

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Teori Neonatal

2.1.1. Pengertian Neonatal

Neonatal adalah periode kehidupan bayi sejak lahir hingga usia 28 hari pertama kehidupan. Masa ini merupakan fase transisi kritis dari kehidupan intrauterin ke ekstrauterin, di mana neonatus harus beradaptasi dengan perubahan fisiologis seperti fungsi pernapasan, sirkulasi, termoregulasi, metabolisme, serta kemampuan menyusu secara mandiri. Periode neonatal dibagi menjadi dua tahap, yaitu neonatal dini (0–7 hari) dan neonatal lanjut (8–28 hari). Masa neonatal sangat penting karena merupakan periode dengan risiko morbiditas dan mortalitas tertinggi pada bayi, sehingga membutuhkan pemantauan dan perawatan optimal untuk mendukung kelangsungan hidup serta pertumbuhan dan perkembangan bayi secara sehat (*World Health Organization [WHO], 2023*).

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022), neonatus adalah bayi baru lahir yang berusia sampai dengan 28 hari, yang memerlukan pelayanan kesehatan komprehensif untuk memastikan adaptasi fisiologis berlangsung normal serta mendeteksi dini adanya komplikasi atau gangguan kesehatan. Dengan demikian, periode neonatal menjadi dasar penting dalam menentukan kualitas kesehatan bayi pada tahap selanjutnya.

2.1.2. Klasifikasi Neonatus

Klasifikasi neonatus dapat dibedakan berdasarkan usia gestasi, berat lahir, dan kesesuaian berat badan terhadap masa kehamilan. Pengelompokan ini penting untuk menentukan risiko kesehatan, kebutuhan perawatan, serta prognosis neonatus.

2.1.2.1. Berdasarkan Usia Gestasi

Menurut WHO (2023), neonatus diklasifikasikan menjadi:

- a. Preterm (Prematur): bayi lahir sebelum usia kehamilan <37 minggu
- b. Term (Cukup bulan): bayi lahir pada usia kehamilan 37–42 minggu

- c. Postterm (Lewat bulan): bayi lahir pada usia kehamilan >42 minggu

Neonatus prematur memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan pernapasan, hipotermia, infeksi, dan keterlambatan perkembangan karena organ tubuh belum matang sempurna.

2.1.2.2. Berdasarkan Berat Lahir

WHO (2023) mengelompokkan neonatus berdasarkan berat lahir sebagai berikut:

- a. Berat lahir rendah (BBLR): <2.500 gram
- b. Berat lahir sangat rendah (BBLSR): <1.500 gram
- c. Berat lahir amat sangat rendah (BBLASR): <1.000 gram
- d. Berat lahir normal: 2.500–4.000 gram
- e. Makrosomia: >4.000 gram

Berat lahir rendah merupakan salah satu faktor utama yang berhubungan dengan peningkatan risiko mortalitas dan morbiditas neonatal.

2.1.2.3. Berdasarkan Berat Badan terhadap Usia Kehamilan

Klasifikasi ini terdiri dari:

- a. *Small for Gestational Age* (SGA): berat badan di bawah persentil ke-10
- b. *Appropriate for Gestational Age* (AGA): berat badan antara persentil ke-10 hingga ke-90
- c. *Large for Gestational Age* (LGA): berat badan di atas persentil ke-90

Pengelompokan ini digunakan untuk menilai pertumbuhan janin selama kehamilan dan mendeteksi adanya hambatan pertumbuhan intrauterin atau risiko komplikasi metabolik pada bayi baru lahir (WHO, 2023). Dengan demikian, klasifikasi neonatus menjadi dasar penting dalam pemberian pelayanan kesehatan neonatal yang tepat, guna menurunkan risiko komplikasi serta meningkatkan kualitas hidup bayi baru lahir.

2.1.3. Karakteristik Fisiologis Neonatus Normal

Neonatus normal adalah bayi baru lahir usia 0–28 hari yang menunjukkan fungsi fisiologis sesuai dengan proses adaptasi dari kehidupan intrauterin ke ekstrauterin. Masa neonatal merupakan periode kritis karena terjadi perubahan besar pada sistem pernapasan, sirkulasi, termoregulasi, neurologis, dan metabolisme untuk mempertahankan kehidupan di luar rahim (World Health Organization [WHO], 2023). Karakteristik fisiologis neonatus normal meliputi:

2.1.3.1. Tanda-Tanda Vital

Neonatus normal memiliki parameter fisiologis sebagai berikut:

- a. Frekuensi jantung: 120–160 kali/menit
- b. Frekuensi napas: 30–60 kali/menit
- c. Suhu tubuh: 36,5–37,5°C
- d. Tekanan darah: sekitar 60–80/40–50 mmHg

Tanda vital ini mencerminkan kemampuan adaptasi awal neonatus terhadap lingkungan luar (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

2.1.3.2. Berat dan Ukuran Tubuh

- a. Berat badan lahir normal: 2.500–4.000 gram
- b. Panjang badan: 48–52 cm
- c. Lingkar kepala: 33–35 cm
- d. Lingkar dada: 30–33 cm

Pada minggu pertama, neonatus dapat mengalami penurunan berat badan fisiologis sekitar 5–10% akibat kehilangan cairan, namun biasanya kembali ke berat lahir dalam 10–14 hari.

2.1.3.3. Sistem Pernapasan

Saat lahir, neonatus mulai bernapas spontan dengan paru-paru yang mengembang setelah cairan paru berkurang. Pernapasan normal bersifat abdominal dan dapat tidak teratur, namun tidak disertai retraksi atau sianosis.

2.1.3.4. Sistem Kardiovaskular

2.1.3.5. Setelah lahir terjadi penutupan foramen ovale, duktus arteriosus, dan duktus venosus secara bertahap, sehingga sirkulasi berubah dari fetal circulation menjadi sirkulasi neonatal normal.

2.1.3.6. Sistem Termoregulasi

Neonatus memiliki kemampuan termoregulasi yang belum matang sehingga rentan mengalami hipotermia. Produksi panas terutama berasal dari metabolisme brown adipose tissue (lemak coklat).

2.1.3.7. Sistem Neurologis dan Refleks Primitif

Neonatus normal memiliki refleks fisiologis seperti:

- a. Refleks Moro
- b. Refleks rooting
- c. Refleks sucking
- d. Refleks grasping

Refleks ini menandakan integritas sistem saraf pusat yang baik.

2.1.3.8. Eliminasi

Neonatus normal biasanya berkemih dalam 24 jam pertama dan mengeluarkan mekonium dalam 24–48 jam setelah lahir. Mekonium berwarna hitam kehijauan dan lengket.

2.1.3.9. Kulit dan Penampilan Fisik

Kulit neonatus biasanya tampak kemerahan, terdapat vernix caseosa, lanugo, dan kadang akrosianosis pada ekstremitas pada jam-jam awal kehidupan, yang merupakan kondisi fisiologis normal.

Secara keseluruhan, karakteristik fisiologis neonatus normal menunjukkan keberhasilan adaptasi bayi baru lahir terhadap kehidupan ekstrauterin. Pemantauan menyeluruh diperlukan untuk mendeteksi dini kelainan atau komplikasi pada masa transisi ini (WHO, 2023).

2.1.4. Adaptasi Fisiologis Neonatus

Adaptasi fisiologis neonatus adalah proses penyesuaian fungsi organ tubuh bayi baru lahir dari kehidupan intrauterin yang bergantung pada

plasenta menuju kehidupan ekstrauterin yang mandiri. Periode ini sangat penting karena neonatus harus segera menyesuaikan sistem pernapasan, sirkulasi, termoregulasi, metabolisme, dan fungsi organ lainnya agar dapat bertahan hidup di luar uterus (World Health Organization [WHO], 2023). Keberhasilan adaptasi ini sangat menentukan kelangsungan hidup dan kesehatan bayi pada masa neonatal.

2.1.4.1. Adaptasi Sistem Pernapasan

Perubahan paling awal setelah lahir adalah inisiasi napas spontan. Saat tali pusat dipotong, suplai oksigen dari plasenta berhenti sehingga peningkatan kadar karbon dioksida merangsang pusat pernapasan di medula oblongata. Paru-paru yang sebelumnya berisi cairan mulai mengembang, alveoli terbuka, dan surfaktan membantu menurunkan tegangan permukaan agar paru tetap berkembang. Frekuensi napas normal neonatus berkisar 30–60 kali/menit (Hockenberry & Wilson, 2021).

2.1.4.2. Adaptasi Sistem Kardiovaskular

Setelah lahir, terjadi perubahan sirkulasi besar dari fetal circulation ke neonatal circulation. Peningkatan aliran darah ke paru-paru menyebabkan penutupan foramen ovale secara fungsional, sementara duktus arteriosus dan duktus venosus menutup secara bertahap. Perubahan ini memungkinkan darah teroksigenasi bersirkulasi melalui paru-paru secara efektif (Lowdermilk et al., 2020).

2.1.4.3. Adaptasi Sistem Termoregulasi

Neonatus sangat rentan terhadap kehilangan panas karena luas permukaan tubuh lebih besar dibanding berat badan, lapisan lemak subkutan tipis, dan mekanisme menggigil belum berkembang. Untuk mempertahankan suhu, neonatus menggunakan brown adipose tissue (BAT) sebagai sumber produksi panas melalui non-shivering thermogenesis (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

2.1.4.4. Adaptasi Sistem Metabolisme

Setelah lahir, suplai glukosa maternal terhenti sehingga neonatus harus mempertahankan kadar glukosa darah melalui cadangan glikogen hati. Bila cadangan tidak mencukupi, bayi berisiko mengalami hipoglikemia, terutama pada BBLR atau prematur (Rudolph et al., 2022).

2.1.4.5. Adaptasi Sistem Gastrointestinal

Neonatus mulai mengembangkan refleks mengisap, menelan, dan rooting untuk memperoleh nutrisi enteral. Pemberian ASI dini penting untuk mendukung kolonisasi bakteri usus normal, mencegah hipoglikemia, dan meningkatkan imunitas. Mekonium biasanya keluar dalam 24–48 jam pertama (Pillitteri, 2021).

