

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Suhu Tubuh Bayi Berat Lahir Rendah

1. Definisi Suhu Tubuh

Suhu tubuh adalah indikator dari kemampuan tubuh untuk menghasilkan dan menyingkirkan hawa panas di dalamnya. Secara umum, suhu tubuh dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti suhu lingkungan atau kondisi kesehatan secara keseluruhan (Rejeki dkk., 2021).

Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang diproduksi oleh proses tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar, mekanisme kontrol suhu manusia tetap menjaga suhu inti atau suhu jaringan dalam relatif konstan. Nilai suhu tubuh juga ditentukan oleh lokasi pengukuran, pengukuran suhu bertujuan memperoleh nilai suhu jaringan dalam tubuh (Potter & Perry, 2015).

2. Mekanisme Stabilitas Suhu Tubuh Pada BBLR

Suhu adalah keadaan panas dan dingin yang diukur dengan menggunakan termometer. Dalam tubuh terdapat dua macam suhu, yaitu suhu inti dan suhu kulit. Suhu inti adalah suhu dari tubuh bagian dalam dan besarnya selalu dipertahankan konstan, sekitar $\pm 1^{\circ}\text{F}$ ($\pm 0,6^{\circ}\text{C}$) dari hari kehari, kecuali bila seseorang mengalami demam, sedangkan suhu kulit berbeda dengan suhu inti, dapat naik dan turun sesuai dengan suhu lingkungan. Terbentuknya panas yang berlebihan di dalam tubuh, suhu kulit akan meningkat dan sebaliknya apabila tubuh mengalami kehilangan panas yang besar maka suhu kulit akan menurun (Setyowati & Baroroh, 2023).

Nilai suhu tubuh juga ditentukan oleh lokasi pengukuran, pengukuran suhu bertujuan memperoleh nilai suhu jaringan dalam tubuh. Lokasi pengukuran untuk suhu inti yaitu rektum, membran timpani, arteri temporalis, arteri pulmonalis, esophagus dan kandung kemih. Lokasi pengukuran suhu permukaan yaitu kulit, oral dan aksila (Potter & Perry, 2015).

Bayi baru lahir dapat mengalami hipotermia melalui beberapa mekanisme yang berkaitan dengan kemampuan tubuh untuk menjaga produksi panas dan kehilangan panas yaitu penurunan produksi panas yang disebabkan kegagalan dalam sistem endokrin dan terjadi penurunan basal metabolisme tubuh, sehingga timbul proses penurunan produksi panas dan peningkatan panas yang hilang terjadi bila tubuh berpindah ke lingkungan sekitar dan kehilangan panas. Adapun mekanisme tubuh kehilangan panas dapat terjadi secara konduksi yaitu perpindahan panas yang terjadi sebagai akibat perbedaan suhu antara kedua objek. Konveksi yaitu transfer panas terjadi secara sederhana dari selisih suhu antara permukaan kulit bayi dan aliran udara. Radiasi yaitu perpindahan suhu dari suatu objek panas ke objek dingin dan evaporasi panas yang terbangun akibat penguapan melalui permukaan kulit dan traktus respiratorik (Sembiring, 2019).

Kegagalan termoregulasi secara umum disebabkan kegagalan hipotalamus dalam menjalankan fungsinya dikarenakan berbagai penyebab. Bayi yang berat lahir rendah cenderung mengalami hipotermi. Hal ini disebabkan karena tipisnya lemak subkutan pada bayi sehingga sangat mudah dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Bayi dengan berat badan lahir rendah mengalami kesulitan dalam beradaptasi dan melakukan pertahanan di lingkungan luar rahim setelah lahir, hal ini disebabkan karena belum matangnya sistem organ tubuh bayi seperti paru-paru,

ginjal, jantung, imun tubuh serta sistem pencernaan. Sulitnya bayi berat lahir rendah beradaptasi dengan lingkungan dan ketidakstabilan fungsi fisiologis yaitu suhu tubuh, denyut jantung dan saturasi oksigen yang berdampak kepada bayi seperti hipotermi, denyut jantung meningkat, frekuensi pernapasan menurun akan menyebabkan apnoe berulang, presentase hemoglobin yang diikat oleh oksigen (SpO_2) cenderung menurun (Zahra. 2018).

