung lebih rendah, dan perdarahan pasca persalinan biasanya lebih sedikit. Selain itu, pemulihan setelah persalinan normal cenderung lebih cepat karena proses pemulihan rahim lebih efisien (Fitriana, 2020).

Sedangkan, persalinan *sectio caesarea* (SC) merupakan persalinan dengan tindakan prosedur bedah untuk lahirnya janin, plasenta, dan selaput ketuban melalui sayatan yang dibuat pada dinding perut dan rahim ibu. Di Indonesia, persalinan *sectio caesarea* biasa dijadikan sebagai pilihan terakhir dalam situasi darurat untuk keselamatan ibu dan janin (Wijayanti, 2018).

Persalinan dengan tindakan *caesar*, terutama jika dilakukan tanpa adanya tanda persalinan, tidak akan mendapatkan manfaat dari pengeluaran cairan paru dan penekanan pada rongga dada, sehingga dapat menyebabkan gangguan pernapasan yang lebih persisten pada bayi. Oleh karena itu, bayi yang lahir melalui tindakan cenderung memiliki lebih banyak cairan dan kurang udara di paru-parunya selama 6 jam pertama setelah lahir (Fanny, 2015).

Selain itu, pemberian anestesi pada prosedur *sectio caesarea* dapat memengaruhi aliran darah dengan mengubah tekanan perfusi atau resistensi vaskuler, baik secara langsung maupun tidak langsung. Anestesi spinal dan anestesi umum memiliki efek yang berbeda pada ibu dan janin. Salah satu dampak yang mungkin terjadi pada janin adalah asfiksia neonatorum. Risiko asfiksia cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah persalinan menggunakan metode *sectio caesarea*, hal ini terkait dengan perubahan fisiologi yang terjadi akibat proses kelahiran (Wijayanti, 2018).

Jenis persalinan berpengaruh besar terhadap kejadian asfiksia neonatorum. Persalinan dengan *sectio caesaria*, ekstraksi vakum maupun *forceps* memiliki resiko tinggi mengalami asfiksia dibandingkan dengan persalinan normal spontan karena pada persalinan *sectio caesaria* terjadi perubahan fisiologi akibat proses kelahiran yang menyebabkan terganggunya pernafasan. Pada persalinan dengan alat bantu memungkinkan alat medis tersebut dapat menyebabkan trauma dan pendarahan intra kranial pada bayi serta menghambat sirkulasi oksigen sehingga bayi dapat beresiko asfiksia neonatorum (Novidaswati, 2014).

Berdasarkan penelitian Mutiara *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa bayi baru lahir melalui jenis persalinan *sectio caesarea* berisiko 4,67 kali mengalami kejadian asfiksia neonatorum daripada bayi baru lahir dengan jenis persalinan normal atau spontan.

b. Ketuban Pecah Dini (KPD)

Ketuban pecah dini (KPD) adalah kondisi ketika selaput ketuban yang melindungi janin pecah sebelum persalinan. Tanda utama KPD adalah keluarnya cairan yang jernih atau sedikit keruh dari vagina, tanpa adanya nyeri yang signifikan (Tiruye *et al.*, 2021). Terdapat hubungan antara tingkat keparahan gawat janin dan tingkat oligohidramnion (kurangnya volume cairan ketuban), dimana

semakin sedikit jumlah air ketuban, maka kondisi janin akan semakin gawat (Yolanda, 2021).

Ketuban pecah dini (KPD) terjadi ketika ketuban pecah sebelum inpartu (proses persalinan dimulai). Keadaan ini dapat terjadi akibat penambahan usia ibu, yang menyebabkan otot-otot rahim menjadi lemah sehingga persalinan terjadi sebelum tanda-tanda inpartu muncul. Oligohidramnion dapat mengakibatkan tekanan pada tali pusat, mengurangi pasokan oksigen ke janin, dan meningkatkan kadar karbon dioksida. Hal ini dapat merangsang saraf vagus dan menyebabkan perlambatan detak jantung janin untuk selanjutnya dapat terjadi asfiksia (Tunggal *et al.*, 2022)