2.1.4.6. Adaptasi Sistem Ginjal

Ginjal neonatus belum matang sempurna, sehingga kemampuan memekatkan urin masih terbatas. Neonatus normal biasanya berkemih dalam 24 jam pertama, namun rentan terhadap ketidakseimbangan cairan dan elektrolit (Lowdermilk et al., 2020).

2.1.4.7. Adaptasi Sistem Imunologis

Sistem imun neonatus masih imatur. Perlindungan awal diperoleh dari antibodi IgG maternal yang ditransfer melalui plasenta selama kehamilan. Oleh karena itu, ASI terutama kolostrum berperan penting dalam memberikan antibodi tambahan, terutama IgA sekretori (Hockenberry & Wilson, 2021).

Secara keseluruhan, adaptasi fisiologis neonatus merupakan proses kompleks yang melibatkan seluruh sistem tubuh. Pemantauan dini sangat diperlukan agar gangguan transisi dapat segera dikenali dan ditangani untuk mencegah komplikasi serius.

2.1.5. Kebutuhan Dasar Neonatus

Kebutuhan dasar neonatus adalah kebutuhan esensial yang harus dipenuhi sejak bayi lahir hingga usia 28 hari untuk menjamin kelangsungan hidup, pertumbuhan, perkembangan optimal, serta mencegah morbiditas dan mortalitas neonatal. Pemenuhan kebutuhan dasar pada masa ini berfokus pada aspek fisiologis, psikologis, dan

proteksi kesehatan karena neonatus berada dalam fase adaptasi kritis dari kehidupan intrauterin ke ekstrauterin (World Health Organization [WHO], 2023).

2.1.5.1. Kebutuhan Oksigenasi

Setelah lahir, neonatus harus mampu bernapas spontan dan mempertahankan oksigenasi jaringan secara mandiri. Jalan napas harus bersih, frekuensi napas normal berkisar 30–60 kali/menit, dan tidak terdapat tanda distress pernapasan. Pemantauan pernapasan penting untuk mencegah hipoksia yang dapat menyebabkan komplikasi serius (Hockenberry & Wilson, 2021).

2.1.5.2. Kebutuhan Nutrisi

Nutrisi terbaik bagi neonatus adalah Air Susu Ibu (ASI) eksklusif, terutama kolostrum yang kaya antibodi, protein, vitamin, dan faktor imunologis. Inisiasi Menyusu Dini (IMD) dianjurkan dalam satu jam pertama setelah lahir untuk mendukung stabilitas glukosa, meningkatkan ikatan ibu-bayi, dan memperkuat sistem imun (Kementerian Kesehatan RI, 2023). WHO merekomendasikan ASI eksklusif selama enam bulan pertama kehidupan.

2.1.5.3. Kebutuhan Cairan dan Elektrolit

Neonatus memiliki proporsi cairan tubuh tinggi namun fungsi ginjal belum matang, sehingga rentan mengalami dehidrasi atau ketidakseimbangan elektrolit. Pemenuhan cairan terutama diperoleh dari ASI dengan frekuensi menyusu yang adekuat. Pemantauan jumlah urin dan berat badan diperlukan untuk menilai kecukupan cairan (Pillitteri, 2021).

2.1.5.4. Kebutuhan Termoregulasi

Neonatus sangat mudah kehilangan panas melalui evaporasi, konduksi, konveksi, dan radiasi. Oleh karena itu, suhu tubuh harus dipertahankan pada rentang normal 36,5–37,5°C melalui pengeringan segera setelah lahir, kontak kulit ke kulit, penggunaan pakaian hangat, dan lingkungan yang sesuai (Lowdermilk et al., 2020).

2.1.5.5. Kebutuhan Eliminasi

Neonatus normal harus berkemih dalam 24 jam pertama dan mengeluarkan mekonium dalam 24–48 jam setelah lahir. Pemantauan pola eliminasi penting untuk menilai fungsi gastrointestinal dan ginjal (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

2.1.5.6. Kebutuhan Kebersihan dan Perawatan Kulit

Perawatan tali pusat yang bersih dan kering sangat penting untuk mencegah infeksi. Mandi dapat dilakukan setelah suhu tubuh stabil. Kulit neonatus yang sensitif membutuhkan kebersihan optimal tanpa penggunaan bahan iritatif (WHO, 2023).

2.1.5.7. Kebutuhan Kasih Sayang dan Keamanan

Ikatan emosional melalui bonding attachment antara ibu dan bayi sangat penting bagi perkembangan psikososial awal. Kontak kulit ke kulit, menyusui, dan respons cepat terhadap tangisan membantu menciptakan rasa aman serta mendukung perkembangan neurologis (Pillitteri, 2021).

2.1.5.8. Kebutuhan Perlindungan Kesehatan

Neonatus memerlukan imunisasi dasar awal seperti Hepatitis B, vitamin K untuk mencegah perdarahan, serta skrining kesehatan neonatal untuk mendeteksi dini kelainan bawaan atau komplikasi (WHO, 2023).

Dengan demikian, pemenuhan kebutuhan dasar neonatus secara komprehensif sangat penting untuk mendukung adaptasi fisiologis, mencegah komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup bayi baru lahir.

2.1.6. Masalah Kesehatan Umum pada Neonatus

Masa neonatal (0–28 hari) merupakan periode paling rentan dalam kehidupan bayi karena terjadi proses adaptasi besar dari kehidupan intrauterin ke ekstrauterin. Pada periode ini, neonatus berisiko mengalami berbagai masalah kesehatan yang dapat menyebabkan morbiditas bahkan mortalitas apabila tidak dikenali dan ditangani

secara dini. Menurut World Health Organization (WHO, 2023), sebagian besar kematian neonatal disebabkan oleh prematuritas, asfiksia, infeksi, dan komplikasi metabolik yang sebenarnya dapat dicegah melalui perawatan neonatal esensial yang tepat.

2.1.6.1. Asfiksia Neonatorum

Asfiksia neonatorum adalah kondisi kegagalan bayi untuk memulai dan mempertahankan pernapasan spontan setelah lahir. Kondisi ini dapat menyebabkan hipoksia, hiperkapnia, dan asidosis metabolik. Faktor risiko meliputi persalinan lama, lilitan tali pusat, prematuritas, atau gangguan plasenta. Asfiksia merupakan salah satu penyebab utama kematian neonatal di dunia (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

2.1.6.2. Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR)

BBLR adalah bayi dengan berat lahir kurang dari 2.500gram tanpa memandang usia gestasi. Bayi BBLR berisiko mengalami hipotermia, hipoglikemia, gangguan pernapasan, infeksi, dan keterlambatan tumbuh kembang. BBLR sering dikaitkan dengan prematuritas atau gangguan pertumbuhan intrauterin (Pillitteri, 2021).

2.1.6.3. Prematuritas

Prematuritas adalah kelahiran sebelum usia kehamilan 37 minggu. Organ-organ bayi prematur, terutama paru-paru, sistem saraf, dan sistem imun, belum berkembang sempurna sehingga rentan mengalami respiratory distress syndrome, sepsis, dan gangguan nutrisi (Hockenberry & Wilson, 2021).

2.1.6.4. Ikterus Neonatorum

Ikterus neonatorum ditandai dengan warna kuning pada kulit dan sklera akibat peningkatan kadar bilirubin dalam darah. Ikterus fisiologis umum terjadi pada minggu pertama, namun hiperbilirubinemia berat dapat menyebabkan kernikterus dan kerusakan neurologis permanen jika tidak ditangani (Lowdermilk et al., 2020).

2.1.6.5. Hipotermia

Hipotermia terjadi ketika suhu tubuh neonatus $<36,5^{\circ}\text{C}$. Neonatus sangat rentan karena sistem termoregulasi belum matang, cadangan lemak terbatas, dan luas permukaan tubuh besar. Hipotermia dapat meningkatkan risiko hipoglikemia, distress pernapasan, dan kematian (WHO, 2023).

2.1.6.6. Hipoglikemia

Hipoglikemia neonatal adalah kadar glukosa darah rendah yang sering terjadi pada BBLR, bayi prematur, atau bayi dari ibu diabetes. Gejala dapat berupa tremor, letargi, kejang, atau sulit menyusu. Jika tidak segera diatasi, hipoglikemia dapat menyebabkan kerusakan neurologis (Rudolph et al., 2022).

2.1.6.7. Infeksi Neonatal (Sepsis Neonatorum)

Sepsis neonatorum adalah infeksi sistemik berat yang dapat berasal dari transmisi maternal, persalinan, atau lingkungan pascakelahiran. Tanda klinis meliputi suhu tidak stabil, gangguan napas, malas minum, dan letargi. Pencegahan dilakukan melalui kebersihan persalinan, perawatan tali pusat, dan deteksi dini (WHO, 2023).

2.1.6.8. Trauma Lahir

Trauma lahir dapat berupa caput succedaneum, cephahematoma, fraktur klavikula, atau cedera pleksus brakialis akibat proses persalinan sulit atau penggunaan alat bantu persalinan. Sebagian besar kasus ringan dapat pulih, namun beberapa membutuhkan intervensi khusus (Lowdermilk et al., 2020).

Secara keseluruhan, masalah kesehatan neonatus memerlukan pengawasan ketat, deteksi dini, dan intervensi segera untuk mencegah komplikasi jangka panjang. Pelayanan neonatal esensial, edukasi keluarga, dan pemantauan berkala sangat penting dalam menurunkan angka kesakitan dan kematian neonatal.

2.1.7. Tanda Bahaya Neonatus

Tanda bahaya neonatus adalah gejala atau kondisi abnormal pada bayi baru lahir usia 0–28 hari yang menunjukkan adanya gangguan

kesehatan serius dan membutuhkan penanganan medis segera. Pengenalan dini terhadap tanda bahaya sangat penting untuk mencegah komplikasi, kecacatan, maupun kematian neonatal. World Health Organization (WHO, 2023) menegaskan bahwa keterlambatan mengenali tanda bahaya merupakan salah satu faktor utama tingginya mortalitas neonatal, terutama di negara berkembang.

