

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Berat Badan Lahir Rendah

a. Pengertian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)

Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) ialah bayi baru lahir dengan berat badan saat lahir kurang dari 2.500 gram (RS Sarjito 2019). BBLR dapat menyebabkan kecacatan, pertumbuhan dan perkembangan yang terhambat, serta kematian bayi yang tinggi (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2022)

b. Klasifikasi BBLR

Menurut Maternity *et al.*, (2018) berdasarkan berat badan bayi, BBLR di bedakan menjadi 3 yaitu:

- 1) Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) adalah jika berat lahir antara 1.500 gram sampai dengan kurang dari 2.500 gram.
- 2) Bayi Berat Lahir Sangat Rendah (BBLSR) adalah jika berat lahir kurang dari 1.500 gram
- 3) Bayi Berat Lahir Ekstrem Rendah (BBLER) adalah jika berat lahir kurang dari 1.000 gram.

c. Etiologi BBLR

Berdasarkan Amellia (2019) beberapa faktor prediposisi BBLR dilihat dari faktor ibu, faktor plasenta dan faktor janin.

1) Faktor ibu

a) Usia Ibu

WHO merekomendasikan usia yang dianggap paling aman menjalani kehamilan, persalinan adalah 20 tahun hingga 35 tahun. Kehamilan pada usia muda merupakan faktor risiko karena pada usia <20 tahun alat reproduksi untuk hamil belum matang dan kondisi ibu masih dalam pertumbuhan sehingga asupan makanan lebih banyak digunakan untuk mencukupi kebutuhan ibu. Kehamilan lebih dari 35 tahun organ reproduksi kurang subur, lebih rentan mengalami penyakit *degeneratif* dan kondisi tubuh ibu juga menurun. Keadaan ini dapat memperbesar risiko kelahiran dengan kelainan kongenital dan berisiko untuk mengalami kelahiran BBLR (Rukiyah *et al.*, 2022).

b) Paritas

Kehamilan dengan paritas tinggi menyebabkan kemunduran daya lentur jaringan yang sudah berulang kali diregangkan oleh kehamilan, sehingga cenderung untuk timbul kelainan letak ataupun kelainan pertumbuhan plasenta dan janin yang dapat mengakibatkan kelahiran bayi dengan BBLR (Rukiyah *et al.*, 2022). *Paritas* dapat diklasifikasikan menjadi 3 yaitu :

- (1) *Primipara* adalah seorang wanita yang pernah melahirkan bayi untuk pertama kali.
- (2) *Multipara* adalah seorang wanita yang pernah melahirkan bayi

lebih dari dua kali.

(3) *Grandemultipara* adalah seorang wanita yang pernah melahirkan bayi lebih dari empat kali.

c) Komplikasi selama kehamilan

Hasil Studi Siramaneerat *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa ibu dengan komplikasi kehamilan lebih mungkin melahirkan dengan BBLR dibandingkan ibu yang tidak mengalami komplikasi kehamilan. Komplikasi selama kehamilan dapat berupa hipertensi, preeklamsia (Wiknjosastro, 2020).

(1) Hipertensi

Hipertensi pada ibu hamil akan menyebabkan terjadinya *insufisiensi plasenta* dan *hipoksia* sehingga pertumbuhan janin terhambat dan memicu risiko kelahiran bayi BBLR (Rukiyah *et al.*, 2022).

(2) Preeklamsia

Preeklamsia dalam kehamilan dapat menyebabkan keterlambatan pertumbuhan janin dalam kandungan atau *Intrauterine Growth Retardation* (IUGR) dan kelahiran mati. Keadaan ini terjadi dikarenakan adanya pengapuran di daerah plasenta, sedangkan janin memperoleh makanan dan oksigen dari plasenta, adanya pengapuran di daerah plasenta suplai makanan dan oksigen yang masuk ke janin berkurang.

d) Gizi buruk

Kurang gizi saat hamil apabila tidak mendapatkan penanganan dengan baik secara intensif akan mengakibatkan anemia (Rukiyah *et al.*, 2022). Studi Allen dalam Aditianti dan Djaiman (2020) menjelaskan mekanisme anemia yang memengaruhi berat bayi lahir dapat dijelaskan oleh beberapa keadaan, yaitu kurangnya asupan Fe dapat mengganggu sistem imun yang kemudian dapat meningkatkan kerawanan tubuh terhadap infeksi penyakit seperti *genital infection*, *urinary tract infection*, malaria, dan hepatitis. Kadar HB yang rendah dapat mengakibatkan *fetal hypoxia* yang kemudian merangsang tubuh untuk memproduksi hormon *corticotrophin* yang dapat memengaruhi perkembangan plasenta dengan menurunkan aliran darah menuju janin. Janin akan mengalami hambatan pertumbuhan dan ibu berisiko untuk melahirkan bayi dengan BBLR (Aditianti *et al.*, 2020).

e) Jarak kehamilan yang terlalu dekat

Jarak kehamilan kurang dari 2 tahun dapat menyebabkan pertumbuhan janin kurang baik dan berisiko terjadinya perdarahan pada trimester III, termasuk juga karena *plasenta previa*, anemia dan KPD yang dapat menyebabkan bayi lahir dengan BBLR (Rukiyah *et al.*, 2022).

2) Faktor *plasenta*

Plasenta merupakan organ yang sangat penting dalam menjaga kelangsungan kehamilan karena plasenta berperan untuk pertukaran oksigen dan nutrisi dalam pertumbuhan janin. Kelainan fungsi plasenta dapat menjadi predisposisi kelahiran bayi dengan BBLR seperti pada keadaan kelainan vaskuler, plasenta previa dan solusio plasenta Wiknjosastro (2020).