Ketuban pecah dini menyebabkan terjadinya kontak langsung antara dunia luar dan ruang dalam rahim, yang dapat meningkatkan risiko infeksi pada ibu. Infeksi ini dapat memicu pembentukan sel gram negatif dan pelepasan endotoksin yang menghasilkan vasospasme (penyempitan lumen) vena yang kuat. Hal ini mengakibatkan perembesan cairan dari ruang vaskular ke ruang ekstrasvaskular, menyebabkan penurunan volume darah yang beredar. Akibatnya, aliran darah plasenta maternal terganggu dan pasokan oksigen ke janin berkurang, yang pada akhirnya dapat menyebabkan hipoksia saat bayi dilahirkan dan mengalami asfiksia neonatorum (Yolanda, 2021).

c. Demam Intrapartum

Demam intrapartum adalah keadaan di mana ibu memiliki suhu tubuh  $>38,0$  °C selama fase aktif persalinan dan proses kelahiran. Kondisi ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infeksi menular dan penyebab non-infeksi, yang beberapa di antaranya dapat diatasi dengan mudah. Pada saat persalinan, pemantauan suhu tubuh ibu menjadi langkah penting dalam perawatan obstetrik guna segera mendeteksi gejala demam. (Zamstein *et al.*, 2023).

Demam intrapartum dapat memiliki dampak pada kesehatan janin dan menyebabkan beberapa komplikasi, termasuk berpotensi terjadinya asfiksia neonatorum. Kondisi demam pada ibu selama proses persalinan bisa mengindikasikan adanya infeksi yang dapat mempengaruhi kondisi janin dalam kandungan. Infeksi ini dapat menyebabkan peradangan dan mengganggu suplai oksigen ke janin, yang pada gilirannya dapat menyebabkan asfiksia.

Demam intrapartum juga seringkali disebabkan oleh proses peradangan pada tubuh ibu. Peradangan ini dapat menyebabkan pelebaran pembuluh darah atau gangguan aliran darah ke plasenta, yang berpotensi mengurangi suplai oksigen ke janin dan menyebabkan asfiksia. Begitu pun juga demam intrapartum dapat mempengaruhi kontraksi uterus ibu. Kontraksi yang tidak efektif atau terlalu kuat dapat menyebabkan gangguan aliran darah ke

plasenta dan janin, yang dapat meningkatkan risiko terjadinya asfiksia (AAP & ACOG, 2012).

d. Partus Lama

Partus lama sering diartikan sebagai proses persalinan yang berlangsung lebih dari 24 jam dengan kontraksi teratur dan pembukaan serviks. Namun, definisi ini memiliki keterbatasan, sehingga lebih baik menggunakan istilah "fase laten persalinan yang berkepanjangan" atau "fase aktif persalinan yang berkepanjangan" untuk keperluan manajemen persalinan. Fase laten mengacu pada timbulnya kontraksi nyeri teratur dengan pembukaan serviks hingga 4 cm, yang tidak boleh melebihi 8 jam. Sedangkan fase aktif adalah kontraksi nyeri biasa dengan pembukaan serviks lebih dari 4 cm, yang tidak boleh berlangsung lebih dari 12 jam tanpa penilaian penuh untuk mengatasi komplikasi (WHO, 2008).

Faktor persalinan dapat meningkatkan risiko terjadinya asfiksia neonatorum, seperti partus lama. Partus lama terjadi ketika proses persalinan berlangsung lebih dari 24 jam pada ibu primipara, dan lebih dari 18 jam pada ibu multipara. Proses persalinan yang berkepanjangan menyebabkan ibu mengeluarkan banyak tenaga dan bisa menyebabkan kelelahan pada ibu. Kelelahan ini dapat mengganggu kemampuan ibu untuk mengejan dengan baik sehingga dapat mengurangi pasokan oksigen dari ibu ke janin. Hal ini dapat meningkatkan risiko bayi lahir dengan asfiksia (Amalia, 2020).