2.1.7.1. Tidak Mau Menyusu atau Menyusu Lemah

Neonatus yang tidak mau menyusu, mengisap lemah, atau berhenti menyusu dapat menandakan infeksi, hipoglikemia, gangguan neurologis, atau kondisi sistemik berat. Menyusu merupakan indikator penting status neurologis dan metabolik bayi (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

2.1.7.2. Kejang

Kejang pada neonatus dapat berupa gerakan berulang, kaku, mata berkedip terus-menerus, atau apnea. Kondisi ini dapat disebabkan oleh hipoksia, hipoglikemia, infeksi, atau gangguan metabolik dan memerlukan evaluasi segera (Hockenberry & Wilson, 2021).

2.1.7.3. Napas Cepat atau Sulit Bernapas

Frekuensi napas >60 kali/menit, retraksi dinding dada, merintih (grunting), atau sianosis merupakan tanda gangguan pernapasan serius seperti pneumonia, sepsis, atau respiratory distress syndrome (WHO, 2023).

2.1.7.4. Demam atau Hipotermia Suhu tubuh $>37,5^{\circ}\text{C}$ atau $<36,5^{\circ}\text{C}$

merupakan tanda bahaya karena dapat menunjukkan infeksi berat, sepsis, atau gangguan termoregulasi. Hipotermia juga sering terjadi pada BBLR dan prematur (Lowdermilk et al., 2020).

2.1.7.5. Ikterus Dini atau Berat

Kulit dan mata kuning dalam 24 jam pertama atau kuning hingga telapak tangan dan kaki dapat menandakan hiperbilirubinemia patologis yang berisiko menyebabkan kernikterus (Pillitteri, 2021).

2.1.7.6. Gerakan Berkurang atau Letargi

Neonatus yang tampak sangat lemah, kurang aktif, tidur terus, atau sulit dibangunkan dapat menunjukkan infeksi, hipoksia, atau gangguan neurologis.

2.1.7.7. Muntah Berulang atau Muntah Hijau

Muntah proyektil atau muntah berwarna hijau dapat menjadi tanda obstruksi usus atau gangguan gastrointestinal serius yang membutuhkan tindakan segera.

2.1.7.8. Diare atau Tidak BAB/Mekonium

Diare berat dapat menyebabkan dehidrasi, sedangkan keterlambatan pengeluaran mekonium >48 jam dapat menandakan obstruksi usus atau penyakit Hirschsprung.

2.1.7.9. Sianosis atau Pucat

Warna kebiruan pada bibir dan kulit atau pucat ekstrem dapat menandakan hipoksia, kelainan jantung bawaan, atau anemia berat.

2.1.8. Pencegahan Komplikasi Neonatal

Pencegahan komplikasi neonatal merupakan upaya komprehensif yang dilakukan sejak masa kehamilan, persalinan, hingga periode neonatal (0–28 hari) untuk menurunkan risiko kesakitan, kecacatan, dan kematian pada bayi baru lahir. World Health Organization (WHO, 2023) menyatakan bahwa sebagian besar komplikasi neonatal seperti asfiksia, infeksi, prematuritas, hipotermia, dan hiperbilirubinemia dapat dicegah melalui pelayanan kesehatan maternal dan neonatal yang berkualitas. Pencegahan dini menjadi kunci utama dalam meningkatkan angka kelangsungan hidup neonatus.

2.1.8.1. Perawatan Antenatal yang Optimal

Pencegahan komplikasi dimulai sejak kehamilan melalui pemeriksaan antenatal care (ANC) rutin untuk memantau kesehatan ibu dan janin, mendeteksi faktor risiko seperti preeklamsia, anemia, infeksi, diabetes gestasional, atau gangguan pertumbuhan janin. Edukasi nutrisi ibu, suplementasi zat besi, imunisasi, dan persiapan persalinan aman juga sangat penting (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

2.1.8.2. Inisiasi Menyusu Dini (IMD) dan ASI Eksklusif

IMD dalam satu jam pertama setelah lahir membantu menjaga suhu tubuh, menstabilkan kadar glukosa darah, meningkatkan ikatan ibu-bayi, dan memberikan kolostrum yang kaya antibodi. ASI eksklusif menjadi langkah utama pencegahan infeksi dan malnutrisi neonatal (Pillitteri, 2021).

2.1.8.3.Pencegahan Hipotermia

Menjaga suhu tubuh neonatus dilakukan melalui pengeringan segera setelah lahir, kontak kulit ke kulit (skin-to-skin contact), penggunaan pakaian hangat, rawat gabung, serta metode kanguru terutama pada BBLR dan prematur (Lowdermilk et al., 2020).

2.1.8.4.Perawatan Tali Pusat Bersih dan Aman

Tali pusat harus dijaga tetap bersih, kering, dan tidak diberi bahan tradisional yang berisiko menyebabkan infeksi. Perawatan tali pusat yang benar dapat mencegah omfalitis dan sepsis neonatal (Kemenkes RI, 2023).

2.1.8.5.Pencegahan Infeksi Neonatal

Pencegahan dilakukan melalui kebersihan tangan, penggunaan alat steril saat persalinan, imunisasi Hepatitis B, pemberian vitamin K, serta deteksi dini tanda infeksi pada ibu dan bayi. Lingkungan yang bersih sangat penting untuk menurunkan risiko sepsis (WHO, 2023).

2.1.8.6.Pemantauan Tanda Bahaya Neonatus

Orang tua perlu diedukasi mengenai tanda bahaya seperti sulit menyusu, demam, hipotermia, napas cepat, kejang, ikterus berat, atau bayi lemah. Deteksi dini memungkinkan intervensi cepat sebelum komplikasi berkembang.

2.1.8.7.Imunisasi dan Profilaksis Dasar

Pemberian imunisasi Hepatitis B dosis lahir, vitamin K1, serta salep mata profilaksis membantu mencegah perdarahan, infeksi, dan penyakit menular tertentu pada masa neonatal.

Secara keseluruhan, pencegahan komplikasi neonatal memerlukan pendekatan berkesinambungan antara ibu, keluarga, dan tenaga

kesehatan. Intervensi promotif, preventif, serta deteksi dini yang tepat dapat secara signifikan menurunkan angka kematian neonatal dan meningkatkan kualitas hidup bayi baru lahir.

2.1.9. Peran Perawat dalam Asuhan Neonatal

Peran perawat dalam asuhan neonatal sangat penting untuk membantu bayi baru lahir beradaptasi dengan kehidupan ekstrauterin, menjaga kestabilan fisiologis, serta mencegah komplikasi. Perawat berperan sebagai *caregiver* dengan melakukan pengkajian awal, memantau tanda vital, menjaga jalan napas, suhu tubuh, nutrisi, kebersihan, serta mendeteksi dini masalah kesehatan seperti hipotermia, infeksi, dan gangguan pernapasan (World Health Organization, 2023). Selain itu, perawat berperan sebagai edukator dengan memberikan pendidikan kepada orang tua tentang ASI eksklusif, perawatan tali pusat, kebersihan, imunisasi, dan tanda bahaya neonatus agar keluarga mampu merawat bayi secara mandiri (Handayani et al., 2024). Perawat juga berfungsi sebagai advokat yang memastikan neonatus memperoleh pelayanan yang aman dan berkualitas sesuai standar, serta sebagai kolaborator yang bekerja sama dengan tenaga kesehatan lain dalam penanganan neonatus, terutama pada kondisi risiko tinggi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Di samping itu, perawat memberikan dukungan emosional kepada keluarga dan menerapkan praktik berbasis bukti (*evidence-based practice*) untuk meningkatkan kualitas pelayanan neonatal (American Academy of Pediatrics, 2024). Dengan demikian, peran perawat sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan, perkembangan, dan keselamatan neonatus.

2.2. Konsep Teori Hiperbilirubin

2.2.1. Pengertian Hiperbilirubin

Hiperbilirubin adalah keadaan meningkatnya kadar bilirubin dalam darah melebihi nilai normal yang ditandai dengan munculnya ikterus, yaitu perubahan warna kuning pada kulit, sklera, dan membran mukosa akibat penumpukan bilirubin (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia,

2023). Bilirubin merupakan pigmen kuning hasil pemecahan hemoglobin dari eritrosit yang telah tua atau rusak. Pada neonatus, hiperbilirubinemia sering terjadi karena fungsi hati yang belum matang, khususnya kemampuan enzim hati dalam mengkonjugasi bilirubin masih rendah, sehingga bilirubin indirek (tidak terkonjugasi) menumpuk dalam darah (World Health Organization, 2023).

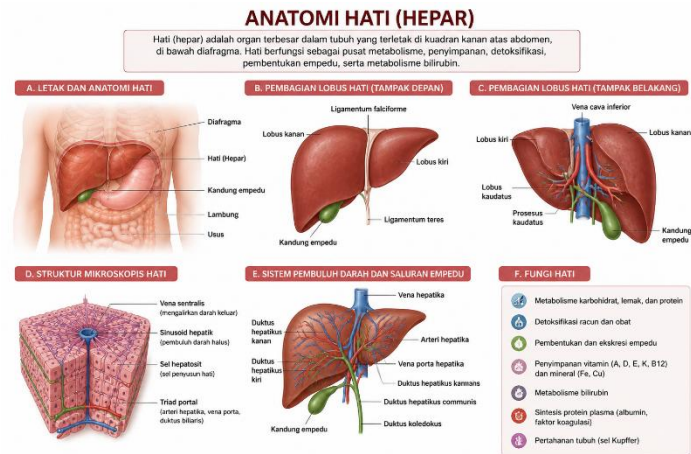
Hiperbilirubinemia neonatal merupakan kondisi yang umum terjadi pada minggu pertama kehidupan dan sebagian besar bersifat fisiologis. Ikterus fisiologis biasanya muncul setelah 24 jam kelahiran, mencapai puncak pada hari ke-3 sampai ke-5, lalu menurun secara bertahap seiring maturasi fungsi hati (American Academy of Pediatrics, 2024). Namun, jika peningkatan bilirubin terjadi dalam 24 jam pertama, kadar bilirubin meningkat cepat, atau melebihi batas normal sesuai usia neonatus, kondisi tersebut dikategorikan sebagai hiperbilirubinemia patologis yang dapat menimbulkan komplikasi serius seperti ensefalopati bilirubin akut dan kernikterus (UNICEF, 2024).