Plasenta previa merupakan kondisi dimana adanya kelainan pada implantasi plasenta yang dapat menutupi sebagian atau seluruh *Ostium Uteri Internum* (OIU) kandungan (Sulfianti *et al.*, 2022). Tidak normalnya implantasi plasenta akan mempengaruhi suplai oksigen dan nutrisi ke janin yang mana dapat mempengaruhi pertumbuhan janin di dalam Wiknjosastro (2020). *Solusio plasenta* adalah kondisi dimana terjadi pelepasan implantasi plasenta yang letaknya normal pada korpus uteri sebelum janin lahir, lepasnya implantasi plasenta sebelum usia kehamilan cukup bulan dapat meningkatkan risiko kelahiran bayi berat badan lahir rendah Wiknjosastro, (2020).

3) Faktor janin

Beberapa faktor janin yang mempengaruhi kejadian BBLR antara lain kelainan bawaan, kehamilan ganda, infeksi dalam rahim dan Ketuban Pecah Dini (Amelia, 2019).

a) Kelainan bawaan

Kelainan bawaan atau kelainan congenital merupakan

kelainan dalam pertumbuhan struktur janin yang timbul sejak kehidupan hasil konsepsi. Bayi yang mengalami kelainan congenital biasanya akan lahir BBLR atau janin kecil untuk masa kehamilannya (Rukiyah *et al.*, 2022). Penelitian Sauer *et al.*, (2019) di Brazil menunjukkan prevalensi BBLR pada anak dengan *Congenital Zika Syndrome* (CZS) sangat tinggi, baik kelahiran hidup prematur maupun cukup bulan dengan prevalensi kejadian BBLR 37,2%.

b) *Gameli*

Gameli dapat menyebabkan komplikasi kehamilan pada trimester kedua dan ketiga yang berhubungan dengan janin seperti *Intaruterine Growth retardation* (IUGR), pertumbuhan prematuritas, terjadi anomali pertumbuhan, juga dapat membuat janin kecil sampai meninggal (Indah dan Utami, 2020).

c) Infeksi dalam rahim

Infeksi rahim termasuk infeksi hepatitis terhadap kehamilan yang bersumber dari gangguan fungsi hati dalam mengatur dan mempertahankan metabolisme tubuh, sehingga aliran nutrisi ke janin terganggu atau berkurang. Pengaruh infeksi hepatitis menyebabkan prematuritas dan kematian janin dalam rahim (Rukiyah *et al.*, 2022).

d) Ketuban Pecah Dini (KPD)

KPD adalah keadaan pecahnya selaput ketuban sebelum

persalinan (Manuaba, 2012). Penelitian Zahra *et al.*, (2018) menyatakan KPD memiliki risiko terjadinya BBLR karena infeksi yang berasal dari vagina/serviks menyebabkan terjadinya proses biomekanik pada selaput ketuban dalam bentuk proteolitik sel sehingga memudahkan terjadinya ketuban pecah sebelum waktu persalinan, bila kehamilan kurang dari 37 minggu maka risiko BBLR lebih besar dari pada risiko infeksi setelah ketuban pecah dini.

d. Komplikasi BBLR

1) Hipotermi

Hipotermi sering terjadi pada BBLR karena pusat pengatur suhu tubuh bayi yang belum sempurna, permukaan tubuh relatif luas, kemampuan produksi dan menyimpan panas terbatas. Hipotermi merupakan suatu tanda bahaya karena dapat menyebabkan terjadinya perubahan metabolisme tubuh yang akan berakhir dengan kegagalan fungsi jantung paru dan kematian (Rukiyah *et al.*, 2022).

2) Gangguan Nafas

Gangguan nafas yang sering terjadi pada BBLR kurang bulan adalah penyakit membran hialin sedangkan pada BBLR lebih bulan adalah aspirasi mekonium. BBLR yang mengalami gangguan nafas harus segera dirujuk kefasilitas yang lebih tinggi (Heryani, 2019).

3) *Asfiksia*

Bayi dengan BBLR baik yang kurang bulan, cukup bulan atau

yang lebih bulan semuanya berdampak pada adaptasi pernafasan (Heryani, 2019). BBLR memiliki risiko mengalami gagal napas yang dapat menyebabkan asfiksia neonatorum. Kondisi ini terjadi karena kurangnya surfaktan paru-paru, pertumbuhan dan perkembangan paru-paru yang belum sempurna, otot-otot pernapasan yang masih lemah dan tulang rusuk yang mudah melengkung (Razak *et al.*, 2020).

4) *Hipoglikemia*

Hipoglikemia sering terjadi pada BBLR karena cadangan glukosa rendah. Hipoglikemia adalah masalah serius pada bayi baru lahir, karena dapat menimbulkan kejang otak yang berakibat terjadinya hipoksi otak. Bila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan kerusakan pada susunan saraf pusat bahkan sampai kematian (Rukiyah *et al.*, 2022).

Langkah preventif/promotif pada bayi dengan hipoglikemia adalah:

- a) Pengendalian kadar glukosa ibu diabetes mellitus.
- b) Penanganan keadaan yang dapat mengakibatkan BBLR.
- c) Penanganan keadaan yang dapat meningkatkan penggunaan glukosa bayi (misalnya pada asfiksia, hipotermi, hipertermi dan gangguan pernapasan).
- d) Pemenuhan kebutuhan nutrisi rumatan dengan minum ASI dini.

5) *Ikterus*

Bayi baru lahir sering mengalami ikterus pada minggu pertama

kehidupan terutama bayi dengan BBLR dan kurang bulan. Ikterus dapat terjadi secara fisiologis dan patologis oleh karena itu perlu penanganan secara seksama, karena bilirubin akan masuk kedalam sel sel syaraf dan merusak sehingga otak terganggu dan mengakibatkan kecacatan sepanjang hidup atau kematian (Rukiyah *et al.*, 2022).