Pada penelitian Amalia (2020) terdapat hubungan signifikan antara partus lama dengan asfiksia neonatorum sebesar 4,9 kali lebih berisiko bayi mengalami kejadian asfiksia pada ibu yang mengalami partus lama dibandingkan dengan ibu yang tidak mengalaminya.

e. Cairan Ketuban Bercampur Mekonium

Cairan ketuban yang berwarna hijau, dikenal juga sebagai cairan ketuban bercampur mekonium (*meconium-stained amniotic fluid*), dapat ditemukan pada sekitar 5% hingga 20% pasien selama persalinan dan dianggap sebagai bahaya obstetrik. Kondisi ini disebabkan oleh keluarnya feses janin yang disebut mekonium, perdarahan intraamniotik dengan adanya produk katabolik heme, atau keduanya. Frekuensi cairan ketuban bercampur mekonium cenderung meningkat seiring dengan usia kehamilan bertambah. Cairan ketuban bercampur mekonium biasa dikaitkan dengan kondisi asidosis pada janin dan hipoksia kronis, yang dapat dinilai melalui tingkat konsentrasi erythropoietin dalam darah tali pusat. Keberadaan mekonium dalam cairan ketuban terkait dengan peningkatan tingkat pH arteri umbilikal secara signifikan mencapai  $\text{pH} \leq 7,00$ . (Gallo *et al.*, 2023).

Cairan ketuban bercampur mekonium dapat meningkatkan risiko terjadinya asfiksia neonatorum pada bayi baru lahir. Adanya mekonium dalam cairan ketuban dapat mengganggu suplai oksigen dari ibu ke janin, sehingga berpotensi menyebabkan bayi mengalami

asfiksia. Mekonium (feses janin) yang dikeluarkan oleh janin terjadi karena gerakan usus janin yang lebih aktif, sehingga mekonium ini bercampur dengan cairan ketuban dan menyebabkan ketuban berwarna hijau dengan tingkat kekentalan yang bervariasi. Kondisi ini dapat memungkinkan bayi mengalami asfiksia (Amalia, 2020).

Pada penelitian Amalia (2020) menyebutkan bahwa faktor risiko cairan ketuban bercampur mekonium memiliki peluang sebesar 4,3 kali lebih rentan mengalami kejadian asfiksia neonatorum dibandingkan dengan yang tidak mengalami faktor risiko tersebut.

f. Malpresentasi Janin

Malpresentasi janin adalah kondisi di mana bayi tidak berada dalam presentasi normal (kepala turun) di dalam rahim ibu menjelang persalinan. Malpresentasi janin dalam rahim dapat mengganggu jalannya persalinan dan proses kelahiran. Malpresentasi janin sering dikaitkan dengan asfiksia, ibu hamil dengan presentasi janin letak sungsang atau lintang lebih berisiko dibandingkan dengan presentasi janin normal (kepala turun).

Normalnya, janin dengan presentasi kepala di bawah (kepala turun) akan memudahkan proses persalinan melalui jalan lahir yang tepat. Namun, pada malpresentasi janin dapat berada dalam posisi lain, seperti bokong (sungsang), sisi (lintang), atau posisi lain yang tidak menghadap ke jalan lahir. Kondisi tersebut dapat

menyebabkan kesulitan persalinan dan risiko asfiksia neonatorum (Razak, 2021; Pilliod & Caughey, 2017).

Presentasi bokong atau yang biasa disebut dengan letak sungsang lebih sering terjadi diantara malpresentasi janin lainnya. Presentasi sungsang menggambarkan posisi janin dalam rahim dengan posisi membujur, di mana bokong atau bagian bawah tubuh masuk ke panggul terlebih dahulu. Terdapat tiga jenis presentasi sungsang, yaitu sungsang murni, sungsang sempurna, dan sungsang kaki (Gray & Shanahan, 2022).