Menurut American Academy of Pediatrics (2024), hiperbilirubinemia neonatal adalah peningkatan kadar bilirubin total serum yang memerlukan observasi ketat atau intervensi medis seperti fototerapi maupun transfusi tukar berdasarkan usia bayi, usia gestasi, dan faktor risiko klinis. Oleh karena itu, hiperbilirubinemia merupakan kondisi yang memerlukan deteksi dini, pemantauan berkelanjutan, dan penanganan tepat guna mencegah kerusakan neurologis permanen serta meningkatkan keselamatan neonatus (Kemenkes RI, 2023).

2.2.2. Anatomi Fisiologis

2.2.2.1. Anatomi Organ yang Berperan dalam Metabolisme Bilirubin

a. Hati (Hepar)

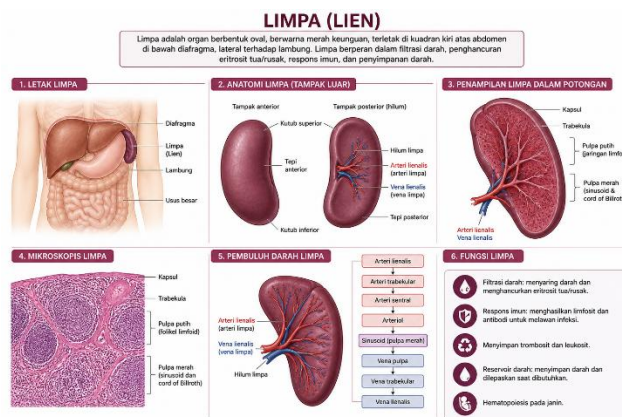


Gambar 2.1 Anatomi Hati (Hepar).

Sumber: Ilustrasi edukatif berbasis referensi Tortora & Derrickson (2023), Guyton & Hall (2021), dan Moore et al. (2023).

Hati merupakan organ terbesar dalam tubuh yang terletak di kuadran kanan atas abdomen, di bawah diafragma. Hati berfungsi sebagai pusat metabolisme bilirubin melalui proses pengambilan, konjugasi, dan ekskresi bilirubin ke empedu. Pada neonatus, fungsi hati belum matang sehingga metabolisme bilirubin belum optimal (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

b. Limpa (Lien)

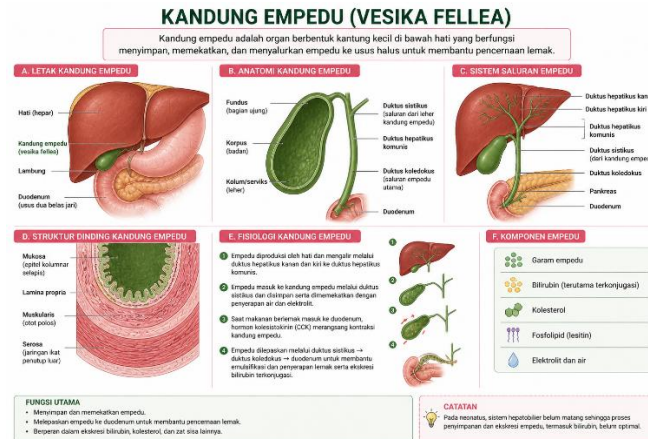


Gambar 2.2 Anatomi Limpa (Lien).

Sumber: Ilustrasi edukatif berbasis referensi Tortora & Derrickson (2023), Moore et al. (2023), Hall (2021), dan Standring (2024).

Limpa berperan dalam menghancurkan eritrosit tua atau rusak. Proses pemecahan hemoglobin dari eritrosit menghasilkan heme yang kemudian diubah menjadi biliverdin dan bilirubin indirek (World Health Organization, 2023).

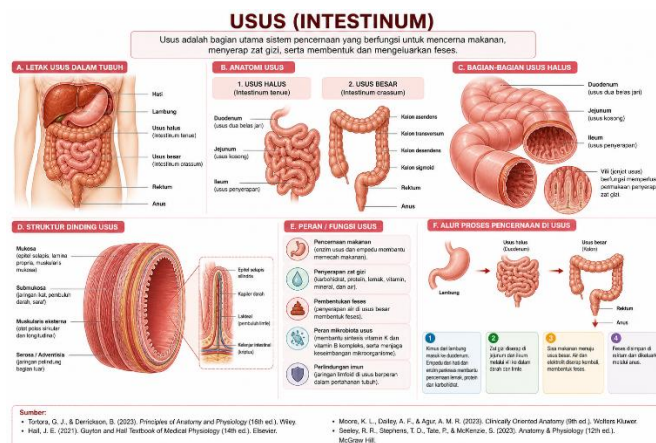
c. Kandung Empedu



Gambar 2.3 Anatomi Kandung Empedu (Vesika Fellea).
Sumber: Ilustrasi edukatif berbasis referensi Tortora & Derrickson (2023), Hall (2021), Moore et al. (2023), dan Standring (2024).

Kandung empedu menyimpan empedu yang diproduksi hati sebelum dialirkan ke usus untuk membantu ekskresi bilirubin terkonjugasi.

d. Usus



Gambar 2.4 Anatomi Usus (Intestinum).
Sumber: Ilustrasi edukatif berbasis referensi Tortora & Derrickson (2023), Hall (2021), Moore et al. (2023), dan Seeley et al. (2023).

Di usus, bilirubin direk diubah menjadi urobilinogen oleh bakteri

usus dan dikeluarkan melalui feses. Pada neonatus, flora usus belum matang sehingga ekskresi bilirubin kurang efektif.

2.2.2.2.Fisiologi Metabolisme Bilirubin

a. Pembentukan Bilirubin

Eritrosit yang telah tua dihancurkan oleh sistem retikuloendotelial, terutama di limpa. Hemoglobin dipecah menjadi globin dan heme. Heme diubah menjadi biliverdin, lalu menjadi bilirubin indirek yang tidak larut air.

b. Transportasi Bilirubin

Bilirubin indirek berikatan dengan albumin dalam darah dan dibawa ke hati.

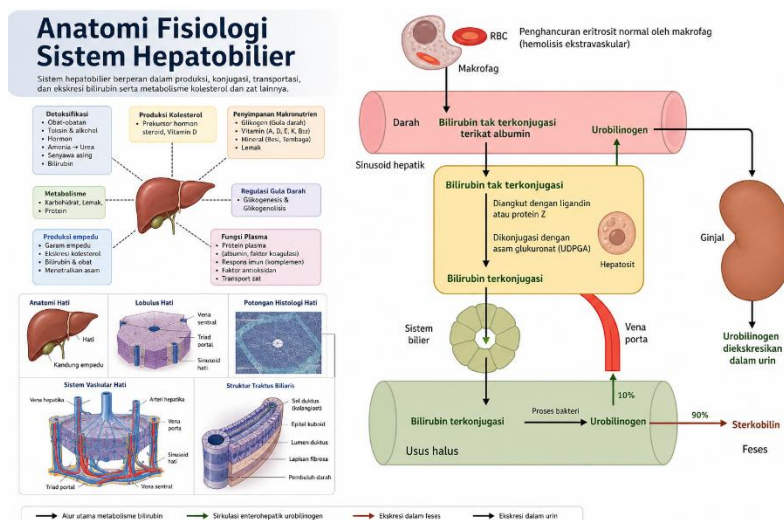
c. Konjugasi di Hati

Di hati, bilirubin dikonjugasikan oleh enzim uridine diphosphate glucuronosyltransferase (UGT) menjadi bilirubin direk yang larut air (American Academy of Pediatrics, 2024).

d. Ekskresi

Bilirubin direk dikeluarkan melalui empedu ke usus, kemudian dibuang melalui feses dan sebagian kecil melalui urin.

2.2.2.3.Sistem Hepatobilier



Gambar 2.5 Anatomi Fisiologi Sistem Hepatobilier

Sumber: Ilustrasi edukatif berbasis referensi Tortora & Derrickson (2023), Hall (2021), Moore et al. (2023), dan Seeley et al. (2023).

Sistem hepatobilier adalah sistem organ yang terdiri atas hati (hepar), kandung empedu (vesika fellea), dan saluran empedu yang berperan penting dalam produksi, penyimpanan, transportasi, serta ekskresi empedu dan bilirubin. Sistem ini memiliki fungsi utama dalam metabolisme zat gizi, detoksifikasi, pencernaan lemak, serta pembuangan produk sisa metabolisme seperti bilirubin. Pada neonatus, sistem hepatobilier memiliki peran krusial dalam proses metabolisme bilirubin karena ketidakmatangan sistem ini dapat menyebabkan gangguan ekskresi bilirubin dan meningkatkan risiko hiperbilirubinemia (Tortora & Derrickson, 2023).

Hati merupakan organ utama dalam sistem hepatobilier yang memproduksi empedu dan melakukan konjugasi bilirubin indirek menjadi bilirubin direk agar dapat diekskresikan. Bilirubin yang berasal dari pemecahan eritrosit di limpa diangkut ke hati melalui aliran darah portal dengan bantuan albumin. Di dalam hepatosit, bilirubin mengalami proses konjugasi oleh enzim uridine diphosphate glucuronosyltransferase (UGT), kemudian diekskresikan ke dalam kanalikuli empedu (Hall, 2021). Empedu yang mengandung bilirubin terkonjugasi selanjutnya dialirkan melalui duktus hepatikus kanan dan kiri menuju duktus hepatikus komunis.

Kandung empedu berfungsi menyimpan dan memekatkan empedu sebelum dilepaskan ke duodenum melalui duktus sistikus dan duktus koledokus saat dibutuhkan, terutama setelah adanya rangsangan hormon kolesistokinin (CCK) akibat konsumsi makanan berlemak. Di usus, empedu membantu emulsifikasi lemak dan bilirubin diekskresikan melalui feses. Sebagian bilirubin dapat mengalami sirkulasi enterohepatik, yaitu diserap

kembali ke hati, terutama pada neonatus dengan flora usus yang belum matang (Moore et al., 2023).