6) Infeksi

Infeksi merupakan salah satu penyebab utama kematian bayi baru lahir yang sesungguhnya dapat dicegah dan diobati. Sepsis neonatorum merupakan sindroma klinis dari penyakit sistemik akibat infeksi selama satu bulan pertama kehidupan. Bakteri, virus, jamur dapat menyebabkan sepsis pada neonatus dan BBLR (Maryunani, 2013). Kejadian sepsis pada bayi BBLR disebabkan oleh karena bayi dengan BBLR belum mengalami kematangan organ vital tubuh (Layuk, 2021).

e. Tata Laksana BBLR

Menurut Proverawati *et. al.* (2014) dalam (Setyawati, Aryani, dan Indriyati 2021) penatalaksanaan dari BBLR adalah sebagai berikut:

1) Kontak kulit dengan kulit

Tindakan ini dapat dilakukan pada semua bayi, tujuannya untuk menghangatkan bayi dalam waktu singkat, menghangatkan hipotermia (32- 36,4 °C).

2) *Kangaroo mother care*

Tindakan ini bertujuan untuk menstabilkan bayi dengan berat badan kurang dari 2.500 gram terutama direkomendasikan untuk perawatan berkelanjutan bayi dengan berat badan kurang dari 1800 gram. Metode ini tidak dianjurkan untuk bayi yang sedang sakit berat seperti sepsis dan gangguan nafas berat, serta tidak dianjurkan untuk ibu yang menderita sakit berat yang tidak dapat merawat bayinya.

3) Pemancar panas

Tindakan ini untuk bayi sakit atau bayi dengan berat badan 1.500 gram atau lebih. Pemancar panas dapat dilakukan saat pemeriksaan awal bayi selama dilakukan tindakan atau menghangatkan kembali bayi hipotermia.

4) Inkubator

Penghangatan berkelanjutan bayi dengan berat kurang dari 1.500 gram yang tidak dapat diberikan metode kangaroo mother care.

5) Ruang yang hangat

Untuk merawat bayi dengan berat kurang dari 2.500 gram yang tidak memerlukan tindakan diagnostik atau prosedur pengobatan, serta tidak untuk bayi dengan sakit berat seperti sepsis dan gangguan nafas berat.

6) *Development care*

Developmental care adalah sebuah pendekatan yang berupaya memodifikasi lingkungan bayi prematur untuk mengurangi stresor

eksternal dengan tujuan membantu bayi dengan BBLR untuk memfokuskan energinya untuk tumbuh dan menjadi lebih baik dan mengenali isyarat fisiologis dan perilaku bayi sebagai dasar untuk interaksi dan intervensi (Maisaroh, 2024).

Strategi atau teknik *developmental care* pada BBLR dapat mengacu pada perilaku bayi secara individual dan fungsi fisiologis terhadap bayinya tanpa membandingkan dengan bayi yang lain sebagai dasar dalam perencanaan keperawatan dan melakukan intervensi keperawatan. Penerapan teknik *developmental care* tersebut mengarah pada tujuh dasar asuhan perkembangan *neuroprotective*, di mana dalam hal kajian ini melibatkan keluarga yaitu: lingkungan penyembuhan, bekerjasama dengan keluarga, mengatur posisi dan penanganan, menjaga tidur dengan mengurangi cahaya, meminimalkan stres dan rasa sakit, melindungi kulit, mengurangi kebisingan, dan mengoptimalkan nutrisi (Maisaroh, 2024).

Perkembangan motorik bayi BBLR memungkinkan lebih sedikit fleksi dibandingkan pada bayi cukup berat badan. Perawat dapat memberikan berbagai posisi untuk bayi: berbaring miring, tengkurap dan terlentang. Penahanan tubuh dengan menggunakan gulungan selimut (*nesting*). Pemberian *positioning* ini membantu dalam mempertahankan fleksi. Menjaga *ekstremitas* tetap dekat ke tubuh membantu menenangkan bayi dan mengurangi rangsangan. Keselarasan tubuh yang tepat diperlukan untuk mencegah

perkembangan masalah yang dapat mempengaruhi kemampuan berjalan saat anak dewasa (Maisaroh, 2024).

2. Suhu Tubuh pada BBLR.

a. Definisi

Hipotermia adalah kondisi yang dapat dicegah dan dapat mempengaruhi morbiditas dan mortalitas bayi baru lahir, terutama bayi kurang bulan. Suhu normal bayi baru lahir adalah $36,5^{\circ}\text{C}$ - $37,5^{\circ}\text{C}$ di aksila. Hipotermia diklasifikasikan menjadi 3 kelompok suhu, yaitu ringan ($36-36,4^{\circ}\text{C}$), sedang ($32-35,9^{\circ}\text{C}$), dan berat ($<32^{\circ}\text{C}$). Tata laksana suhu bertujuan mempertahankan suhu pada 37°C . Pemeriksaan suhu dilakukan tiap 15-30 menit sampai suhu berada pada kisaran normal, kemudian sekurang-kurangnya tiap jam sampai bayi dirujuk. Jika temperatur bayi cenderung sudah berada pada kisaran normal, maka pemeriksaan dapat dijarangkan (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2022).

b. Faktor yang mempengaruhi penurunan suhu tubuh pada BBLR.

1) Lingkungan

Bayi dengan BBLR risiko tinggi hipotermi berhubungan dengan perubahan suhu lingkungan oleh karena itu suhu tubuhnya harus dipertahankan karena pada minggu pertama dari kehidupan, bayi premature memperlihatkan fluktuasi yang nyata dalam suhu tubuh (naik turunnya suhu tubuh bayi) dan hal ini berhubungan dengan fluktuasi suhu lingkungan (Sarnah *et al.*, 2020).

Mekanisme pengaturan suhu tubuh yang belum efisien dan

masih lemah, sehingga bayi akan mengalami stress akibat adanya perubahan lingkungan dari dalam rahim ibu ke lingkungan luar yang suhunya lebih tinggi dibandingkan suhu di dalam rahim ibu terutama bayi dengan BBLR memiliki berat badan kurang. Penting untuk mempertahankan suhu tubuh bayi agar tidak terjadi kehilangan panas pada tubuh bayi yang dapat menyebabkan terjadinya hipotermi (Setyawati *et al.*, 2021).