Suhu tubuh hampir semuanya diatur oleh mekanisme persyarafan dan hampir semua mekanisme ini terjadi melalui pusat pengaturan suhu yang terletak pada hipotalamus. Pada bayi baru lahir pusat pengaturan suhu tubuhnya belum berfungsi sempurna, sehingga mudah terjadi penurunan suhu tubuh, terutama karena lingkungan yang dingin. Kelahiran bayi mengalami perubahan oleh lingkungan intra uterin yang hangat ke lingkungan ekstra uterin yang relatif lebih dingin yang menyebabkan penurunan suhu tubuh 2°C - 3°C . BBLR mempunyai keterbatasan dalam pengaturan fungsi tubuhnya, salah satunya adalah ketidakstabilan suhu tubuh sehingga menyebabkan hipotermi pada bayi (Potter & Perry, 2015).

3. Klasifikasi Suhu Tubuh

Suhu tubuh normal pada neonatus berkisar antara $36,5^{\circ}\text{C}$ sampai $37,5^{\circ}\text{C}$, suhu hipotermi pada bayi dibagi menjadi tiga yaitu stres dingin suhu $35,5$ - $36,4^{\circ}\text{C}$, hipotermi sedang 32 - $35,4^{\circ}\text{C}$ dan hipotermia berat suhu kurang dari 32°C sedangkan suhu hipertermi lebih dari $37,5^{\circ}\text{C}$ (Sembiring, 2019)

4. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Suhu Tubuh BBLR

a. Usia

Saat lahir bayi meninggalkan lingkungan yang hangat yang relatif konstan, masuk ke dalam lingkungan yang suhu berfluktuasi dengan cepat. Mekanisme

tubuh masih imatur. Suhu tubuh bayi dapat merespon secara drastis terhadap perubahan suhu. Pada bayi baru lahir pengeluaran suhu tubuh melalui kepala, oleh karena itu perlu menggunakan penutup kepala untuk mencegah pengeluaran panas. Regulasi tidak stabil sampai pada anak-anak mencapai pubertas. Rentang suhu normal turun secara berangsur sampai seseorang mendekati masa lansia (Potter & Perry, 2015).

Bayi yang lahir dengan masa genetasi kurang dari 37 minggu dan berat badan yang rendah, kematangan semua organ belum tercapai dengan baik. Ini menyebabkan perawatan pada bayi prematur harus dilakukan dengan baik terutama menjaga kestabilan suhu dan frekuensi denyut jantung karena dimana bayi dengan kondisi ini memiliki sistem termoregulasi yang kurang stabil. 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 (Ningsih, 2017).

b. Stres

Stres fisik dan emosi meningkatkan suhu tubuh melalui stimulasi hormonal dan persarafan. Perubahan fisiologi tersebut meningkatkan panas. Pasien yang cemas saat masuk rumah sakit atau sedang melakukan pemeriksaan kesehatan suhu tubuhnya akan lebih tinggi dari normal (Potter & Perry, 2015). Penelitian Vinkes (2019) mengatakan suhu inti meningkat secara seragam sebagai respons terhadap stres terhadap situasi manusia. Namun demikian, efek stres menghasilkan perubahan suhu yang konsisten. Oleh karena itu, penelitian ini mendukung

dimasukkannya suhu tubuh sebagai parameter pembacaan fisiologis stres dalam penelitian selanjutnya

c. Lingkungan

Lingkungan mempengaruhi suhu tubuh dimana suhu dikaji dalam ruangan yang sangat hangat, pasien mungkin tidak mampu meregulasi suhu tubuh akan naik. Apabila klien berada pada lingkungan luar tanpa baju hangat, suhu tubuh mungkin rendah karena penyebaran yang efektif dan pengeluaran panas yang konduktif. Bayi dan lansia paling sering dipengaruhi oleh suhu lingkungan karena mekanisme suhu mereka kurang baik (Potter & Perry, 2015).

Bayi baru lahir terutama bayi dengan berat badan lahir rendah cenderung memiliki sistem pengaturan suhu tubuh yang belum stabil dan lemah, sehingga bayi akan mengalami stress karena perubahan lingkungan dari dalam rahim ibu ke suhu lingkungan luar yang lebih tinggi dibandingkan suhu di dalam rahim ibu. Sangat penting mempertahankan suhu tubuh bayi agar tidak terjadi kehilangan panas yang dapat menyebabkan hipotermi (Ningsih, 2017). Bayi dengan berat badan lahir rendah juga belum memiliki sistem organ tubuh yang matang sehingga menyulitkan untuk beradaptasi dengan lingkungan dan ketidakstabilan fungsi fisiologis yaitu suhu yang menyebabkan bayi mengalami hipotermi (Suwarni et al., 2021).