Saluran empedu terdiri atas saluran intrahepatik dan ekstrahepatik. Saluran intrahepatik mengumpulkan empedu dari hepatosit, sedangkan saluran ekstrahepatik meliputi duktus hepatikus kanan dan kiri, duktus hepatikus komunis, duktus sistikus, dan duktus koledokus. Kelainan atau obstruksi pada saluran ini dapat menyebabkan gangguan aliran empedu dan peningkatan bilirubin direk dalam darah (Standring, 2024). Pada neonatus, sistem hepatobilier belum berkembang sempurna, terutama pada aktivitas enzim konjugasi hati dan aliran empedu, sehingga bilirubin indirek lebih mudah menumpuk. Imaturitas ini, ditambah peningkatan pemecahan eritrosit dan tingginya sirkulasi enterohepatik, menjadikan neonatus rentan mengalami hiperbilirubinemia fisiologis maupun patologis. Oleh karena itu, pemahaman tentang sistem hepatobilier sangat penting dalam menjelaskan mekanisme terjadinya hiperbilirubinemia dan dasar penatalaksanaannya pada bayi baru lahir.

2.2.3. Etiologi Hiperbilirubin

Hiperbilirubinemia neonatus adalah kondisi peningkatan kadar bilirubin serum akibat ketidakseimbangan antara produksi bilirubin yang tinggi dan kemampuan eliminasi bilirubin yang belum matang pada bayi baru lahir. Kondisi ini dapat bersifat fisiologis maupun patologis tergantung penyebab dan derajat peningkatannya (Ansong-Assoku et al., 2024; Par & Moffatt, 2023).

2.2.3.1. Hiperbilirubinemia Fisiologis

Hiperbilirubinemia fisiologis terjadi karena proses adaptasi normal neonatus, meliputi:

- a. Masa hidup eritrosit neonatus lebih pendek dibanding dewasa (70–90 hari)
- b. Produksi bilirubin lebih tinggi akibat peningkatan pemecahan sel darah merah

- c. Imaturitas enzim uridine diphosphate glucuronosyltransferase (UGT1A1) di hati
 - d. Peningkatan sirkulasi enterohepatik bilirubin di usus
- Ikterus fisiologis biasanya muncul setelah usia >24 jam, mencapai puncak pada hari ke-3–5, lalu menurun secara bertahap tanpa komplikasi serius (Ansong-Assoku et al., 2024).

2.2.3.2.Hiperbilirubinemia Patologis

- a. Peningkatan Produksi Bilirubin (Hemolisis):
 - 1). Inkompatibilitas golongan darah ABO atau Rh
 - 2). Defisiensi G6PD
 - 3). Sferositosis herediter
 - 4). Polisitemia
 - 5). Perdarahan tertutup (cephalhematoma)
- b. Gangguan Konjugasi Bilirubin:
 - 1). Prematuritas
 - 2). Hipotiroid kongenital
 - 3). Sindrom Gilbert
 - 4). Sindrom Crigler-Najjar
- c. Peningkatan Sirkulasi Enterohepatik:
 - 1). Breastfeeding jaundice
 - 2). Breast milk jaundice
 - 3). Obstruksi gastrointestinal
- d. Gangguan Ekskresi Bilirubin Terkonjugasi:
 - 1). Atresia bilier
 - 2). Sepsis neonatorum
 - 3). Hepatitis neonatal
 - 4). Penyakit metabolik/genetik hati (Par & Moffatt, 2023; Fouly et al., 2024).

2.2.3.3.Faktor Risiko

Faktor-faktor yang meningkatkan risiko antara lain:

- 1). Prematuritas

- 2). Berat badan lahir rendah
- 3). Trauma lahir
- 4). Dehidrasi
- 5). Asupan ASI tidak adekuat
- 6). Infeksi
- 7). Diabetes maternal

Faktor-faktor ini dapat meningkatkan risiko bilirubin neurotoksik yang berpotensi menyebabkan ensefalopati bilirubin akut dan kernikterus (Fouly et al., 2024).

2.2.4. Patofisiologi Hiperbilirubin

Patofisiologi hiperbilirubinemia neonatus berkaitan dengan gangguan pada produksi, transportasi, konjugasi, dan ekskresi bilirubin. Bilirubin merupakan hasil akhir pemecahan hemoglobin dari eritrosit yang telah tua. Pada neonatus, proses ini berlangsung lebih intensif karena umur eritrosit lebih pendek dan jumlah sel darah merah relatif lebih tinggi dibandingkan orang dewasa, sehingga produksi bilirubin meningkat (Ansong-Assoku et al., 2024).

2.2.4.1. Pembentukan Bilirubin

Eritrosit yang mengalami hemolisis akan dipecah oleh sistem retikuloendotelial menjadi hemoglobin. Hemoglobin kemudian diuraikan menjadi heme dan globin. Heme diubah menjadi biliverdin oleh enzim heme oksigenase, lalu dikonversi menjadi bilirubin tak terkonjugasi (indirek) oleh biliverdin reduktase. Bilirubin indirek bersifat lipofilik dan tidak larut air sehingga harus berikatan dengan albumin untuk diangkut ke hati (Fouly et al., 2024).

2.2.4.2. Gangguan Konjugasi di Hati

Di hepatosit, bilirubin indirek dikonjugasi oleh enzim uridine diphosphate glucuronosyltransferase (UGT1A1) menjadi bilirubin terkonjugasi (direk) yang larut air. Pada neonatus, terutama

prematur, aktivitas enzim ini masih rendah sehingga kapasitas konjugasi terbatas. Akibatnya, bilirubin indirek menumpuk dalam sirkulasi darah (Par & Moffatt, 2023).

2.2.4.3. Peningkatan Sirkulasi Enterohepatik

Bilirubin direk yang masuk ke usus dapat diubah kembali menjadi bilirubin indirek oleh enzim β -glukuronidase, terutama bila motilitas usus lambat atau asupan enteral kurang. Bilirubin indirek kemudian diserap kembali ke sirkulasi, meningkatkan kadar bilirubin serum. Kondisi ini sering terjadi pada bayi dengan keterlambatan pemberian ASI atau dehidrasi (Ansong-Assoku et al., 2024).

2.2.4.4. Akumulasi Bilirubin dan Neurotoksisitas

Jika kadar bilirubin indirek melebihi kapasitas ikatan albumin, bilirubin bebas dapat menembus sawar darah otak dan terdeposit di ganglia basalis serta nukleus batang otak. Kondisi ini menyebabkan ensefalopati bilirubin akut dan bila berlanjut dapat berkembang menjadi kernikterus, yang ditandai kerusakan neurologis permanen seperti gangguan pendengaran, cerebral palsy, dan keterlambatan perkembangan (Fouly et al., 2024).

2.2.5. Klasifikasi Hiperbilirubin

2.2.5.1. Berdasarkan Jenis Bilirubin

a. Hiperbilirubinemia Tak Terkonjugasi (Indirect/Unconjugated Hyperbilirubinemia)

Merupakan peningkatan bilirubin indirek akibat produksi bilirubin berlebih, gangguan transport, atau keterbatasan konjugasi di hati. Jenis ini paling sering ditemukan pada neonatus. Penyebab umum meliputi:

- 1). Ikterus fisiologis neonatus
- 2). Prematuritas
- 3). Inkompatibilitas ABO/Rh
- 4). Defisiensi G6PD
- 5). Breastfeeding jaundice

6). Breast milk jaundice

Hiperbilirubinemia indirek berisiko menyebabkan ensefalopati bilirubin akut dan kernikterus bila kadar sangat tinggi (Par & Moffatt, 2023).

b. Hiperbilirubinemia Terkonjugasi (Direct/Conjugated Hyperbilirubinemia)

Terjadi bila bilirubin direk meningkat akibat gangguan ekskresi empedu atau kolestasis. Kondisi ini selalu dianggap patologis.

Penyebab meliputi:

- 1). Atresia bilier
- 2). Hepatitis neonatal
- 3). Sepsis
- 4). Kelainan metabolik hati
- 5). Sindrom genetik hepatobilier

Kondisi ini sering ditandai urin gelap, feses pucat, dan hepatomegali (Fawaz et al., 2023).

2.2.5.2. Berdasarkan Waktu Timbulnya

a. Ikterus Fisiologis

- 1). Muncul setelah usia >24 jam
- 2). Puncak hari ke-3–5 pada bayi cukup bulan
- 3). Kadar bilirubin biasanya <15 mg/dL
- 4). Menghilang dalam 1–2 minggu

b. Ikterus Patologis

- 1). Muncul <24 jam pertama
- 2). Peningkatan bilirubin >5 mg/dL/hari
- 3). Bilirubin total melebihi persentil usia
- 4). Bertahan >14 hari (cukup bulan) atau >21 hari (prematur)

Ikterus patologis memerlukan evaluasi lebih lanjut untuk penyebab hemolitik, infeksi, atau kelainan hepatobilier (AAP, 2023).

2.2.5.3. Berdasarkan Penyebab Klinis

a. Hemolitik

- b. Non-Hemolitik
- c. Kolestatik / Obstruktif

2.2.6. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis hiperbilirubinemia neonatus umumnya ditandai dengan ikterus (jaundice), yaitu perubahan warna kuning pada kulit, sklera, dan membran mukosa akibat peningkatan kadar bilirubin dalam darah. Gejala biasanya muncul secara bertahap dari wajah hingga ke bagian tubuh bawah sesuai peningkatan kadar bilirubin (Ansong-Assoku et al., 2024). Secara umum, manifestasi klinis yang sering ditemukan meliputi:

2.2.6.1. Kulit dan sklera tampak kuning (ikterus)

Ikterus biasanya muncul secara progresif dari kepala ke kaki (cephalocaudal progression) sesuai peningkatan kadar bilirubin. Penilaian klinis sering menggunakan Zona Kramer:

DERAJAT IKTERUS NEONATUS (KRAMER)

Penilaian derajat ikterus berdasarkan perluasan warna kuning (bilirubin) pada kulit dari kepala hingga tungkai bawah.