2) Usia gestasi

Dengan usia gestasi yang kurang maka kematangan sistem organ tubuh seperti paru-paru, ginjal, jantung, imun tubuh serta sistem pencernaan yang belum maksimal. Sehingga bayi harus melakukan perawatan di dalam inkubator agar suhu tubuhnya tetap terjaga (Nurjanah *et al.*, 2024).

3) Berat badan

Bayi yang lahir dengan memiliki berat badan kurang dari 2500 gram memiliki permukaan tubuh yang relative lebih luas di bandingkan dengan berat badan belih dari 2500 gram, sehingga penguapan suhu tubuh pada bayi semakin besar karena kurangnya jaringan di bawah kulit yang dapat menyebabkan bayi memiliki suhu tubuh yang tidak stabil. Lemak subkutan yang kurang (terutama lemak coklat), tidak adanya refleks kontrol pada pembuluh darah kapiler kulit, tidak adekuatnya aktivitas otot dan imatur pusat pengatur suhu di otak (Azzahraa *et al.*, 2022).

c. Cara Pengukuran

Cara pengukuran suhu badan bayi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu:

1) Pengukuran suhu *aksila*

Pemeriksaan standar dan paling umum dilakukan, tetapi suhu yang terukur 0,5°C lebih rendah dibanding suhu rectal.

2) Pengukuran suhu *rectal*

Pemeriksaan suhu ini mencerminkan suhu tubuh yang sesungguhnya. Pengukuran suhu rektal sudah tidak direkomendasikan lagi, dilakukan hanya pada bayi yang sedang dilakukan terapi hipotermia.

3) Pengukuran suhu kulit

Lebih banyak dilakukan pada bayi dalam inkubator atau *infant warmer* (Kemenkes RS Sarjito, 2022).

d. Prosedur kerja

Langkah – langkah pengukuran suhu tubuh aksila yaitu (upk.kemenkes.go.id, 2024) :

1) Jelaskan prosedur tindakan kepada pasien.

2) Cuci tangan.

3) Persiapkan alat.

a) Bila termometer kaca berada di dalam larutan disinfektan, pindahkan kedalam wadah yang berisi air.

b) Lap termometer sampai kering dengan cotton bud bersih dari bagian kepala sampai ke bagian batang secara memutar.

4) Memeriksa suhu tubuh.

- a) Letakkan bagian kepala termometer di tengah – tengah aksila.
- b) Jepit dengan lengan di atas dada untuk menahan thermometer pada tempatnya.
- c) Tahan thermometer pada tempatnya selama 3 – 5 menit.
- d) Ambil thermometer setelah 3 – 5 menit.
- e) Baca suhu yang tertera pada thermometer dan catat hasil pengukuran.
- f) Bersihkan thermometer dengan menggunakan sabun dan air.
- g) Keringkan thermometer.
- h) Rapikan alat – alat.
- i) Cuci tangan.

e. Tatalaksana Hipotermia dapat dilakukan dengan :

- 1) Asuhan kontak kulit dengan kulit (perawatan metode kangguru atau PMK)

Asuhan ini merupakan bentuk interaksi orang tua dan bayinya, diberikan pada bayi yang lebih stabil di ruang perawatan. Perawatan Metode Kangguru (PMK) atau *Kangaroo Mother Care* (KMC) pertama kali diperkenalkan oleh Rey dan Martinez di Bogota, Columbia, sebagai alternatif perawatan bayi BBLR atau bayi kurang bulan. Metode ini dapat dipertimbangkan bila bayi masih perlu perawatan untuk menjaga kehangatan dan tidak tersedia inkubator. Saat asuhan kontak kulit dengan kulit ibu disarankan menggendong bayi pada posisi vertikal, kepala ditutup dengan topi dengan posisi di

atas atau di antara payudara ibu, dengan posisi kedua kaki *fleksi (frog position)*).

Bayi yang disarankan untuk memulai pola asuhan ini adalah bayi stabil secara fisiologis pada suhu 36°C atau lebih dan tidak ada persyaratan usia kehamilan. Bayi yang mendapat terapi oksigen, *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) bahkan dengan ventilasi tekanan positif, dapat menerima asuhan PMK. Keuntungan dari asuhan PMK antara lain memberikan lingkungan suhu yang sesuai, memperbaiki oksigenasi, menurunkan kejadian apnea dan bradikardi, memfasilitasi pemberian ASI dini, meningkatkan durasi proses menyusui, menurunkan penggunaan kalori, menurunkan kejadian infeksi, mempercepat penambahan berat badan, mendorong kelekatan dan ikatan emosional orang tua serta memperpendek masa rawat inap di rumah sakit.

2) *Infant warmer*

Merupakan alat pemancar panas yang digunakan untuk menjaga kehangatan tubuh bayi, terutama sesaat setelah lahir, selama dilakukan resusitasi dan saat dilakukan tindakan terutama pada bayi dengan kasus bedah. Cara pengoperasian *infant warmer* ini lebih mudah dibandingkan dengan inkubator. Lebih mudah untuk melakukan asuhan kontak kulit dengan kulit. Kekurangan dari alat ini adalah meningkatkan *Insensible Water Loss* (IWL) sehingga IWL harus dimasukkan dalam kebutuhan cairan bayi.