d. Perubahan suhu

Perubahan suhu tubuh diluar rentang normal mempengaruhi *set point* hipotalamus. Perubahan ini dapat berhubungan dengan produksi panas yang berlebihan, produksi panas minimal. Pengeluaran panas minimal atau setiap gabungan dari perubahan tersebut. Sifat perubahan tersebut mempengaruhi masalah klinis yang dialami klien (Potter & Perry, 2015). Penelitian Sandi (2017)

menujukan penurunan suhu tubuh merupakan suatu keadaan di mana terjadi perubahan suhu tubuh sebagai akibat peningkatan pusat pengatur suhu di hipotalamus. Selain itu perubahan suhu tubuh juga berperan terhadap peningkatan perkembangan imunitas dalam hal membantu pemulihan dan pertahanan terhadap infeksi.

5. Pengukuran Suhu Tubuh

Suhu tubuh seringkali dijadikan sebagai salah satu faktor untuk menentukan kondisi kesehatan bayi, disamping sejumlah faktor fisik lainnya. Suhu tubuh bayi yang normal, berkisar antara $36,5^{\circ}\text{C}$ – $37,5^{\circ}\text{C}$. Apabila tubuhnya diatas atau di bawah kisaran suhu tubuh, kemungkinan ada sesuatu yang salah di dalam tubuhnya, untuk mengetahui berapa suhu tubuh bayi kita dapat menggunakan termometer. Alat pengukur suhu tubuh ini banyak jenisnya yaitu termometer air raksa, termometer digital, termometer berbentuk strip (Potter & Perry, 2015).

Menurut Sandi (2017) suhu tubuh dapat diukur pada sublingual (di bawah lidah), rektal (dubur), dan aksila (ketiak). Pengukuran ketiga tempat ini memberikan informasi yang berbeda. Temperatur rektal $0,3\text{--}0,5^{\circ}\text{C}$ lebih tinggi dari pada temperatur aksila sedangkan temperatur permukaan kulit bervariasi sesuai dengan tempat pengukuran. Kulit kepala mempunyai temperature yang lebih tinggi dibandingkan dengan di daerah lainnya seperti badan, tangan, atau kaki.

B. Frekuensi Nadi Neonatus

1. Definisi frekuensi nadi

Nadi merupakan indikator kerja jantung. Jika terjadi masalah pada kerja jantung, maka dapat diketahui dari frekuensi nadi. Nadi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan frekuensi irama dan volume detak jantung yang

dapat dikaji pada lokasi sentral atau perifer. Nadi adalah pelebaran dan recoil arteri elastik berirama pada saat ventrikel kiri memompakan darah ke dalam sirkulasi (Bayuningsih, 2016). Pengertian lain dari nadi merupakan gelombang darah yang dihasilkan oleh kontraksi ventrikel kiri jantung. Gelombang nadi menunjukkan volume darah yang dikeluarkan pada tiap kontraksi jantung dan komplians arteri. Komplians arteri merupakan kemampuan arteri untuk berkontraksi atau melebar (Kozier *et al.*, 2015).

Nadi merupakan gambaran kerja jantung saat jantung memompakan darahnya keseluruh tubuh dan dapat di ketahuai pada daerah perifer tubuh baik berupa kekuatannya, keteraturannya ataupun volumenya. Pengkajian nadi meliputi frekuensi, volume dan keteraturan. Nadi yang lemah atau kuat, cepat atau penuh semuanya mengindikasikan perubahan dalam jumlah darah yang dipompakan. Nadi yang tidak teratur menggambarkan ketidakteraturan kerja jantung. Pengkajian nadi dapat dilakukan pada beberapa tempat di daerah perifer (tepatnya arteri). Pengkajian pada neonatus dilakukan pada arteri bronchial, apeks, pangkal tali pusat yang merupakan indikator frekuensi jantung yang reliabel pada saat bayi dilahirkan, dan brakialis .

2. Penilaian frekuensi nadi

Nilai normal frekuensi nadi dipengaruhi banyak faktor, diantaranya adalah usia, jenis kelamin, aktivitas, demam atau sakit, status cairan, posisi, dan pengaruh obat-obatan. Nilai normal frekuensi nadi pada neonatus adalah 120–160 kali/menit (Merrenstein & Gardner, 2016).