ZONA 1 Kepala dan leher		Derajat 1: Ikterus pada kepala dan leher saja - Warna kuning terlihat hanya pada wajah dan leher. - Kadar bilirubin relatif rendah.
ZONA 2 Hingga dada		Derajat 2: Ikterus hingga dada (puting) - Warna kuning meluas hingga dada bagian atas (setinggi puting). - Kadar bilirubin lebih tinggi dari derajat 1.
ZONA 3 Hingga pusar		Derajat 3: Ikterus hingga pusar - Warna kuning meluas hingga daerah pusar. - Kadar bilirubin sedang; perlu observasi dan evaluasi lebih lanjut.
ZONA 4 Hingga lutut		Derajat 4: Ikterus hingga lutut - Warna kuning meluas hingga lutut. - Kadar bilirubin tinggi; risiko hiperbilirubinemia signifikan.
ZONA 5 Hingga telapak kaki		Derajat 5: Ikterus hingga telapak kaki - Warna kuning meluas hingga telapak kaki. - Kadar bilirubin sangat tinggi. - Risiko tinggi kernikterus; perlu penanganan segera.

Sumber:

- American Academy of Pediatrics (AAP) Clinical Practice Guideline on the Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant $\geq$ 35 Weeks Gestation, 2023.
- Ansong-Assoku, B., et al. (2024). Neonatal jaundice: A comprehensive review of assessment, diagnosis, and management. *Frontiers in Pediatrics*, 12, 1367894.

Catatan:

Penilaian Kramer bersifat klinis dan subjektif. Gunakan bersama pemeriksaan bilirubin serum (TSB) untuk keputusan tata laksana.

Prinsip Utama:

Semakin luas ikterus, semakin tinggi kemungkinan kadar bilirubin dalam darah.

Gambar 2.6. Darajat Ikterus Neonatus

Sumber: Ilustrasi edukatif berbasis American Academy of Pediatrics (2023), Ansong-Assoku et al. (2024)

- a. Kremer 1: Kepala dan leher
- b. Kremer 2: Dada hingga umbilicus
- c. Kremer 3: Abdomen bawah dan paha
- d. Kremer 4: Lengan dan tungkai bawah
- e. Kremer 5: Telapak tangan dan kaki

Semakin luas distribusi ikterus, semakin tinggi kemungkinan kadar bilirubin serum (AAP, 2023).

2.2.6.2. Bayi tampak lemah atau letargi

Neonatus terlihat lebih banyak tidur, kurang aktif, dan respons menurun.

2.2.6.3. Kesulitan menyusu

Refleks mengisap dapat melemah sehingga asupan nutrisi berkurang.

2.2.6.4. Tangisan melengking (high-pitched cry)

2.2.7. Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnostik hiperbilirubinemia pada neonatus dilakukan untuk menilai kadar bilirubin, menentukan penyebab, dan mencegah komplikasi seperti kernikterus.

2.2.7.1. Pemeriksaan Klinis (Skala Kramer)

Menilai penyebaran ikterus dari kepala hingga kaki berdasarkan zona tubuh, namun bersifat subjektif sehingga perlu konfirmasi laboratorium (AAP, 2022).

2.2.7.2. Bilirubin Transkutan (TcB)

Metode non-invasif untuk skrining awal kadar bilirubin melalui kulit. Jika hasil tinggi, dilanjutkan dengan bilirubin serum total (Ansong-Assoku et al., 2024).

2.2.7.3. Bilirubin Serum Total (TSB)

Merupakan standar emas untuk menegakkan diagnosis dan menentukan terapi berdasarkan usia neonatus dan kadar bilirubin (Maisels & Bhutani, 2023).

2.2.7.4. Bilirubin Direk dan Indirek

Digunakan untuk membedakan hiperbilirubinemia fisiologis dengan gangguan patologis seperti kolestasis atau penyakit hati.

2.2.7.5. Pemeriksaan Tambahan

Meliputi golongan darah, uji Coombs, hitung darah lengkap, retikulosit, dan G6PD untuk mendeteksi hemolisis atau penyebab lain.

2.2.8. Penatalaksanaan Hiperbilirubin

Penatalaksanaan hiperbilirubinemia neonatus bertujuan menurunkan kadar bilirubin, meningkatkan eliminasi bilirubin, serta mencegah komplikasi seperti ensefalopati bilirubin dan kernikterus.

2.2.8.1. Pemberian Nutrisi Adekuat (ASI Eksklusif)

Menyusui dini dan sering (8–12 kali/hari) membantu mempercepat pengeluaran mekonium sehingga ekskresi bilirubin melalui feses meningkat dan sirkulasi enterohepatik menurun (AAP, 2022).

2.2.8.2. Fototerapi

Fototerapi adalah terapi utama untuk menurunkan bilirubin indirek dengan mengubah bilirubin menjadi bentuk larut air yang mudah dikeluarkan melalui urin dan feses (Ansong-Assoku et al., 2024).

2.2.8.3. *Baby Field Massage* (Pijat Bayi/*Field* Massage)

Baby Field Massage merupakan intervensi komplementer yang dapat membantu meningkatkan motilitas usus, frekuensi BAB, kualitas tidur, dan relaksasi neonatus sehingga membantu mempercepat pengeluaran bilirubin melalui feses. Pijat bayi dilakukan dengan teknik lembut dan terstruktur pada area wajah, dada, perut, tangan, kaki, dan punggung. Intervensi ini tidak menggantikan terapi utama, tetapi dapat digunakan sebagai terapi pendukung bersama fototerapi untuk membantu penurunan bilirubin lebih efektif (Çetinkaya & Başbakkal, 2023).

2.2.8.4. Transfusi Tukar

Dilakukan pada kasus hiperbilirubinemia berat atau jika fototerapi tidak efektif, terutama pada risiko kernikterus (Maisels & Bhutani, 2023).

2.2.9. Komplikasi Hiperbilirubin

Hiperbilirubinemia yang tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan komplikasi ringan hingga berat, terutama akibat penumpukan bilirubin indirek yang bersifat neurotoksik.

2.2.9.1. Ensefalopati Bilirubin Akut

Terjadi ketika bilirubin menembus sawar darah otak dan memengaruhi sistem saraf pusat. Gejalanya meliputi letargi, hipotonia, tangisan melengking, kesulitan menyusu, hingga kejang (AAP, 2022).

2.2.9.2. Kernikterus

Merupakan komplikasi paling berat berupa kerusakan permanen pada ganglia basalis dan otak akibat deposisi bilirubin. Dapat menyebabkan cerebral palsy, gangguan pendengaran sensorineural, gangguan perkembangan, dan kematian (Ansong-Assoku et al., 2024).

2.2.9.3. Gangguan Tumbuh Kembang

Hiperbilirubinemia berat dapat berdampak pada keterlambatan perkembangan motorik, kognitif, dan bahasa.

2.2.9.4. Dehidrasi dan Penurunan Berat Badan

Ikterus yang berkaitan dengan kurangnya asupan ASI dapat memperburuk dehidrasi dan meningkatkan kadar bilirubin.

2.3. Konsep **BABY FIELD MASSAGE**

2.3.1. Pengertian *Baby Field Massage*

Baby Field Massage merupakan teknik stimulasi taktil berupa pijatan lembut yang dilakukan secara sistematis pada tubuh bayi, khususnya area wajah, dada, abdomen, punggung, lengan, dan tungkai dengan pola tertentu untuk meningkatkan relaksasi, sirkulasi darah, fungsi pencernaan, kualitas tidur, serta mendukung pertumbuhan dan perkembangan neonatus (Field, 2023). Teknik ini dikenal sebagai intervensi nonfarmakologis yang

aman, sederhana, dan dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan maupun orang tua setelah memperoleh edukasi yang tepat (Gao et al., 2024).

Menurut Field (2023), pijat bayi bekerja melalui stimulasi nervus vagus yang dapat meningkatkan motilitas gastrointestinal, penyerapan nutrisi, serta sekresi hormon yang berperan dalam pertumbuhan. Stimulasi ini juga berkontribusi terhadap peningkatan berat badan, kestabilan fisiologis, dan penurunan kadar stres pada neonatus. Pada bayi dengan hiperbilirubinemia, *Baby Field Massage* membantu meningkatkan frekuensi buang air besar sehingga ekskresi bilirubin melalui feses menjadi lebih optimal (Gao et al., 2024).

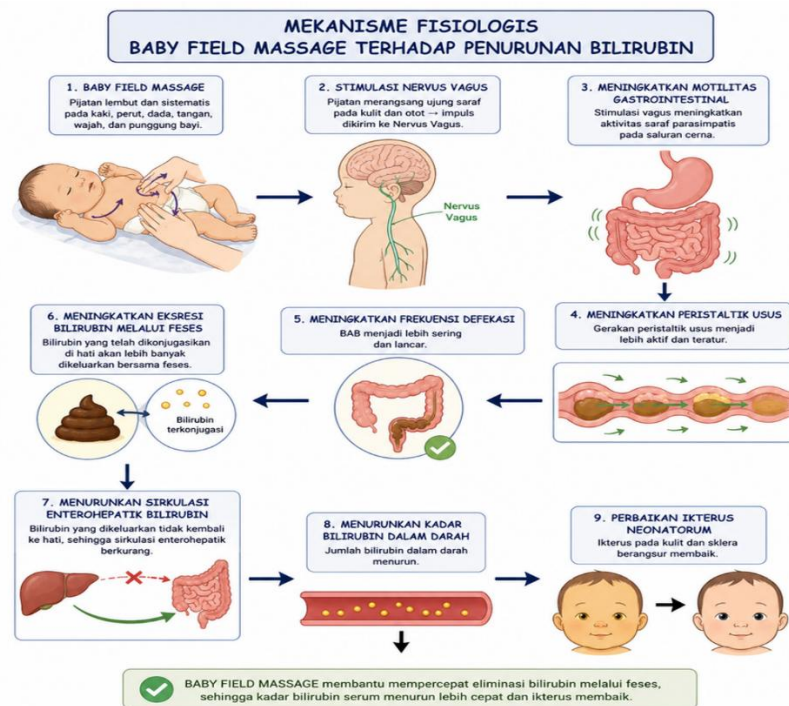
Di Indonesia, *Baby Field Massage* mulai banyak diterapkan dalam pelayanan neonatal sebagai terapi komplementer. Penelitian oleh Sari, Handayani, dan Putri (2023) menunjukkan bahwa penerapan pijat bayi metode Field berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kualitas tidur dan kestabilan suhu tubuh neonatus. Selain itu, Wulandari, Fitriani, dan Khasanah (2024) menemukan bahwa pijat bayi juga meningkatkan *bonding attachment* ibu dan bayi serta menurunkan tingkat kecemasan ibu postpartum.