3) Inkubator

Suhu badan bayi dalam inkubator harus dijaga dalam rentang 36,5°C – 37,5°C. Temperatur bayi harus dipantau dengan ketat supaya tidak terjadi hipotermia atau hipertermia, dengan sedikit mungkin membuka pintu inkubator, kecuali ada tindakan. Inkubator dengan dinding ganda untuk merawat bayi kurang bulan yang sangat kecil. Inkubator dinding ganda mempunyai keuntungan dalam menurunkan kehilangan panas, menurunkan produksi panas, mengurangi kehilangan panas karena radiasi dan menurunkan kebutuhan oksigen dibandingkan dengan inkubator dinding tunggal, tetapi tidak berbeda terhadap luaran jangka panjang, kematian dan lama rawat inap. Kekuranga dari penggunaan inkubator antara lain menurunkan bonding antara bayi dengan keluarga, serta meningkatkan terjadinya *infeksi nosokomial*.

Perawatan bayi dalam inkubator dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

- a) Semua petugas yang terlibat dalam perawatan harus mampu menggunakan inkubator dengan benar, memantau suhu bayi serta menyesuaikan suhu inkubator untuk mempertahankan lingkungan suhu netral.
- b) Inkubator memerlukan pasokan listrik yang terus menerus, harus ada petugas terlatih untuk perawatan inkubator serta tersedia suku cadang untuk perbaikan.

- c) Inkubator harus jauh dari jendela, suhu ruangan harus sesuai dengan standar dan hembusan angin minimal.
- d) Pemantauan suhu bayi dilakukan lebih sering bila inkubator terkena sinar matahari langsung atau saat penggunaan fototerapi, untuk mencegah pemanasan yang berlebihan.
- e) Pemantauan suhu bayi baru lahir dilakukan setidaknya setiap 3 jam atau sesuai dengan instruksi dokter untuk mempertahankan suhu $36,5^{\circ}\text{C} - 37,5^{\circ}\text{C}$. Posisi pemasangan *skin probe* sama dengan bayi pada *infant warmer*.
- f) Saat melakukan perawatan bayi sedapat mungkin menggunakan lubang jendela inkubator, tidak membuka pintu inkubator.
- g) Pengaturan suhu inkubator untuk bayi baru lahir dilakukan dengan mempertimbangkan berat badan lahir, usia kronologis dan usia gestasi. Pengaturan suhu bayi sampai usia 7 hari dihitung berdasarkan usia gestasi, setelah 7 hari berdasarkan berat lahir.

Pemakaian inkubator harus disertai pengawasan yang benar agar tidak menimbulkan efek yang tidak diinginkan seperti hipertermia atau kerusakan kulit. Inkubator hanya dipakai pada fasilitas layanan kesehatan. Bayi kecil yang tidak mungkin dirawat di rumah sakit karena keterbatasan ekonomi, dapat dilakukan perawatan bayi dengan metode kangguru (Kemenkes RS Sarjito, 2022).

Hasil Ukur :

Menurut (Kemenkes RI, 2019) dan (Santoso, 2016) suhu tubuh dapat

diklasifikasi menjadi:

- a. Hipotermia: suhu tubuh $< 36,5^{\circ}\text{C}$
- b. Normal: suhu tubuh antara $36,5^{\circ}\text{C}$ – $37,5^{\circ}\text{C}$.
- c. Febris/pireksia/panas: suhu tubuh $37,6^{\circ}\text{C}$ – 40°C .
- d. Hipertemia: suhu tubuh $>40^{\circ}\text{C}$.

3. Saturasi Oksigen

a. Definisi

Saturasi oksigen adalah persentase kandungan oksigen dalam arteri yang berikatan dengan hemoglobin (Septia N *et al.*, 2016). Nilai normal saturasi oksigen yang diukur menggunakan oksimetri nadi berkisar antara 95-100 %, kurangnya oksigen dalam tubuh ditunjukkan dengan saturasi oksigen rendah yaitu di bawah normal ($< 95\%$). Adanya penurunan kadar oksigen dalam arteri menyebabkan hipoksemia dan terjadi penurunan saturasi oksigen ditandai dengan terjadinya PCO_2 meningkat dan penurunan PO_2 (Inayah *et al.*, 2022).

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi saturasi oksigen.

Menurut (Sherwood, 2012) faktor-faktor yang mempengaruhi % saturasi oksigen sebagai berikut (Danal, Nurhaeni, dan Wanda 2021):

1) PO_2

PO_2 adalah faktor utama yang menentukan % saturasi oksigen karena berkaitan dengan konsentrasi O_2 yang secara fisik larut dalam darah. Ketika PO_2 darah naik terjadi peningkatan % saturasi

Hb, ketika PO₂ turun akan terjadi HbO₂ berdisosiasi (penurunan % saturasi Hb) (Danal *et al.*, 2021).

2) PCO₂

Adanya CO₂ tambahan di darah pada efeknya menurunkan afinitas Hb terhadap O₂ sehingga Hb membebaskan lebih banyak O₂ di tingkat jaringan.

3) pH

Penurunan afinitas Hb terhadap O₂ yang terjadi karena peningkatan keasaman ini menambah jumlah O₂ yang dibebaskan.

4) Suhu

Peningkatan suhu menyebabkan lebih banyak O₂ yang dibebaskan pada PO₂ tertentu. Peningkatan suhu local meningkatkan pembebasan O₂ dari Hb untuk digunakan oleh jaringan yang lebih aktif.

5) Hemoglobin

Hemoglobin memegang peranan yang penting dalam fungsi transport oksigen dalam darah, oksigen dibawa oleh aliran darah ke sel-sel tubuh dan termasuk sel-sel otot jantung (Price *et al.*, 2006).

Jadi jika konsentrasi hemoglobin yang rendah dapat mengurangi angka maksimal pengiriman oksigen ke jaringan dan akan mempengaruhi saturasi oksigen (PPDI, 2023).