Pada persalinan dengan letak sungsang melalui cara pervaginam, kelahiran kepala yang mengalami keterlambatan lebih dari 8 menit setelah umbilikus dilahirkan dapat mengancam nyawa janin. Selain itu, jika janin mulai bernafas sebelum hidung dan mulutnya lahir, hal ini dapat menimbulkan risiko karena mukus yang terhisap dapat menyumbat jalur pernapasannya. Asfiksia neonatorum juga merupakan bahaya yang mungkin terjadi akibat tali pusat yang terjepit, yang seringkali terjadi pada presentasi bokong dengan sungsang sempurna atau sungsang kaki (Prawirohardjo, 2008).

g. Prolaps Tali Pusat

Prolaps tali pusat adalah kondisi ketika tali pusat keluar dari pembukaan serviks sebelum bagian presentasi janin yang seharusnya. Kondisi ini merupakan keadaan darurat langka yang

dapat meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas neonatal. Kondisi ini dapat menyebabkan kompresi atau tekanan pada tali pusat yang selanjutnya akan menghambat aliran darah dan oksigen ke janin ditandai dengan hipoksia (kekurangan oksigen) dan bradikardia (detak jantung lambat) pada janin. Hal tersebut berpotensi mengakibatkan kematian atau kecacatan pada janin termasuk asfiksia neonatorum jika tidak segera didiagnosis dan ditangani.

Prolaps tali pusat terjadi dalam dua bentuk, yaitu prolaps terbuka dan prolaps tersembunyi. Prolaps terbuka terjadi ketika tali pusat keluar dari serviks sebelum bagian tubuh janin, dan pada kondisi ini, tali pusat dapat teraba sebagai struktur berdenyut di dalam ruang vagina. Di sisi lain, pada prolaps tersembunyi, tali pusat tidak terlihat atau teraba di depan bagian tubuh janin. Pada prolaps terbuka, diagnosis biasanya dibuat berdasarkan pemeriksaan klinis dan palpasi tali pusat yang berdenyut di dalam vagina atau tampak menonjol dari pembukaan vagina; kondisi ini seringkali disertai dengan bradikardia janin. Sebaliknya, pada prolaps tersembunyi, mungkin hanya terdapat kelainan detak jantung janin yang dapat terdeteksi, karena tali pusat tidak dapat diraba atau dilihat pada pemeriksaan (Boushra *et al.*, 2023).

### 3. Faktor Fetus

#### a. BBLR

BBLR (Berat Badan Lahir Rendah) merujuk pada kondisi bayi yang lahir dengan berat badan di bawah 2500 gram. Bayi dengan BBLR memiliki risiko kematian yang lebih tinggi pada masa neonatal (SDKI, 2017). Berat badan bayi sangat dipengaruhi oleh masa gestasi atau usia kehamilan yang dialami oleh ibu. Semakin pendek masa gestasi, pertumbuhan bayi akan terganggu sehingga bayi lahir dengan berat badan rendah atau sangat rendah. Bayi dengan masa gestasi yang lebih rendah memiliki risiko morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi. Semakin rendah berat bayi lahir, semakin tinggi kemungkinan terjadinya asfiksia neonatorum (Sadanoer & Ayuning Tyas, 2018).

Bayi BBLR dengan masa gestasi rendah cenderung memiliki nilai APGAR yang lebih rendah daripada bayi dengan masa gestasi yang cukup, karena imaturitas neurologis mempengaruhi tonus otot, memperlambat refleks, dan menunjukkan warna merah kebiruan pada kulit. Selain itu, BBLR pada bayi dapat mengganggu kematangan organ dan sistem tubuh yang belum sempurna karena keadaan prematuritas. Hal ini terjadi karena kondisi IUGR (*Intra Uterine Growth Restriction*) yang menunjukkan pertumbuhan janin terhambat (Putri, 2019).

Bayi yang lahir dengan berat badan rendah akan mengalami beberapa masalah pada fungsi pernafasan karena paru-paru belum berkembang dengan baik dan cenderung mengalami kesulitan dalam melakukan transisi dari kehidupan intrauterin ke ekstrauterin (Putri, 2019). Pada bayi berat lahir rendah, produksi surfaktan paru yang penting untuk menjaga agar alveoli tetap terbuka dan mencegah kolaps paru biasanya belum terbentuk secara sempurna. Selain itu, koordinasi refleks pernafasan seperti batuk, menghisap, dan menelan belum sepenuhnya matang pada bayi BBLR. Otot pernafasan yang masih lemah membuat bayi BBLR kurang mampu menanggapi perubahan lingkungan baru di luar rahim, sehingga dapat terlihat dari frekuensi jantung dan pernafasan yang lemah. Hal ini dapat ditunjukkan oleh penilaian skor APGAR yang rendah pada bayi BBLR dengan asfiksia neonatorum (Tunggal *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Admasu *et al.* (2022), berat badan lahir yang rendah merupakan faktor yang signifikan dalam terjadinya asfiksia saat kelahiran. Bayi dengan berat lahir rendah memiliki risiko 3,72 kali lebih tinggi untuk mengalami asfiksia neonatorum dibandingkan dengan bayi dengan berat lahir normal.