Secara neurofisiologis, pijatan ritmis pada bayi merangsang pelepasan serotonin dan menurunkan hormon kortisol, sehingga bayi menjadi lebih rileks, tidur lebih nyenyak, dan menunjukkan respons adaptasi yang lebih baik (Field, 2023). Ansong-Assoku et al. (2024) juga menjelaskan bahwa intervensi sentuhan terapeutik seperti pijat bayi dapat digunakan sebagai terapi suportif pada neonatus dengan ikterus selain fototerapi standar.

2.3.2. Tujuan *Baby Field Massage*

Pelaksanaan *Baby Field Massage* bertujuan untuk memberikan stimulasi sensorik dan fisiologis yang mendukung kesehatan neonatus secara menyeluruh. Intervensi ini tidak hanya berfokus pada relaksasi, tetapi juga berperan dalam meningkatkan fungsi organ tubuh, mendukung pertumbuhan, serta memperkuat hubungan emosional antara bayi dan orang tua (Field, 2023; Wulandari et al., 2024). Adapun tujuan utama *Baby Field Massage* meliputi:

- 2.3.2.1. Meningkatkan sirkulasi darah dan oksigenasi jaringan (Field, 2023)
 - 2.3.2.2. Merangsang sistem pencernaan dan membantu eliminasi bilirubin (Gao et al., 2024)
 - 2.3.2.3. Meningkatkan kualitas dan durasi tidur bayi (Sari et al., 2023)
 - 2.3.2.4. Mengurangi stres, iritabilitas, dan ketidaknyamanan neonatus (Field, 2023)
 - 2.3.2.5. Memperkuat *bonding attachment* antara ibu dan bayi (Wulandari et al., 2024)
 - 2.3.2.6. Mendukung pertumbuhan fisik serta perkembangan neurologis bayi (Field, 2023)
- 2.3.3. Mekanisme penurunan kadar bilirubin melalui *Baby Field Massage*



Gambar 2.7 Mekanisme Fisiologis Baby Field Massage terhadap Penurunan Kadar Bilirubin pada Neonatus Hiperbilirubinemia

Sumber: Sumber: Modifikasi peneliti berdasarkan Novianti et al. (2017) dan Shahbazi et al. (2022).

Mekanisme penurunan kadar bilirubin melalui *Baby Field Massage* dijelaskan sebagai berikut:

- 2.3.5.1. Meningkatkan aktivitas nervus vagus

Stimulasi sentuhan saat *Baby Field Massage* meningkatkan aktivitas nervus vagus yang berperan dalam mengatur fungsi saluran cerna. Peningkatan aktivitas vagal akan memperbaiki motilitas gastrointestinal dan mempercepat proses pencernaan (Field, 2019; *Frontiers in Pediatrics*, 2024).

2.3.5.2. Meningkatkan motilitas usus dan frekuensi defekasi

Gerakan peristaltik usus yang lebih aktif menyebabkan bayi lebih sering buang air besar. Bilirubin yang telah diekskresikan ke dalam usus melalui empedu akan lebih cepat dikeluarkan bersama feses sehingga tidak sempat diserap kembali ke dalam sirkulasi darah (Shahbazi et al., 2022; *Frontiers in Pediatrics*, 2024).

2.3.5.3. Mengurangi sirkulasi enterohepatik bilirubin

Pada neonatus, bilirubin dalam usus dapat diubah kembali menjadi bentuk tidak terkonjugasi dan diserap ulang ke dalam darah (*enterohepatic circulation*). Peningkatan frekuensi defekasi akibat *Baby Field Massage* mengurangi proses reabsorpsi ini sehingga kadar bilirubin serum menurun lebih cepat (Afrizal & Triana, 2024; Shahbazi et al., 2022).

2.3.5.4. Meningkatkan frekuensi berkemih

Pijat bayi dapat meningkatkan metabolisme dan sirkulasi darah sehingga membantu proses ekskresi bilirubin melalui urin, terutama bilirubin yang telah diubah menjadi bentuk larut air selama fototerapi (Field, 2019; *Frontiers in Pediatrics*, 2024).

2.3.5.5. Meningkatkan asupan nutrisi

Baby Field Massage dapat meningkatkan kenyamanan dan kualitas tidur bayi sehingga refleks mengisap menjadi lebih baik. Peningkatan asupan ASI atau nutrisi enteral akan mempercepat pengeluaran mekonium dan bilirubin melalui feses (Field, 2019; Suarni et al., 2024).

2.3.5.6. Meningkatkan sirkulasi darah dan metabolisme

Stimulasi pijat membantu meningkatkan aliran darah perifer dan metabolisme tubuh sehingga proses eliminasi produk sisa metabolisme, termasuk bilirubin, menjadi lebih efektif. Kondisi ini mendukung

penurunan kadar bilirubin serum, terutama apabila *Baby Field Massage* diberikan sebagai terapi pendamping fototerapi (Frontiers in Pediatrics, 2024; Suarni et al., 2024).

2.3.4. Prosedur Pelaksanaan *Baby Field Massage*

Pelaksanaan *Baby Field Massage* merupakan intervensi stimulasi taktil yang harus dilakukan berdasarkan prinsip keamanan, kenyamanan, dan kebutuhan fisiologis neonatus. Pijat bayi bukan sekadar sentuhan biasa, melainkan tindakan terapeutik yang memerlukan persiapan lingkungan, kondisi bayi yang stabil, serta teknik yang tepat agar manfaat optimal dapat diperoleh tanpa menimbulkan stres atau cedera (Field, 2023). Prinsip pelaksanaan yang benar juga berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pijat terhadap sirkulasi, relaksasi, kualitas tidur, dan fungsi pencernaan bayi (Sari et al., 2023). Oleh karena itu, setiap tindakan harus memperhatikan respons bayi secara individual dan dilakukan secara lembut serta bertahap.

TEKNIK BABY FIELD MASSAGE

Pijat Lembut, Bayi Nyaman, Bilirubin Turun

Baby field massage adalah pijatan lembut dan sistematis pada seluruh tubuh bayi yang bertujuan meningkatkan sirkulasi, membantu motilitas usus, relaksasi, serta mendukung penurunan kadar bilirubin.

MANFAAT

- ✓ Membantu menurunkan kadar bilirubin
- ✓ Meningkatkan BAB dan BAK
- ✓ Meningkatkan kualitas tidur dan relaksasi
- ✓ Meningkatkan bonding dengan bayi
- ✓ Mendukung efektivitas fototerapi

KAPAN DILAKUKAN?

- Bayi dalam kondisi stabil
- Minimal 1 jam setelah menyusui
- Suhu tubuh normal
- Frekuensi 2x/hari
- Durasi 15–20 menit

YANG DIPERLUKAN

- Minyak bayi (hypoallergenic)
- Handuk/alas bersih
- Hand sanitizer & tangan hangat

PERHATIAN

- Hentikan jika bayi menangis berlebihan, sianosis, atau distress
- Jangan memijat saat bayi baru selesai menyusui
- Hindari tekanan keras
- Utamakan kenyamanan dan keamanan bayi

LANGKAH TEKNIK BABY FIELD MASSAGE

1 PIJAT KAKI

- Pegang paha bayi dengan lembut.
- Usap dari paha ke pergelangan kaki secara perlahan.
- Lakukan gerakan memerah lembut.
- Ulangi 3–5 kali pada kedua kaki.

2 PIJAT PERUT

- Letakkan telapak tangan di perut bayi.
- Pijat searah jarum jam (mengikuti arah usus).
- Lakukan dengan lembut tanpa tekanan keras.
- Ulangi 3–5 kali.

3 PIJAT DADA

- Letakkan kedua tangan di tengah dada.
- Usap ke arah luar membentuk gerakan "butterfly".
- Ulangi 3–5 kali.

4 PIJAT TANGAN

- Pijat dari bahu ke pergelangan tangan secara lembut.
- Lakukan pada kedua tangan bergantian.
- Ulangi 3–5 kali.

5 PIJAT WAJAH

- Usap lembut dahi dari tengah ke samping.
- Pijat lembut pipi dari hidung ke telinga.
- Usap lembut di sekitar mulut dan dagu.
- Lakukan dengan sangat lembut.

6 PIJAT PUNGGUNG

- Tengkurapkan bayi dengan aman.
- Pijat dari leher ke bokong secara perlahan di kedua sisi tulang belakang.
- Ulangi 3–5 kali.

ALUR PELAKSANAAN

RESPONS BAYI YANG DIHARAPKAN

CATATAN

Lakukan dengan cinta, lembut, dan penuh perhatian. Setiap sentuhan adalah terapi terbaik untuk bayi.

Pijat lembut setiap hari untuk bayi sehat & bahagia

Sumber: Referensi keperawatan maternitas & neonatus

Gambar 2.8. Teknik *Baby Field Massage*

Sumber: Modifikasi peneliti berdasarkan Novianti et al. (2017).

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.7, pelaksanaan *Baby Field Massage* dilakukan secara berurutan dimulai dari pijatan pada kaki, dilanjutkan ke area perut, dada, tangan, wajah, dan punggung. Stimulasi sentuhan yang diberikan secara lembut dan ritmis dapat meningkatkan aktivitas saraf parasimpatis sehingga motilitas usus menjadi lebih baik. Peningkatan peristaltik usus akan mempercepat pengeluaran mekonium dan feses yang mengandung bilirubin, sehingga mengurangi sirkulasi enterohepatik bilirubin dan membantu menurunkan kadar bilirubin serum. Selain itu, pijatan juga dapat meningkatkan sirkulasi darah, kualitas tidur, kenyamanan bayi, serta efektivitas fototerapi yang sedang dijalani (Field, 2023; Frontiers in Pediatrics, 2024).