6) Aktivitas

Menggigil atau gerakan yang berlebihan pada area sensor akan

mempengaruhi pembacaan yang akurat.

c. Tanda dan gejala penurunan saturasi oksigen

Sianosis merupakan suatu tanda dan gejala dari penurunan saturasi oksigen, menurut Kozier, (2011) sianosis adalah tanda kebiruan pada kulit, bantalan kuku, dibawah lidah, cuping telinga dan pada daerah wajah. Sianosis yang ditandai dengan warna kebiru-biruan pada kulit dan selaput lendir di karena akibat peningkatan jumlah absolute Hb tereduksi (Hb yang tidak berkaitan dengan oksigen) Price & Wilson, (2006) dalam (Astriani *et al.*, 2021).

d. Alat ukur saturasi oksigen

Pulse oximetry adalah alat untuk mengukur kadar oksigen (saturasi oksigen) di dalam darah. Alat ini dapat menggambarkan seberapa baik oksigen dikirim ke bagian tubuh yang terjauh dari jantung seseorang. Oksigen dibawa ke seluruh tubuh menempel pada hemoglobin yang terdapat pada sel darah merah. Oksigen dibutuhkan untuk menghasilkan energi dari hasil metabolisme di tingkat sel dan berfungsi mempertahankan fungsi normal tubuh (UGHI, 2018).

Dalam pengukurannya, *pulse oximetry* menggunakan perangkat seperti klip yang disebut probe ditempatkan pada bagian tubuh, seperti jari atau cuping telinga. Pengukuran saturasi oksigen dilakukan dengan menyorotkan cahaya merah dan inframerah (*near infrared*) pada panjang gelombang tertentu (masing-masing 660 nm dan 940 nm) melalui jaringan (paling sering di dasar kuku) (Kemenkes,

2022).

Kedua panjang gelombang ini menembus jaringan dengan baik sedangkan cahaya biru, hijau, kuning, dan inframerah jauh diserap secara signifikan oleh jaringan non vaskular dan air. Prinsip kerja *pulse oximetry* didasarkan pada adanya perbedaan penyerapan panjang gelombang cahaya oleh hemoglobin (terdeoksigenasi dan teroksigenasi) sebagai pembawa oksigen. Kemudian, perbedaan ini akan diproses melalui algoritme di dalam alat untuk menampilkan nilai saturasi oksigen seseorang. Kemampuan *pulse oximetry* untuk mendeteksi saturasi oksigen berdasarkan pada aliran darah arteri. Hal ini karena jumlah cahaya merah dan *near-infrared* yang diserap berfluktuasi sesuai dengan siklus jantung (Kemenkes, 2022).

Pulse oximetry dikalibrasi dengan rentang saturasi dari 70% hingga 100% dan akurasi 2%-4%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pembacaan yang lebih rendah dari 70%, mungkin tidak akurat dibandingkan dengan standar baku emas, yaitu pengukuran invasif melalui gas darah. Hasil pembacaan dari *pulse oximetry* bergantung pada penyerapan cahaya melalui jaringan dengan darah yang berdenyut. Oleh karena itu faktor-faktor yang mengganggu parameter tersebut dapat mengganggu hasil pembacaan. Salah satu contoh umum dari faktor pengganggu adalah cat kuku (Kemenkes, 2022).

Pembuluh darah yang berdenyut adalah prasyarat lain untuk pembacaan yang akurat. Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang

terbaik, aliran darah ke tangan dan jari pasien yang memakai probe harus baik. Oleh karena itu, bacaan terbaik dicapai ketika tangan pasien berada dalam kondisi hangat, santai, dan posisinya lebih rendah dari jantung (Kemenkes, 2022).

4. *Nesting*

a. Pengertian Nesting

Nesting berasal dari kata *nest* yang berarti sarang. Sarang atau biasa di sebut dengan sangkar burung yang dipersiapkan induknya untuk anak - anaknya yang baru lahir. Anak burung diletakkan di dalam sangkar burung supaya anak burung tidak terjatuh dan induknya mudah dalam mengawasinya sehingga posisi anak burung tidak berubah (Bayuningsih, 2016). Menempatkan bayi baru lahir di dalam *nest* yang terbuat dari kain katun berwarna putih akan memudahkan bayi dalam beradaptasi setelah lahir (Vadakkan & Prabakaran, 2022).

Nesting adalah pemberian posisi dengan menempatkan bayi pada tempat tidur yang sudah dimodifikasi seperti rahim ibu saat di dalam kandungan dengan gulungan kain / handuk (Ayu & Meira, 2021). Nesting adalah suatu alat yang digunakan untuk menyangga posisi tidur pada bayi dan dapat mengurangi pergerakan bayi sehingga bayi tetap dalam kondisi fleksi. Hal ini dimaksudkan supaya tidak terjadi perubahan posisi yang signifikan, sehingga dapat mengakibatkan hilangnya energi pada neonatus (Amelia, 2022).

Dalam penelitian Efendi *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa modifikasi nesting dapat digunakan apabila memenuhi ketentuan sebagai berikut: kain yang digunakan berbahan lembut dan mampu menyerap keringat, kain tidak berserabut supaya tidak menimbulkan resiko gangguan pernapasan pada bayi, nest yang dibuat haruslah kuat sehingga dapat mempertahankan posisi bayi dan nest yang dibuat setinggi tebal bayi dengan panjang sesuai tinggi badan bayi. Modifikasi pada nest ini memerlukan beberapa lipatan kain untuk memperkuat dalam memposisikan bayi. Lipatan kain ini bisa diletakkan dibelakang leher, bokong dan kaki.

b. Tujuan *Nesting*

Nesting merupakan salah satu penerapan tindakan mandiri perawat dalam membantu bayi baru lahir dalam penyesuaian diri terhadap lingkungan baru. Nesting dapat di aplikasikan pada semua bayi baru lahir tanpa melihat berat badan lahir ataupun umur kehamilan (Ayu & Meira, 2021).

Menurut (Suryani *et al.*, 2023) penggunaan *nesting* bertujuan untuk :

1) Meminimalkan pergerakan bayi

Pergerakan yang berlebihan mempengaruhi pengeluaran energi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi.