b. Prematuritas

Kehamilan dengan masa gestasi antara 28 sampai dengan 36 minggu disebut prematuritas. Prematuritas dapat mempengaruhi viabilitas (kelangsungan hidup) bayi yang dilahirkan, karena bayi

yang terlalu muda mempunyai prognosis buruk (Batubara & Fauziah, 2020). Hal ini terjadi karena bayi prematur lebih rentan menderita iskemia atau kondisi ketika aliran darah menuju organ maupun jaringan tertentu tidak mencukupi akibat pembentukan sawar darah otak (struktur membran yang melindungi otak) belum sempurna. Selain itu, bayi prematur rentan mengalami berbagai morbiditas sistem organ, khususnya paru-paru sehingga dapat menyebabkan timbulnya kegagalan bernapas (Tasew *et al.*, 2018).

Bayi prematur adalah bayi yang lahir sebelum mencapai usia kehamilan 37 minggu. Bayi yang lahir sebelum waktunya memiliki organ dan sistem tubuh yang belum sepenuhnya matang dan berfungsi normal untuk bertahan hidup di luar rahim. Semakin muda usia kehamilan saat bayi lahir, semakin tidak sempurna fungsi organ tubuhnya (Putri, 2019).

Secara fisik, bayi yang lahir prematur memiliki perbedaan yang mencolok dibandingkan dengan bayi yang lahir normal. Tubuh bayi prematur cenderung lebih kecil dengan ukuran kepala sedikit lebih besar dari tubuh. Bayi prematur juga memiliki suhu tubuh yang rendah serta bentuk mata yang tidak bulat sepenuhnya seperti bayi normal karena kurangnya lemak dalam tubuh. Selain itu, bayi prematur cenderung mengalami kesulitan dalam bernapas karena paru-paru belum berkembang secara sempurna, sehingga terjadi

risiko asfiksia neonatorum akibat dari gagal napas spontan pada menit awal kelahiran (Febriyanti *et al.*, 2022).