Baby Field Massage merupakan modifikasi dari baby massage yang dilakukan secara lebih terstruktur dan sistematis dengan tujuan terapeutik tertentu. Berbeda dengan baby massage yang umumnya bertujuan meningkatkan relaksasi, kualitas tidur, pertumbuhan, perkembangan, dan bonding antara bayi dengan orang tua, *Baby Field Massage* dirancang untuk memberikan stimulasi fisiologis yang lebih spesifik melalui urutan pijatan pada area kaki, perut, dada, tangan, wajah, dan punggung. Pada neonatus dengan hiperbilirubinemia, intervensi ini bertujuan meningkatkan aktivitas nervus vagus, memperbaiki motilitas gastrointestinal, meningkatkan frekuensi defekasi dan berkemih, serta membantu mempercepat eliminasi bilirubin melalui feses dan urin (Novianti et al., 2017; Shahbazi et al., 2022). Meskipun menggunakan prinsip dasar sentuhan terapeutik yang sama dengan baby massage, *Baby Field Massage* memiliki prosedur yang lebih terstandar dan banyak digunakan sebagai terapi komplementer pada neonatus dengan hiperbilirubinemia. Oleh karena itu, keberhasilan intervensi sangat dipengaruhi oleh ketepatan teknik, kondisi bayi yang stabil, serta kepatuhan terhadap prinsip keamanan selama pelaksanaan tindakan.

Adapun prinsip pelaksanaan *Baby Field Massage* meliputi:

- 2.3.3.1. Memastikan kondisi bayi stabil
- 2.3.3.2. Menciptakan lingkungan yang nyaman
- 2.3.3.3. Menjaga kebersihan dan kesiapan pelaksana
- 2.3.3.4. Menggunakan teknik sentuhan lembut dan ritmis
- 2.3.3.5. Menggunakan media yang aman bila diperlukan
- 2.3.3.6. Memperhatikan durasi Tindakan
- 2.3.3.7. Menghindari waktu setelah menyusui
- 2.3.3.8. Mengobservasi respons bayi selama Tindakan
- 2.3.3.9. Melibatkan orang tua sebagai bagian dari *family-centered care*
- 2.3.5. Kontraindikasi

Meskipun *Baby Field Massage* merupakan intervensi yang relatif aman, terdapat beberapa kondisi tertentu yang mengharuskan tindakan ini ditunda atau dihindari demi menjaga keselamatan bayi. Pijat tidak dianjurkan pada neonatus dengan kondisi medis akut atau gangguan tertentu yang dapat memperburuk keadaan klinisnya (Ansong-Assoku et al., 2024). Oleh karena itu, penting dilakukan pengkajian kondisi bayi sebelum intervensi. Beberapa kontraindikasi meliputi:

- 2.3.4.1. Demam atau infeksi akut
- 2.3.4.2. Gangguan kulit berat, ruam luas, atau luka terbuka
- 2.3.4.3. Fraktur, trauma, atau riwayat cedera fisik
- 2.3.4.4. Distres pernapasan atau gangguan kardiovaskular tidak stabil
- 2.3.4.5. Bayi dalam kondisi kejang atau penurunan kesadaran
- 2.3.4.6. Kondisi medis khusus yang memerlukan pembatasan stimulasi fisik sesuai advis tenaga kesehatan.

2.4. Evidence Based Nursing (EBN)

Evidence Based Nursing (EBN) merupakan proses pengambilan keputusan klinis yang mengintegrasikan bukti ilmiah terbaik, pengalaman klinis perawat, serta nilai dan preferensi pasien dalam memberikan asuhan keperawatan yang berkualitas. Pada kasus neonatus dengan hiperbilirubinemia yang menjalani fototerapi, salah satu intervensi nonfarmakologis yang dapat diterapkan adalah *Baby Field Massage*.

Intervensi ini diyakini dapat meningkatkan frekuensi defekasi dan mempercepat eliminasi bilirubin melalui saluran cerna sehingga membantu menurunkan kadar bilirubin serum. Oleh karena itu, dilakukan penelusuran bukti ilmiah untuk menilai efektivitas penerapan *Baby Field Massage* pada neonatus dengan hiperbilirubinemia.

2.4.1. Rumusan PICO

Tabel 2.1
Identifikasi Masalah Berdasarkan PICO

Pico	Analisi	Kata Kunci
P (Population)	Neonatus dengan hiperbilirubinemia yang menjalani fototerapi	Neonate OR Newborn OR Infant AND Hyperbilirubinemia
I (Intervention)	Baby Field Massage	Baby Massage OR Infant Massage OR Field Massage
C (Comparison)	Perawatan standar tanpa Baby Field Massage	Standard Care OR Routine Care OR Phototherapy
O (Outcome)	Penurunan kadar bilirubin serum	Bilirubin Level OR Neonatal Jaundice OR Hyperbilirubinemia

Pertanyaan Klinis:

Pada neonatus dengan hiperbilirubinemia yang menjalani fototerapi (P), apakah pemberian *Baby Field Massage* (I) dibandingkan dengan perawatan standar tanpa *Baby Field Massage* (C) efektif dalam menurunkan kadar bilirubin serum (O)?

2.4.2. Hasil Penelusuran Pustaka

Strategi penyelesaian masalah dilakukan melalui pencarian dan pengumpulan literatur yang berkaitan dengan efektivitas *Baby Field Massage* terhadap penurunan kadar bilirubin pada neonatus dengan hiperbilirubinemia. Tahapan penelusuran pustaka terdiri dari:

- 2.4.2.1. Identifikasi artikel sesuai topik penelitian.
- 2.4.2.2. Pembatasan tahun publikasi 2024–2025.
- 2.4.2.3. Artikel berbahasa Indonesia dan Inggris.
- 2.4.2.4. Jenis publikasi yang dicari meliputi:

- a. *Randomized Controlled Trial (RCT)*
- b. *Quasi Experimental Study*
- c. *Clinical Trial*
- d. *Cohort Study*
- e. *Literature Review*
- f. *Systematic Review*

2.4.2.5. Pencarian dilakukan pada database:

Hasil pencarian awal diperoleh sebanyak 34 artikel yang terdiri dari 18 artikel dari Google Scholar, 9 artikel dari PubMed, dan 7 artikel dari ScienceDirect. Selanjutnya dilakukan screening berdasarkan judul, abstrak, serta telaah full text sesuai dengan komponen PICO yang meliputi populasi neonatus dengan hiperbilirubinemia, intervensi Baby Field Massage, kelompok pembandingan berupa perawatan standar atau fototerapi tanpa pijat bayi, dan outcome berupa penurunan kadar bilirubin serum, peningkatan frekuensi defekasi, serta lama perawatan. Berdasarkan hasil seleksi tersebut diperoleh 3 artikel yang paling relevan dan sesuai dengan PICO untuk digunakan sebagai evidence based practice dalam penerapan Baby Field Massage pada neonatus dengan hiperbilirubinemia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Baby Field Massage sebagai terapi komplementer dapat membantu mempercepat penurunan kadar bilirubin serum, meningkatkan eliminasi bilirubin melalui feses, dan mendukung proses penyembuhan pada bayi dengan hiperbilirubinemia.

2.4.2.6. Kata kunci yang digunakan:

- a. *"Baby Field Massage"*
- b. *"Infant Massage"*
- c. *"Neonatal Jaundice"*
- d. *"Hyperbilirubinemia"*
- e. *"Phototherapy"*
- f. *"Bilirubin Level"*

2.4.3. Hasil Penelusuran *Evidence Based*

Tabel 2.2
Hasil Penelusuran Evidence Based

Judul Jurnal	Populasi/Problem	Intervensi (I)	Comparison (C)	Outcome (O)
Pengaruh Baby Massage Terhadap Penurunan Kadar Bilirubin (Purnamasari et al., 2020)	Neonatus dengan hiperbilirubinemia yang menjalani perawatan fototerapi	Pemberian baby massage secara teratur selama perawatan	Perawatan standar tanpa baby massage	Terjadi penurunan kadar bilirubin yang lebih besar pada kelompok yang mendapatkan baby massage dibandingkan kelompok kontrol
Pengaruh <i>Baby Field Massage</i> Therapy Terhadap Kadar Bilirubin Serum Pada Bayi Dengan Hiperbilirubinemia (Setiawati et al., 2021)	Bayi dengan hiperbilirubinemia yang menjalani fototerapi	Pemberian <i>Baby Field Massage</i> Therapy sebagai terapi komplementer	Bayi yang hanya mendapatkan fototerapi tanpa <i>Baby Field Massage</i> Therapy	Kadar bilirubin serum menurun lebih signifikan pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol
Field Massage Therapy Terhadap Stabilitas Fisiologis dan Kadar Bilirubin Bayi Dengan Hiperbilirubinemia (Wahyuni & Rahmayanti, 2024)	Bayi dengan hiperbilirubinemia yang dirawat di ruang perinatologi	Pemberian Field Massage Therapy selama menjalani hiperbilirubinemia	Perawatan rutin tanpa Field Massage Therapy atau kondisi sebelum intervensi	Terjadi peningkatan stabilitas fisiologis dan penurunan kadar bilirubin setelah pemberian Field Massage Therapy
Field Massage as a Complementary Therapy to Phototherapy in Neonates with Hyperbilirubinemia (Amelia et al., 2025)	Neonatus dengan hiperbilirubinemia yang menjalani fototerapi	Kombinasi Field Massage Therapy dan fototerapi	Fototerapi tanpa Field Massage Therapy	Kombinasi field massage dan fototerapi lebih efektif dalam menurunkan kadar bilirubin dibandingkan fototerapi saja

Analisis Evidence:

Berdasarkan hasil penelusuran dan telaah kritis terhadap empat artikel penelitian yang memenuhi kriteria inklusi, seluruh penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Baby Field Massage* atau *infant massage* memberikan dampak positif terhadap penurunan kadar bilirubin pada neonatus dengan hiperbilirubinemia. Intervensi pijat bayi terbukti dapat meningkatkan motilitas gastrointestinal, mempercepat pengeluaran mekonium dan feses, serta membantu eliminasi bilirubin melalui saluran

pencernaan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa bayi yang mendapatkan intervensi pijat mengalami penurunan kadar bilirubin lebih cepat dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mendapatkan perawatan standar atau fototerapi saja. Oleh karena itu, *Baby Field Massage* dapat dipertimbangkan sebagai intervensi keperawatan komplementer yang aman dan efektif untuk mendukung keberhasilan terapi hiperbilirubinemia neonatorum.