2) Memberikan Rasa Nyaman

Metode sangkar burung meminimalkan pergerakan posisi dan memberikan rasa hangat sehingga membuat bayi merasa nyaman.

3) Mempertahankan Posisi

Posisi yang paling baik diberikan adalah *fleksi* (kaki ditekuk) karena sesuai dengan posisi pada saat di rahim ibu. Posisi ini untuk mempertahankan normalitas batang tubuh dan mendukung termoregulasi dini.

4) Memberikan Kehangatan

Perubahan suhu lingkungan yang dialami bayi baru lahir sangat drastis. Suhu dalam kandungan ibu 37 °C menjadi suhu lingkungan diluar kandungan ibu sekitar 21-25 °C.

5) Mengurangi Stress

Bayi baru lahir khususnya prematur sangat sensitif terhadap rangsangan yang dapat menimbulkan stress. Seperti perubahan suhu drastis dan suara bising.

c. Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemberian *Nesting*.

Dalam memberikan suatu intervensi keperawatan dibutuhkan adanya standar operasional prosedur untuk menjamin setiap unit kerja dalam menjalankan aktivitas dengan tepat, cepat, efektif, dan efisien sehingga dapat terhindar dari kesalahan (Vadakkan & Prabakaran, 2022). Dalam penelitian Efendi *et al.*, (2019) menjelaskan langkah – langkah dalam pemberian nesting pada bayi baru lahir, yaitu: Mempersiapkan nesting dari kain katun putih yang sudah di modifikasi.

1) Letakkan *nesting* di dalam incubator

- 2) Lakukan pengkajian awal pada bayi yang meliputi: tanda-tanda vital bayi, durasi tidur – terjaga.
- 3) Berikan sentuhan positif pada bayi seperti mengelus atau menggendong bayi.
- 4) Apabila bayi sudah tenang dan tertidur, kemudian letakkan/ posisikan bayi ke dalam nestling yang sudah dipersiapkan dengan posisi *supinasi*.
- 5) Pertahankan kepala pada garis tengah tanpa menoleh ke salah satu sisi. Berikan bantalan di bawah leher untuk menopang posisi kepala agar tetap *fleksi* dengan dagu mendekati dada.
- 6) Topang bahu dengan kain sehingga posisi bahu sedikit *fleksi* ke arah dada.
- 7) Abduksikan tangan bayi sehingga ujung tangannya ada didekat mulut bayi
- 8) Posisikan pinggul dan lutut *fleksi*.
- 9) Posisikan nest sebagai penopang kaki dengan membentuk posisi *fleksi* dan menyilang.
- 10) Rapatkan nest pada bagian terluar tubuh bayi sehingga bayi terlihat seperti didalam sarang
- 11) *Nesting* diberikan selama bayi tertidur di dalam *incubator*.

Bayi baru lahir akan mengalami penyesuaian diri dengan lingkungan yang baru dan akan semakin sulit untuk bayi baru lahir dengan resiko tinggi. Kesulitan dalam penyesuaian ini akan

mengakibatkan tingginya tingkat stres pada bayi. Untuk meminimalkan terjadinya stres pada bayi perlu adanya perawatan bayi baru lahir (Eliyanti & Noeraini, 2020). Perawatan bayi baru lahir ini harus diberikan secara cepat dan tepat untuk membantu bayi dalam beradaptasi dengan lingkungan barunya. Menjaga suhu tubuh bayi supaya tetap hangat dan membuat bayi merasa aman dan nyaman seperti di dalam kandungan adalah dengan cara pemberian *nesting* (Eliyanti & Noeraini, 2020). *Nesting* diberikan untuk menopang posisi tidur bayi seperti didalam kandungan sehingga dapat menjaga kehangatan, meminimalkan gerak dan mengurangi kekagetan pada bayi. Ada beberapa macam posisi bayi didalam nest diantaranya posisi *supinasi*, *pronasi*, *lateral/ side – laying* dan *quarter prone / semi prone* (Efendi *et al.*, 2019).

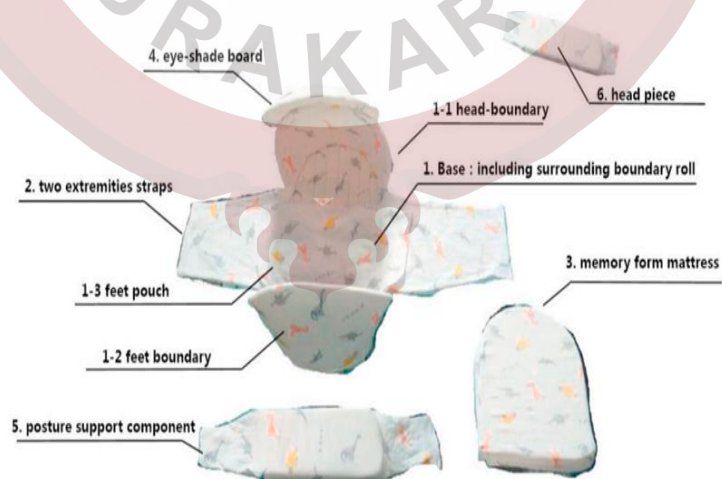
d. Faktor Yang Mempengaruhi Kegagalan dan Keberhasilan Pemberian *Nesting*.

Menurut Efendi *et al.*, (2019) pemberian *nesting* akan memberikan perasaan yang nyaman dan tenang pada bayi. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi dalam kegagalan *nesting* meliputi: *nest* yang terpasang longgar dan tidak menyentuh bayi, *nest* diberikan bersamaan dengan bedong, *nest* yang terpasang terlalu kecil sehingga tidak mencakup semua tubuh bayi sehingga *nest* yang terpasang tidak dapat menopang posisi tidur bayi. Sedangkan faktor yang dapat mempengaruhi dalam keberhasilan *nesting* adalah dengan

pemberian posisi tidur dengan prinsip *mid-line control symetric* yaitu memposisikan bayi didalam *nest* dengan posisi *fleksi*, kepala dan leher tegak lurus, bahu abduksi tanpa mengarah pada garis tengah tubuh dan mulut, bahu mengarah kedepan, *extremitas* atas dan bawah *fleksi*, kaki menyilang dan tampak seperti terkurung.