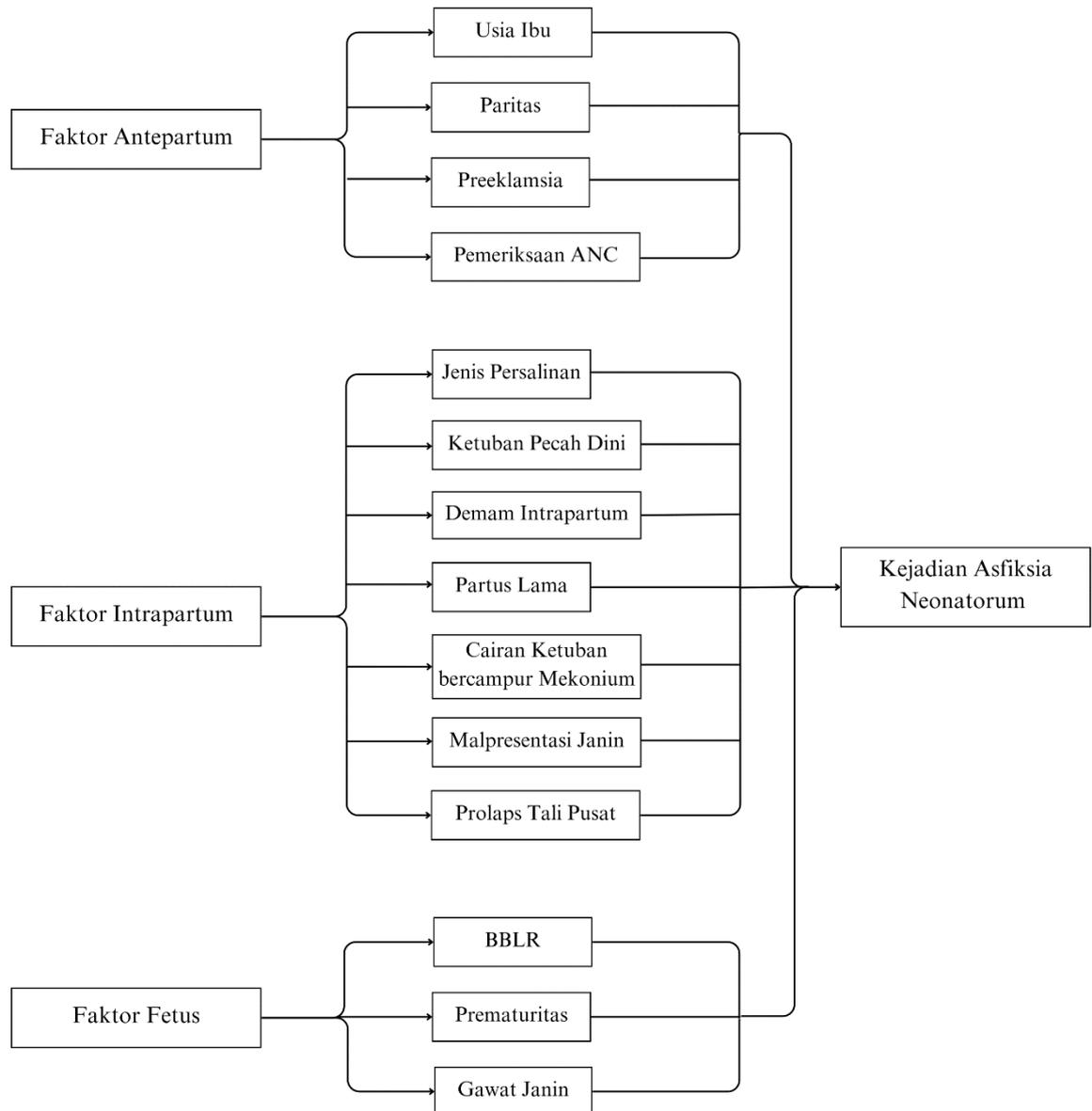
c. Gawat Janin

Gawat janin merupakan tanda adanya masalah mendasari yang mengakibatkan kurangnya pasokan oksigen pada janin, yang pada gilirannya dapat menyebabkan hipoksia dan asidosis metabolik. Gawat janin ditandai dengan perubahan pola jantung janin dan berkurangnya gerakan janin. Hal ini terlihat dari perubahan denyut jantung janin  $<120x/\text{menit}$  atau  $>160x/\text{menit}$ . (Gravett *et al.*, 2016).

Gawat janin merupakan kondisi di mana terjadi ketidakseimbangan antara kebutuhan oksigen dan nutrisi pada janin, yang mengakibatkan perubahan metabolisme janin menuju metabolisme anaerobik. Keadaan ini dapat berlanjut menjadi asfiksia neonatorum (Ma'roef, 2021).

Gawat janin adalah kondisi kesulitan atau ketidakmampuan janin untuk beradaptasi dengan lingkungannya, khususnya pada saat persalinan. Gawat janin biasanya terjadi ketika suplai oksigen dan nutrisi ke janin terganggu, yang dapat menyebabkan penurunan detak jantung janin. Gawat janin dapat menjadi indikator awal bahwa janin mengalami kesulitan oksigenasi, dan jika tidak ditangani dengan cepat, dapat berlanjut menjadi asfiksia neonatorum setelah kelahiran (*American Pregnancy Association*, 2021).

### C. Kerangka Teori



**Gambar 2.1**

**Kerangka Teori**

Sumber: Modifikasi dari Aslam *et al.* (2014); Kurnia *et al.* (2020); Nadeem *et al.* (2021).