C. Konsep *Nesting*

1. Definisi *Nesting*

Nesting adalah alat yang terbuat dari bahan phlanyl yang digunakan di ruang perinatal, dengan panjang sekitar 121-132 cm dan dapat diatur sesuai dengan panjang badan bayi. *Nesting* atau sarang dirancang untuk meminimalkan pergerakan bayi baru lahir sebagai bentuk konversi energi, bentuk intervensi nonfarmakologi. Pemasangan *nesting* atau sarang serta posisi fleksi pada bayi. *Nesting* atau sarang dapat menopang tubuh bayi dan memberi rasan nyaman (Efendi dkk., 2019).

Nesting adalah suatu alat yang digunakan di ruang Perinatologi berupa *shell* berbentuk yang diberikan pada bayi prematur atau BBLR yang dibuat dengan menempatkan dua selimut berupa pernel yang digulung dalam bentuk oval yang disesuaikan dengan ukuran bayi. *Nesting* merupakan salah satu intervensi nonfarmakologi yang ditujukan untuk meminimalisasi pergerakan pada neonatus sebagai salah satu bentuk konservasi energi. Neonatus yang diberikan *nesting* akan tetap pada posisi fleksi menyerupai posisi janin dalam kandungan (Saprudin & Sari, 2018).

2. Manfaat *Nesting* Pada Bayi Berat Badan Lahir Rendah

Pemasangan *nesting* atau sarang yang mengelilingi bayi dan posisi fleksi juga merupakan bentuk dari pengelolaan lingkungan dalam *developmental care*. Menurut Poulouse dkk., (2015) *nesting* menstimulasikan perasaan seperti di dalam rahim sehingga membuat berkurangnya kegelisahan bayi dan tidak rentan terkejut. *Nesting* memfasilitasi transformasi pola tidur yang terganggu tidak menentu ke malam hari yang damai sehingga bayi dapat menghemat energi (mungkin penurunan intensitas menangis) dan meminimalkan penurunan berat badan.

Penelitian Pratama & Sulistyawati (2022) menunjukan pemberian *nesting* selama 60 menit dalam 3 hari dapat menstabilkan suhu tubuh.

Menurut Saprudin (2018) penggunaan *nesting* pada neonatus berfungsi untuk:

- a. Memfasilitasi perkembangan neonatus
- b. Memfasilitasi pola posisi *hand to hand* dan *hand to mouth* pada neonatus sehingga posisi fleksi tetap terjaga
- c. Meminimalisasi kecacatan yang diakibatkan karena posisi yang tidak tepat
- d. Mendorong perkembangan normal neonatus
- e. Dapat mengatur posisi neonatus
- f. Mempercepat masa rawat neonatus

3. Tujuan Nesting

Penggunaan *nesting* ini bertujuan untuk menstabilkan postur tubuh bayi. Ketika berbaring di *nesting*, bayi lebih sering menampilkan postur fleksi dengan adduksi bahu dan siku, pinggul dan lutut fleksi, dan kepala berada di garis tengah. *Nesting* juga dikaitkan dengan peningkatan gerakan pergelangan tangan yang elegan dan gerakan menuju garis tengah serta mengurangi gerakan tiba-tiba dari anggota gerak badan bayi (Poulose dkk., 2015).

4. Indikasi Nesting

Indikasi *nesting* Menurut Saprudin (2018) metode *nesting* ini dapat dilakukan pada bayi neonatus (usia 0 – 28 hari) dan prematur atau BBLR.

Bayi dengan berat lahir kurang dari 2500 gram memiliki keterbatasan dalam mempertahankan suhu tubuh serta kestabilan fungsi kardiovaskuler. Nesting

membantu mengurangi kenyamanan sehingga mendukung stabilitas suhu dan frekuensi nadi. Bayi Prematur memiliki tonus otot yang belum matang dan reflek yang belum sempurna. Posisi flexi yang dihasilkan melalui nesting membantu mendukung perkembangan neuromuskular serta mencegah ekstensi berlebihan. Bayi dengan risiko hipotermia, bayi yang mudah mengalami penurunan suhu tubuh akibat kurangnya lemak subkutan dan luas permukaan tubuh yang lebih besar dibanding berat badan memerlukan intervensi untuk mempertahankan suhu tetap stabil. Bayi dengan ketidakstabilan fisiologis ringan. Bayi yang tampak gelisah atau Overstimulasi.

5. Kontraindikasi *Nesting*

Metode ini tidak dapat dilakukan pada bayi yaitu:

- a. Bayi post operasi *Thoraks* dan atau *abdomen*
- b. Bayi dengan *Intraventricular hemorrhage* (IVH)

6. Prosedur penggunaan *nesting* pada bayi berat badan lahir rendah

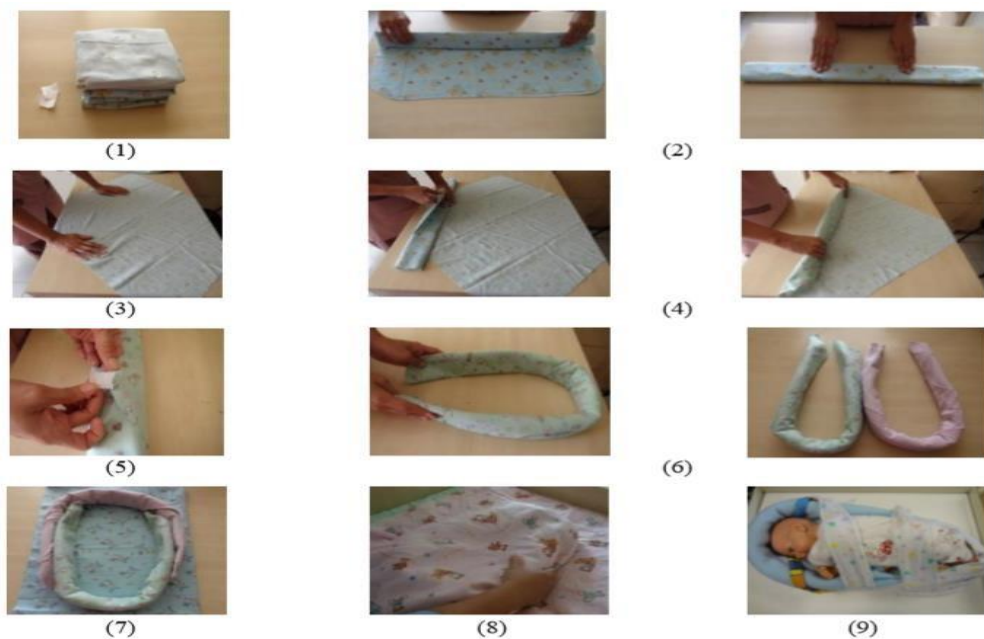
Persiapan Alat:

- a. Pengkajian sebelum melakukan tindakan yaitu mengukur suhu tubuh
- b. Alat-alat yang diperlukan: 7 buah bedongan bayi , perlak dan selotip.

Pelaksanaan:

- a. Melakukan pengkajian awal pada bayi yang dirawat diruang Perinatologi/NICU khususnya bagi BBLR
- b. Pengkajian meliputi suhu tubuh dan tindakan-tindakan yang akan dilakukan.
- c. Perhatikan keadaan umum bayi pada saat melakukan tindakan, jika bayi stress hal ini ditunjukan dengan tangisan bayi yang melengking, terjadinya perubahan warna kulit serta apnea.

- d. Memberikan sentuhan positif dengan mengelus dan menggendong bayi setelah melakukan tindakan.
- e. Jika bayi sudah dalam keadaan tenang letakkan bayi kedalam *nesting* yang telah dibuat
- f. Cara membuat *nesting* yaitu dengan membuat gulungan dari 3 bedongan kemudian ikat kedua ujungnya sehingga didapatkan 2 gulungan bedongan dari 6 bedongan yang dipersiapkan. Gunakan selotip untuk merekatkan sisi gulungan bedongan, 1 gulungan bedong tersebut dibuat setengah lingkaran, jadi dari 2 gulungan bedongan tersebut terlihat seperti lingkaran, kemudian bayi diletakkan didalam *nesting* dengan posisi fleksi diatas kaki dibuat seperti penyangga dengan menggunakan kain bedongan.
- g. Evaluasi setelah dilakukan tindakan yang dapat membuat stres pada bayi, bayi yang terpasang *nesting* tersebut tampak tenang, tidak rewel dan nyaman (RSD Mangusada, 2019).



Gambar 1 Cara Pembuatan *Nesting* (RSD Mangusada, 2019).

7. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Metode *Nesting*

Beberapa kesalahan yang sering terjadi dalam pemberian posisi serta penggunaan *Nesting* yaitu (Efendi, 2019):

- a. Posisi bayi tidak sesuai dengan prinsip “*mid-line control symetrics*”
- b. *Nesting* digunakan bersama bedong
- c. *Nesting* longgar dan tidak menyentuh bayi
- d. *Nesting* yang digunakan terlalu kecil dan tidak melingkupi seluruh tubuh bayi
- e. *Nesting* tidak difungsikan sebagai penjaga posisi pada bayi