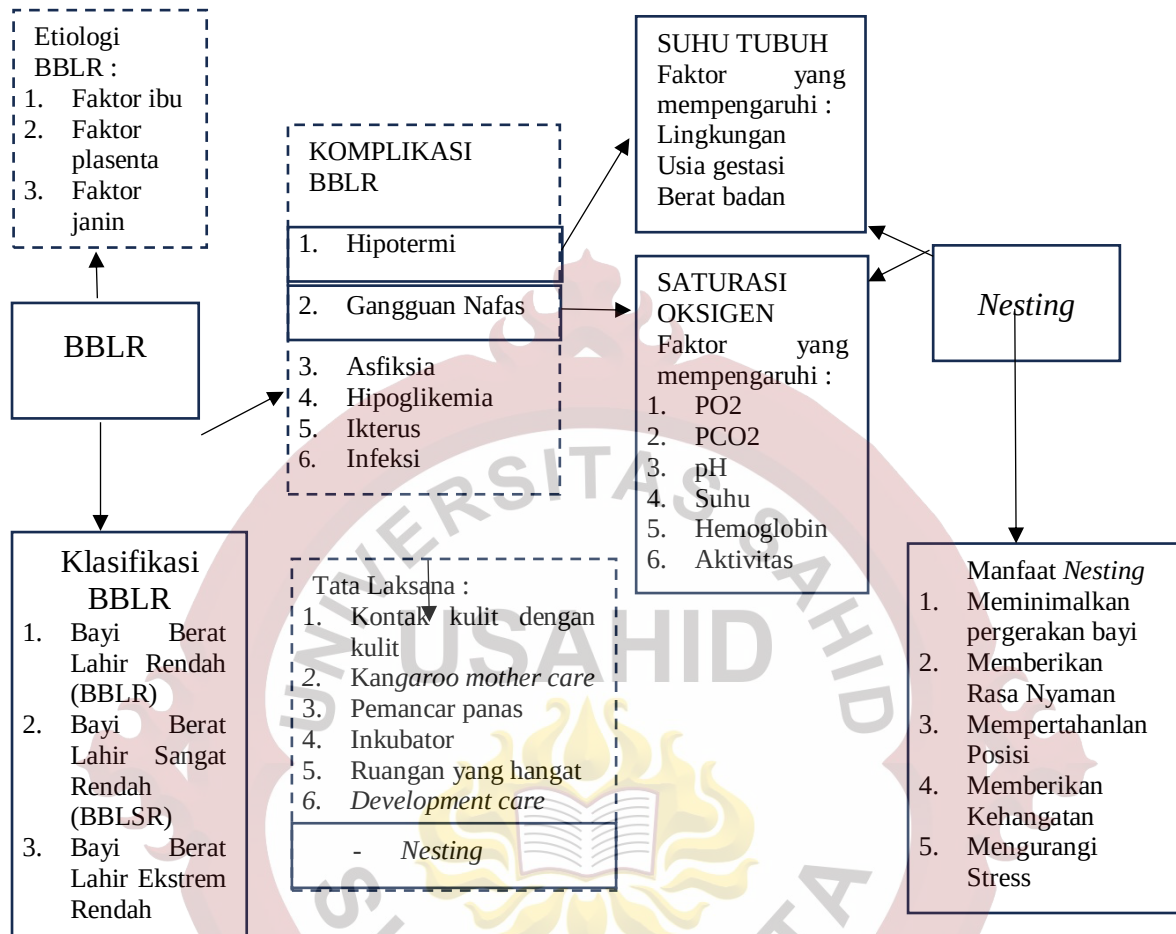


Gambar 2.1 Gambar pemakaian nesting pada BBLR



Gambar 2.2 gambar bagian *nesting*

B. Kerangka Teori



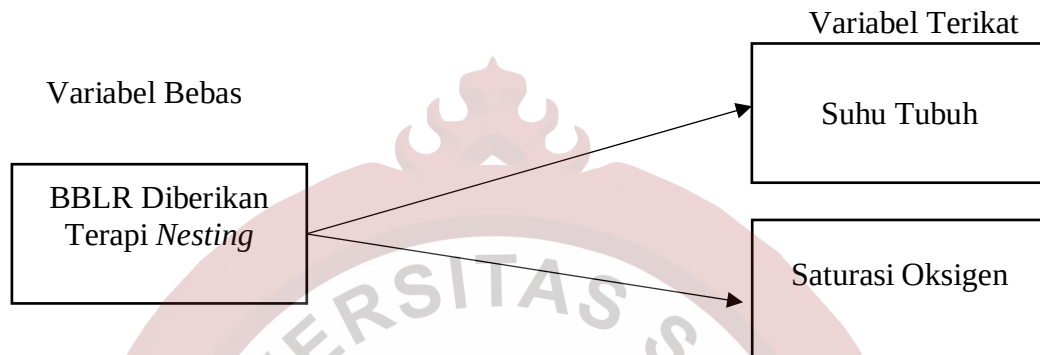
Keterangan :

———— : Diteliti
 ----- : Tidak diteliti

Gambar 2.1 kerangka teori

Sumber : (Kemenkes RS Sarjito 2022),(Maisaroh 2024), (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2022), (Suryani *at.al*, 2023)

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

A. HIPOTESIS PENELITIAN

Dari tinjauan teori di atas dapat ditarik Hipotesis penelitian ini adalah: Ada pengaruh penggunaan *nesting* terhadap suhu tubuh dan saturasi oksigen pada bayi BBLR ruang HCU RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen.