

Karakteristik Pasien dan Kadar *Bilirubin Ikterus Neonatorum* Sebelum-Sesudah Fototerapi

Febby Aulya Putri*, Lisa Adhia Garina, Dicky Santosa

Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

febbyaulyaputri@gmail.com, Lisa.adhia@gmail.com, drdickysantosamm@gmail.com

Abstract. The type of delivery that requires certain procedures such as cesarean section, vacuum extraction, and forceps extraction is one of the risk factors for neonatal jaundice. Hyperbilirubinemia that is not treated properly can cause kernicterus, or bilirubin encephalopathy. The purpose of this study was to explore patient characteristics and bilirubin levels in neonatal jaundice before and after phototherapy. The research method used a quantitative descriptive method with a cross-sectional study design. The accessible population in this study were patients diagnosed with neonatal jaundice in medical records at RSAI Bandung in 2023. The sample selection in this study will be carried out using a purposive sampling technique. The data analysis technique used in this study was univariate to calculate the proportion obtained in each variable that had been determined based on patient characteristics. Body weight varies greatly but the highest frequency with normal birth weight indicates that patients who experience neonatal hyperbilirubinemia on average do not experience LBW or low birth weight. The type of normal spontaneous labor contributes the largest frequency and is followed by babies with caesarean section delivery. Normal Gamelli Partus also contributes a lower frequency than normal spontaneous labor with caesarean section delivery babies. Based on descriptive analysis of patients who experienced neonatal hyperbilirubinemia at Al-Islam Hospital in 2023, all of them had a discharge outcome.

Keywords: *Patient Characteristics, Bilirubin, Neonatal Jaundice Phototherapy.*

Abstrak. Jenis persalinan yang memerlukan prosedur tertentu seperti sectio caesaria, vakum ekstraksi, dan forcep ekstraksi adalah salah satu faktor risiko untuk terjadinya ikterus neonatorum. Hiperbilirubinemia yang tidak diobati dengan benar dapat menyebabkan kernicterus, atau *bilirubin encephalopathy*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi karakteristik pasien dan kadar bilirubin pada icterus neonatrum sebelum dan sesudah melaksanakan fototerapi. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian potong lintang (cross sectional). Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pasien yang di diagnosis ikterus neonatorum dalam rekam medis di RSAI Bandung pada Tahun 2023. Pemilihan sampel pada penelitian ini akan dilakukan menggunakan teknik purposive sampling. Teknik Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu secara univariat untuk menghitung proporsi yang di dapat pada masing-masing variabel yang telah ditentukan berdasarkan karakteristik pasien. Berat badan sangat bervariasi namun frekuensi yang paling banyak dengan berat badan lahir normal yang menunjukkan bahwa pasien yang mengalami neonatal hiperbilirubinemia rata-rata tidak mengalami BBLR atau berat badan lahir rendah. Jenis persalinan partus spontan normal menyumbang frekuensi terbesar dan disusul dengan bayi dengan persalinan section caesaria. Partus Gamelli Normal juga menyumbangkan frekuensi yang lebih sedikit daripada partus spontan normal dengan bayi persalinan section caesaria. Berdasarkan analisis deskriptif pada pasien yang mengalami neonatal hiperbilirubinemi di Rumah Sakit Al-Islam pada tahun 2023 seluruhnya memiliki outcome pulang.

Kata Kunci: *Karakteristik Pasien, Bilirubin, Ikterus Neonatorum Fototerapi.*

A. Pendahuluan

Salah satu tujuan dalam peningkatan kesehatan anak adalah untuk menyiapkan generasi yang baik dan mengurangi angka kematian anak, termasuk angka kematian neonatal (AKN), angka kematian bayi (AKB), dan angka kematian balita (AKABA). Berdasarkan Angka kematian bayi (AKB) yang terjadi di Indonesia, BBLR 26%, ikterus 9%, hipoglikemia 0,8%, dan infeksi neonatorum 1,8% adalah penyebab utama kematian bayi. Ikterus neonatorum masih menjadi angka kematian bayi tertinggi kedua setelah BBLR (Sembiring, 2019). Ikterus neonatorum terjadi pada bayi yang memiliki produksi sel darah merah tinggi dan ekskresi bilirubin rendah (Sari et al., 2021). Keadaan hiperbilirubinemia pada neonatus adalah ketika kadar bilirubin serum total lebih dari 10 mg% pada minggu pertama ditunjukkan dengan ikterus pada kulit, sklera, dan organ lain (Sursilah Ilah, Hidayah Fika Nurul, 2015). Ikterus neonatorum yang terjadi secara fisiologis disebabkan karena hati masih dalam proses pematangan setelah lahir dan belum sepenuhnya mampu memproses bilirubin. Penyebab ikterus neonatorum patologis pada bayi terjadi akibat penyakit rhesus, incompatibilitas golongan darah minor, sferositosis, eliptoktosis, dan hemoglobinopati (Auliasari et al., 2019).

Organisasi kesehatan dunia, *World Health Organization* (WHO), mengklaim bahwa kira-kira 3% atau 3,6 juta dari 120 juta bayi mengalami ikterus setiap tahun. pada tahun 2015 kejadian ikterus di ASEAN, dari empat juta neonatus yang lahir tiap tahun sekitar 65% mengalami ikterus. (Miguna et al., 2023) Menurut analisis data Kemenkes RI kejadian ikterus neonatorum di Indonesia mencapai 51,47%. Pada tahun 2016 di Kabupaten Bandung ada 108 kasus BBLR (50,47%), 18 kasus kelainan kongenital (8,41%), sepsis sebanyak delapan kasus (3,74%), infeksi sebanyak dua kasus (0,94%), kasus-kasus tersebut merupakan risiko yang bisa memicu timbulnya ikterus neonatorum (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Hiperbilirubinemia, 2019). Penelitian sebelumnya di RSUD Dr. Soetomo, menunjukkan peningkatan kasus ikterus neonatorum. Pada tahun 2013, kasus tersebut sebanyak 392, dan pada tahun 2018, kasus tersebut sebanyak 395. Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa kasus ikterus neonatorum yang terus meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa kasus ikterus neonatorum masih harus membutuhkan perhatian lebih. (BPS Jawa Barat, 2017).

Menurut studi yang dilakukan (Sandhi Parwata et al., 2019) menemukan bahwa mayoritas bayi dengan hiperbilirubinemia dominan adalah laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa hiperbilirubinemia juga sebagian besar terjadi pada bayi aterm dibandingkan dengan prematur. Hasil ini dapat menyebabkan kejadian hiperbilirubinemia pada bayi prematur lebih rendah dibandingkan bayi aterm. Namun, ada perbedaan hasil yang ditemukan dengan penelitian sebelumnya. Studi sebelumnya menemukan bahwa hiperbilirubinemia terjadi lebih sering dan lebih lama pada bayi prematur akhir (bayi lahir pada 34 0/7 minggu hingga 36 6/7 minggu kehamilan) daripada aterm. Berdasarkan diagnosis klinis, kondisi prematuritas di tempat kedua sebagai penyebab hiperbilirubinemia. Banyak bayi baru lahir, terutama bayi kecil (berat lahir < 2500 gram atau usia kehamilan < 37 minggu) mengalami penyakit kuning pada beberapa minggu pertama hidupnya.

Jenis persalinan yang memerlukan prosedur tertentu seperti *sectio caesaria*, vakum ekstraksi, dan forcep ekstraksi adalah salah satu faktor risiko untuk terjadinya ikterus neonatorum. Studi sebelumnya di RSUD PKU Muhammadiyah Yogyakarta menemukan bahwa dari seluruh jenis persalinan, 59 (26,7%) bayi mengalami ikterus neonatorum, dengan satu bayi meninggal. Pada bulan April, sebanyak empat (44,4%) bayi mengalami ikterus neonatorum dengan persalinan vakum ekstraksi, sebanyak dua (22,2%) bayi mengalami *sectio caesarea*, dan sebanyak tiga (33,3%) bayi melahirkan normal. Data tersebut menunjukkan adanya jumlah kejadian ikterus neonatorum yang cukup banyak pada bayi yang melalui persalinan vakum ekstraksi. Namun, pada penelitian lain disebutkan bahwa diantara keempat jenis persalinan yang telah disebutkan yang paling banyak mengalami ikterus neonatorum adalah bayi yang mengalami persalinan spontan. (Unaya et al., 2008)

Hiperbilirubinemia yang tidak diobati dengan benar dapat menyebabkan *kernicterus*, atau bilirubin encephalopathy. Akumulasi bilirubin indirek dalam sistem saraf pusat yang melebihi batas toksisitas bilirubin pada ganglia basal dan hippocampus menyebabkan *kernicterus*. *Kernicterus* juga dapat menyebabkan gejala seperti *cerebral palsy*, gangguan pendengaran, kelumpuhan, dan displasia gigi. Gejala-gejala ini dapat berdampak negatif pada kualitas hidup seseorang. Ikterus neonatorum harus mendapatkan perawatan yang baik (Sandhi Parwata et al., 2019). Tujuan dari pengobatan hiperbilirubinemia adalah untuk memastikan bahwa tingkat bilirubin indirek dalam darah tidak mencapai tingkat yang berpotensi neurotoksik. Transfusi tukar dan fototerapi adalah prosedur yang dapat dilakukan. Salah satu metode pengobatan hiperbilirubinemia adalah fototerapi. Pengobatan ini telah digunakan sejak tahun 1950 dan terbukti efektif dalam mengurangi jumlah kerusakan otak yang disebabkan oleh hiperbilirubinemia. Keuntungan fototerapi adalah bahwa itu tidak invasif, efektif, murah, dan mudah digunakan. Sebuah studi yang dilakukan oleh Maharooof dkk menunjukkan penurunan rata-rata bilirubin hingga 3,26 mg/dL dalam 24 jam. Fototerapi juga efektif dalam menurunkan bilirubin total dan bilirubin indirek.

Salah satu jurnal menyatakan bahwa kadar bilirubin indirek setelah fototerapi 36 jam lebih rendah daripada kadar bilirubin indirect sebelum fototerapi 36 jam, yang berarti fototerapi 36 jam lebih efektif daripada fototerapi 24 jam. Dengan demikian, fototerapi 36 jam lebih efektif dalam mengurangi kadar bilirubin indirek (Munir & Indriyani, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh (Sandhi Parwata et al., 2019) menyebutkan adanya penurunan hasil kadar bilirubin sebelum dan sesudah fototerapi. Dalam data tersebut disebutkan bahwa bilirubin sebelum dilaksanakan fototerapi berkisar antara 10.32-30.03 (mg/dL) dan terdapat penurunan kadar bilirubin sesudah melaksanakan fototerapi yaitu berkisar antara 10.24-26.76 (mg/dL). Berdasarkan data tersebut, angka kejadian ikterus neonatorum masih cukup tinggi. Oleh karena itu, diharapkan para orangtua tetap berikhtiar dengan memberikan pengobatan yang baik seperti yang disebutkan dalam hadits oleh Abu Dawud “*Sesungguhnya Allah menurunkan penyakit beserta obatnya, dan Dia jadikan setiap penyakit ada obatnya, maka berobatlah kalian, tetapi jangan berobat dengan yang haram.*” (HR.Abu Dawud).

Pengobatan seperti fototerapi diharapkan dapat mengurangi kadar bilirubin sehingga tidak menyebabkan kecacatan di kemudian hari dan berdasarkan data tersebut diharapkan kasus ikterus neonatorum bisa menurun dan tidak menyumbangkan lagi angka kematian pada bayi dan neonatus untuk mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs) pada tahun 2030 sebanyak 12 per kelahiran hidup (Auliasari et al., 2019). Tingginya Prevalensi bayi baru lahir yang memiliki faktor risiko terjadinya ikterus neonatorum di Bandung dan belum banyak penelitian yang membahas bagaimana kadar bilirubin pada pasien ikterus neonatorum yang di rawat di RSAI Bandung sebelum dan sesudah melaksanakan fototerapi maka peneliti memilih untuk melakukan penelitian di RS Al-Islam Bandung yang merupakan salah satu rumah sakit rujukan pertama yang ada di Jawa Barat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan gambaran karakteristik berdasarkan jenis kelamin, berat lahir, usia bayi lahir, jenis persalinan, outcome pada pasien ikterus neonatorum di RSAI Bandung tahun 2023. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kadar bilirubin sebelum melaksanakan fototerapi pada ikterus neonatorum di RSAI Bandung tahun 2023 serta mengetahui kadar bilirubin sesudah melaksanakan fototerapi pada ikterus neonatorum di RSAI Bandung tahun 2023. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul penelitian “*Karakteristik Pasien dan Kadar Bilirubin pada Ikterus Neonatorum Sebelum dan Sesudah Melaksanakan Fototerapi di RSAI Bandung Tahun 2023.*”

B. Metode

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode deskriptif dengan desain penelitian potong lintang (*cross sectional*). Metode deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk melihat karakteristik ikterus neonatorum berdasarkan jenis kelamin, berat lahir, usia bayi lahir, jenis persalinan, lama rawat, outcome pasien bayi dengan ikterus neonatorum serta kadar bilirubin sebelum dan sesudah fototerapi. Sumber data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari rekam medik pasien yang di diagnosis ikterus neonatorum pada di RSAI Bandung pada tahun 2023. Bahan penelitian ini adalah data rekam medis pasien yang

didiagnosis ikterus neonatorum. Populasi pada penelitian ini adalah pasien yang didiagnosis ikterus neonatorum dan memiliki data rekam medis di RSAI Bandung pada Tahun 2023. Pemilihan sampel pada penelitian ini akan dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu metode sampling dengan proses pemilihan subjek didasari pada karakteristik tertentu yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi sampai jumlah subjek yang diperlukan terpenuhi.

Kriteria inklusi pada penelitian kali ini adalah : 1) Pasien bayi yang didiagnosis ikterus neonatorum dalam rekam medis di RSAI Bandung pada Tahun 2023. 2) Pasien bayi yang didiagnosis ikterus neonatorum di RSAI Bandung yang memiliki data rekam medis lengkap. Sedangkan untuk kriteria eksklusi penelitian ini adalah neonatus dengan riwayat ibu mengalami kehamilan ganda, neonatus dengan adanya riwayat penyakit pada ibu (hipertensi, diabetes), neonatus dengan riwayat ibu mengkonsumsi obat-obatan tertentu (aspirin, sulfonamid, chloral hydrate, penicillin, gentamisin), neonatus dengan riwayat ibu menderita infeksi tuberculosis, HIV/AIDS, hepatitis dan sifilis, neonatus dengan sepsis neonatorum, *cephalhematoma*, trauma jalan lahir, kelainan kongenital, dan data rekam medik tidak lengkap.

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu secara univariat untuk menghitung proporsi yang di dapat pada masing-masing variabel yang telah ditentukan berdasarkan karakteristik pasien terkait jenis kelamin, berat lahir, usia bayi lahir, jenis persalinan, lama rawat, dan outcome pasien serta profil kadar bilirubin sebelum dan sesudah fototerapi pada pasien bayi dengan ikterus neonatorum. Sedangkan Aspek etik pada penelitian ini mengandung nilai-nilai berikut:

1. *Beneficience*, hasil penelitian ini dapat bermanfaat khususnya bagi peneliti dan umumnya bagi pembaca.
2. *Non-maleficience*, hasil penelitian yang diambil dari data rekam medis tidak merugikan rumah sakit.
3. *Authority*, rumah sakit menerima penelitian yang telah dilaksanakan.
4. *Justice*, tidak dibedakan berdasarkan atas status ekonomi.
5. *Autonomy*, peneliti merahasiakan identitas subjek, tidak mencantumkan pada laporan, dan tidak dipublikasikan kepada publik.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Temuan Pertama

Penelitian ini menggunakan sample sebanyak 59 orang yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis deskriptif menggambarkan distribusi frekuensi dan presentasi masing-masing karakteristik berdasarkan jenis kelamin, berat lahir, usia bayi lahir, jenis persalinan, lama rawat, outcome pasien bayi dengan ikterus neonatorum serta kadar bilirubin sebelum dan sesudah fototerapi.

Karakteristik Seluruh Subjek Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Seluruh Subjek Penelitian

Karakteristik	Rerata $\pm$ Mean $\pm$	Jumlah (n) = 59	Persentase (%)
Usia (hari)	7 $\pm$ 4		
Jenis Kelamin			
Laki – laki		34	58
Perempuan		25	42
Berat Lahir			
BBLR		14	24
Normal		45	76

Pada tabel 1 diketahui bahwa rerata usia pasien pada penelitian ini 7hari. Selain itu, dari total 59 sampel, sebanyak 58% atau 34 sampel adalah laki-laki, sedangkan perempuan berjumlah 25 sampel atau sekitar 42%. Hal ini menunjukkan bahwa sampel didominasi oleh laki-laki. Pada

berat badan lahir dengan total 60 data yang terkumpul. Rentang berat badan lahir berkisar dari 1.650 kg hingga 4.070 kg, di mana sebagian besar sampel memiliki berat badan lahir normal dalam kisaran 2.400 kg hingga 3.680 kg.

Gambaran Klinis Seluruh Pasien

Tabel 2. Gambaran Klinis Seluruh Pasien

Karakteristik	Rerata $\pm$ Mean $\pm$ Sebelum	Rerata $\pm$ Mean $\pm$ Setelah	Jumlah (n) = 59	Persentase (%)
Jenis Persalinan				
Partus Spontan Normal			30	51
Sectio Caesarea			29	49
Kadar Bilirubin				
Total	11,3 $\pm$ 2,8	8,5 $\pm$ 2,2		
Direk	0,4 $\pm$ 0,2	0,5 $\pm$ 0,3		
Indirek	10,9 $\pm$ 2,7	7,9 $\pm$ 2,2		
Outcome				
Pulang			59	100
Meninggal			0	0

Berdasarkan tabel 2 mayoritas bayi lahir melalui *Partus Spontan Normal*, yang menyumbang frekuensi terbesar sebesar 30 sampel (51%). Metode persalinan lainnya yaitu *Sectio Caesarea* dengan persentase 49% sebanyak 29 sampel. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun persalinan normal mendominasi, metode persalinan dengan tindakan seperti *Sectio Caesarea* cukup signifikan. Pada kadar bilirubin total dan direk menunjukkan adanya penurunan dari sebelum fototerapi dan setelah fototerapi seperti dijelaskan pada tabel. Sebanyak 59 sampel dalam penelitian ini seluruhnya memiliki hasil akhir berupa pulang. Frekuensi pulang tercatat sebanyak 59 kasus atau 100%.

Analisis dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan pada pasien dengan ikterus neonatorum di Rumah Sakit Al-Islam Bandung tahun 2023 menunjukkan bahwa mayoritas pasien yang mengalami kondisi ini adalah bayi laki-laki. Hasil ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa hiperbilirubinemia lebih sering terjadi pada bayi laki-laki dibandingkan perempuan. Menurut Tioseco et al., faktor yang diduga mempengaruhi metabolisme bilirubin pada bayi laki-laki adalah kromosom Y, yang memiliki peran dalam meningkatkan metabolisme sekaligus menghambat maturasi sistem enzim yang bertanggung jawab terhadap metabolisme dan eliminasi serum bilirubin.

Meskipun mekanisme pasti dari pengaruh jenis kelamin terhadap peningkatan kadar bilirubin belum sepenuhnya dipahami, beberapa hipotesis telah dikembangkan. Salah satu teori menyatakan bahwa bayi laki-laki cenderung memiliki kadar bilirubin yang lebih tinggi karena perbedaan jumlah kromosom X antara laki-laki dan perempuan. Kromosom X diketahui mengandung berbagai gen yang mengatur metabolisme enzim, termasuk enzim yang berperan dalam proses pemecahan bilirubin. Oleh karena itu, bayi laki-laki yang hanya memiliki satu kromosom X mungkin lebih rentan terhadap defisiensi enzim tertentu yang dapat menyebabkan peningkatan kadar bilirubin dalam darah (Sari et al., 2021).

Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa bayi laki-laki memiliki risiko lebih tinggi mengalami defisiensi enzim glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G6PD). Kekurangan enzim ini dapat menyebabkan hemolisis atau penghancuran sel darah merah yang lebih cepat, yang pada akhirnya meningkatkan produksi bilirubin dalam tubuh bayi. Akumulasi bilirubin yang berlebihan dapat menyebabkan kondisi hiperbilirubinemia yang berisiko berkembang menjadi ikterus neonatorum jika tidak ditangani dengan baik.

Dalam studi lain, ditemukan bahwa bayi laki-laki cenderung memiliki masa maturasi hati yang lebih lambat dibandingkan bayi perempuan, sehingga proses konjugasi bilirubin

menjadi kurang efisien. Akibatnya, bilirubin indirek lebih sulit untuk diekskresikan, menyebabkan kadar bilirubin dalam darah meningkat lebih cepat. Dengan demikian, jenis kelamin menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam evaluasi risiko hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir, terutama dalam pemantauan dan pengelolaan ikterus neonatorum.

Karakteristik Berat Lahir

Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Al-Islam Bandung pada tahun 2023 menunjukkan bahwa mayoritas bayi dengan ikterus neonatorum memiliki berat lahir normal, dengan rentang berat antara 2.400 kg hingga 3.680 kg. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Drs. H. Abu Hanifah pada tahun 2021 terhadap 70 responden, di mana sebanyak 41 responden (58,6%) memiliki berat badan lahir normal, sementara 29 responden (41,4%) mengalami berat badan lahir rendah (BBLR). Namun, penelitian lain menunjukkan hasil yang berbeda, di mana kelompok BBLR memiliki risiko lebih tinggi mengalami hiperbilirubinemia dibandingkan bayi dengan berat badan lahir normal. Dalam penelitian Auliya et al. (2023), ditemukan bahwa 52,9% bayi dengan BBLR mengalami hiperbilirubinemia, dibandingkan dengan 20,6% bayi yang memiliki berat lahir normal.

Hiperbilirubinemia lebih sering terjadi pada bayi dengan BBLR karena organ hati yang belum matang sepenuhnya, sehingga tidak dapat mengelola bilirubin dengan baik. Neonatus dengan BBLR juga memiliki enzim metabolik yang belum berkembang secara optimal, menyebabkan bilirubin tidak dapat dikonjugasi dan diekskresikan dengan efisien. Akibatnya, terjadi peningkatan kadar bilirubin dalam darah yang dapat menyebabkan ikterus neonatorum. Selain itu, pada bayi dengan berat lahir rendah, sering terjadi lisis sel darah merah yang berlebihan, sehingga produksi bilirubin meningkat secara signifikan. Sementara itu, kapasitas hati neonatus dalam memproses bilirubin masih sangat terbatas, hanya sekitar 1% dari kapasitas hati orang dewasa (Wibowo, 2021).

Faktor lain yang memengaruhi tingginya risiko hiperbilirubinemia pada bayi BBLR adalah rendahnya kadar folat dan vitamin B12 yang tersimpan di hati. Kedua zat ini berperan dalam pematangan dan proliferasi sel darah merah. Ketika bayi mengalami defisiensi folat dan vitamin B12, proses pematangan eritrosit menjadi terganggu, sehingga menyebabkan peningkatan lisis sel darah merah yang berlebihan. Akibatnya, kadar bilirubin dalam tubuh bayi meningkat dan menyebabkan hiperbilirubinemia.

Meskipun mayoritas bayi dengan ikterus neonatorum dalam penelitian ini memiliki berat lahir normal, kondisi hiperbilirubinemia tetap dapat terjadi akibat berbagai faktor lainnya, seperti inkompatibilitas golongan darah, faktor genetik, atau keterlambatan maturasi hati. Oleh karena itu, pemantauan kadar bilirubin pada bayi baru lahir sangat penting, baik pada bayi dengan berat badan lahir rendah maupun bayi dengan berat badan normal, untuk mencegah komplikasi serius akibat hiperbilirubinemia.

Karakteristik Rerata Usia Bayi

Ikterus neonatorum merupakan kondisi umum yang terjadi pada bayi baru lahir, terutama pada usia 2 hingga 7 hari setelah kelahiran. Kondisi ini terjadi akibat peningkatan kadar bilirubin dalam darah yang dapat terlihat melalui perubahan warna kulit dan sklera mata bayi menjadi kuning. Secara fisiologis, bayi baru lahir normalnya mengalami peningkatan kadar bilirubin indirek dalam beberapa hari pertama kehidupannya. Pada hari kedua dan ketiga, kadar bilirubin indirek dalam tali pusat berkisar antara 1 hingga 3 mg/dL, dengan peningkatan kurang dari 5 mg/dL dalam satu hari. Kadar ini terus meningkat hingga hari ketiga dan keempat, mencapai 5–6 mg/dL, sebelum akhirnya mengalami penurunan secara bertahap pada hari kelima hingga ketujuh hingga di bawah 2 mg/dL (Munir & Indriyani, 2023).

Dalam kasus hiperbilirubinemia, kadar bilirubin dapat meningkat lebih cepat dan bertahan lebih lama dibandingkan dengan ikterus fisiologis pada bayi sehat. Oleh karena itu, bayi dengan ikterus neonatorum perlu menjalani pemantauan kadar bilirubin secara berkala, terutama sebelum dan setelah menjalani terapi seperti fototerapi. Evaluasi kadar bilirubin setelah fototerapi sering dilakukan untuk memastikan efektivitas terapi serta menilai apakah bayi masih memerlukan perawatan lanjutan. Pengkajian ulang terhadap nilai Kramer juga dapat digunakan

sebagai metode tambahan dalam menentukan tingkat keparahan ikterus neonatorum (Munir & Indriyani, 2023).

Meskipun fototerapi telah terbukti efektif dalam menurunkan kadar bilirubin, prosedur ini tidak ideal jika tidak dilakukan dengan perawatan yang tepat. Bayi dengan hiperbilirubinemia yang menjalani fototerapi memerlukan perhatian khusus dari tenaga medis untuk mencegah efek samping yang mungkin terjadi, seperti iritasi kulit, dehidrasi, diare, dan hipertermi. Oleh karena itu, selama proses fototerapi, perawat perlu melakukan berbagai intervensi penting, termasuk memantau kecukupan asupan ASI, melindungi mata dan genitalia bayi dengan penutup khusus, serta mengubah posisi bayi setiap dua jam guna memastikan paparan sinar fototerapi yang merata. Selain itu, durasi dan intensitas sinar fototerapi harus disesuaikan agar memberikan hasil yang optimal tanpa menimbulkan komplikasi tambahan bagi bayi (Dewi, 2021).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata usia bayi dengan ikterus neonatorum yang dirawat di Rumah Sakit Al-Islam Bandung pada tahun 2023 berada dalam rentang usia yang sesuai dengan kejadian fisiologis ikterus neonatal, yaitu antara 4 hingga 7 hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ikterus neonatorum umumnya mulai terlihat pada hari kedua hingga ketiga, mencapai puncaknya pada hari keempat hingga kelima, dan mulai mereda pada akhir minggu pertama kehidupan. Namun, dalam beberapa kasus, ikterus dapat bertahan lebih lama dan memerlukan intervensi medis untuk mencegah komplikasi serius seperti kernikterus. Oleh karena itu, pemantauan dan penanganan dini sangat penting dalam mencegah dampak jangka panjang dari hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir.

Karakteristik Jenis Persalinan

Penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas bayi dengan ikterus neonatorum di Rumah Sakit Al-Islam Bandung tahun 2023 lahir melalui persalinan partus spontan normal. Dari total 59 sampel, sebanyak 30 bayi (51%) dilahirkan secara normal, sedangkan sisanya melalui metode persalinan dengan tindakan medis seperti sectio caesarea. Temuan ini didukung oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa bayi yang lahir secara normal memiliki risiko lebih tinggi mengalami hiperbilirubinemia. Sebuah tinjauan sistematis melaporkan bahwa bayi yang lahir dengan persalinan normal memiliki tingkat bilirubin lebih tinggi, yaitu sekitar 58,2% dibandingkan metode persalinan lainnya (Triani et al., 2022).

Selain itu, beberapa faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar bilirubin pada bayi baru lahir adalah metode persalinan yang melibatkan trauma lahir. Persalinan dengan vakum ekstraksi, induksi oksitosin, dan cephalohematoma telah diidentifikasi sebagai faktor risiko utama dalam kejadian hiperbilirubinemia (Sayedi et al., 2017; Garosi et al., 2016). Trauma yang terjadi selama proses kelahiran dapat menyebabkan peningkatan hemolisis atau pemecahan sel darah merah, yang berujung pada produksi bilirubin yang lebih tinggi di dalam tubuh bayi.

Namun, beberapa penelitian lain menunjukkan hasil yang berbeda. Persalinan adalah proses fisiologis alami yang dialami oleh setiap wanita, dan dalam kondisi normal, tidak selalu menyebabkan hiperbilirubinemia pada bayi. Sebaliknya, persalinan dengan tindakan medis seperti vakum ekstraksi, forcep, dan sectio caesarea (SC) sering kali dikaitkan dengan peningkatan risiko komplikasi bagi ibu maupun bayi. Meskipun persalinan normal lebih sering dikaitkan dengan peningkatan kadar bilirubin, bayi yang lahir melalui metode persalinan dengan tindakan juga memiliki potensi yang sama terhadap kejadian ikterus neonatorum, terutama jika bayi mengalami trauma lahir atau memiliki faktor risiko lainnya.

Bayi yang lahir melalui persalinan normal juga lebih rentan terhadap hiperbilirubinemia karena faktor genetik tertentu, seperti defisiensi enzim glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G6PD). Kekurangan enzim ini dapat menyebabkan hemolisis yang lebih cepat, sehingga meningkatkan kadar bilirubin dalam darah bayi. Perbedaan ini mungkin lebih jelas pada bayi yang lahir melalui persalinan normal, karena faktor stres selama proses persalinan dapat mempercepat pemecahan sel darah merah dan meningkatkan akumulasi bilirubin dalam tubuh bayi (Cunningham et al., 2017).

Meskipun metode persalinan berperan dalam kejadian hiperbilirubinemia, faktor lain seperti kondisi kesehatan ibu selama kehamilan, asupan nutrisi bayi setelah lahir, serta faktor genetik juga memiliki pengaruh besar terhadap kadar bilirubin. Oleh karena itu, pemantauan ketat terhadap kadar bilirubin pada bayi baru lahir tetap diperlukan, baik pada bayi yang lahir

secara normal maupun melalui tindakan medis, guna mencegah komplikasi lebih lanjut akibat hiperbilirubinemia.

Kadar Sebelum dan Setelah Fototerapi

Penelitian ini menunjukkan adanya penurunan kadar bilirubin pada bayi dengan ikterus neonatorum setelah menjalani fototerapi. Fototerapi merupakan salah satu metode utama dalam menurunkan kadar bilirubin dengan cara mengubah bilirubin indirek menjadi bentuk yang lebih mudah larut dalam air, sehingga dapat dikeluarkan melalui sistem ekskresi bayi. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang menyebutkan bahwa cahaya biru dengan panjang gelombang 450–470 nm adalah pilihan terbaik dalam terapi hiperbilirubinemia, karena bilirubin memiliki puncak penyerapan pada panjang gelombang 458 nm. Proses iradiasi yang terjadi dalam fototerapi memicu reaksi fotokimia di ruang ekstrasvaskular kulit, yang mengubah bilirubin menjadi isomer yang lebih mudah larut dalam air. Dengan demikian, bilirubin lebih mudah diproses oleh hati dan dikeluarkan melalui empedu, yang pada akhirnya mengurangi kadar bilirubin dalam darah bayi (Purba & Gultom, 2020).

Selain itu, efektivitas fototerapi juga bergantung pada luas permukaan tubuh bayi yang terpapar cahaya. Area yang lebih luas akan meningkatkan efektivitas terapi karena memungkinkan lebih banyak bilirubin untuk terkonversi. Dalam proses yang disebut fotoisomerisasi, bilirubin isomer alami 4Z, 15Z diubah menjadi isomer 4Z, 15E yang lebih larut dalam air dan lebih mudah diekskresikan melalui urin dan feses tanpa perlu melalui proses konjugasi di hati (Shoris et al., 2023).

Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa fototerapi menjadi salah satu cara paling efektif dalam menurunkan kadar bilirubin indirek dan mencegah komplikasi serius seperti kernikterus. Menurut penelitian Dewiet et al. (2016), setelah menjalani fototerapi selama 24 jam, rata-rata penurunan kadar bilirubin mencapai $2,5 \pm 0,8$ mg/dL, atau sekitar 16,3% dari kadar awal. Efektivitas fototerapi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti durasi terapi, intensitas cahaya yang digunakan, serta kondisi kesehatan bayi secara keseluruhan. Panjang gelombang fototerapi yang berkisar antara 430–490 nm dengan intensitas $30 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ terbukti memberikan hasil optimal dalam mengurangi kadar bilirubin secara signifikan.

Meskipun fototerapi terbukti efektif, pemantauan tetap diperlukan selama prosedur berlangsung untuk menghindari efek samping yang mungkin terjadi, seperti hipertermi, dehidrasi, atau kerusakan kulit akibat paparan cahaya yang berlebihan. Oleh karena itu, tenaga medis yang menangani pasien dengan ikterus neonatorum harus memastikan bahwa bayi mendapatkan hidrasi yang cukup, posisi bayi diubah secara berkala untuk mendapatkan paparan cahaya yang merata, dan penggunaan penutup mata serta genitalia bayi harus dilakukan untuk melindungi organ-organ sensitif dari paparan cahaya langsung.

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa fototerapi memberikan efek yang signifikan dalam menurunkan kadar bilirubin pada bayi dengan ikterus neonatorum. Dengan penurunan kadar bilirubin yang signifikan setelah terapi, risiko komplikasi akibat hiperbilirubinemia dapat diminimalkan, sehingga bayi dapat dipulangkan dalam kondisi sehat. Namun, pemantauan lanjutan tetap diperlukan untuk memastikan bahwa kadar bilirubin tetap dalam batas normal setelah bayi selesai menjalani terapi.

Karakteristik Outcome Pasien

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh pasien bayi dengan ikterus neonatorum yang dirawat di Rumah Sakit Al-Islam Bandung pada tahun 2023 memiliki outcome yang baik, dengan tingkat kepulangan 100%. Tidak ada kasus kematian atau komplikasi berat yang mengharuskan perawatan lanjutan setelah fototerapi. Hal ini menunjukkan bahwa prosedur fototerapi yang dilakukan di rumah sakit ini cukup efektif dalam menurunkan kadar bilirubin dan mencegah komplikasi hiperbilirubinemia yang lebih serius. Selama perawatan, bayi yang menjalani fototerapi selalu dipantau dengan ketat untuk memastikan suhu tubuhnya tetap stabil dan menghindari risiko dehidrasi. Pemantauan suhu tubuh penting karena paparan sinar fototerapi dalam jangka waktu yang lama dapat meningkatkan risiko hipertermi atau suhu tubuh yang terlalu panas. Selain itu, bayi dengan ikterus neonatorum lebih rentan mengalami dehidrasi akibat peningkatan penguapan cairan tubuh selama fototerapi. Jika dehidrasi terdeteksi, bayi

mungkin memerlukan terapi cairan melalui infus untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh dan mencegah gangguan elektrolit yang dapat memperburuk kondisi bayi.

Sebagai bagian dari protokol perawatan, dokter memeriksa kadar bilirubin bayi secara berkala, terutama setelah terapi dimulai. Pemantauan kadar bilirubin dilakukan setidaknya sekali setiap hari, dengan frekuensi pemeriksaan meningkat menjadi setiap 4 hingga 6 jam setelah fototerapi dimulai. Setelah kadar bilirubin mulai menurun, pemeriksaan dilakukan setiap 6 hingga 12 jam untuk memastikan respons terapi yang baik dan mencegah kemungkinan rebound hiperbilirubinemia (Munir & Indriyani, 2023).

Fototerapi biasanya dilakukan dalam rentang waktu satu hingga dua hari, tergantung pada tingkat keparahan hiperbilirubinemia dan respons bayi terhadap terapi. Fototerapi akan dihentikan setelah kadar bilirubin kembali dalam batas normal yang aman bagi bayi. Pada bayi dengan ikterus fisiologis yang tidak memiliki komplikasi tambahan, proses perawatan ini biasanya cukup efektif, memungkinkan bayi untuk pulang dalam kondisi stabil setelah terapi selesai.

Meskipun fototerapi merupakan metode yang sangat direkomendasikan untuk mengatasi ikterus neonatorum, terdapat beberapa kemungkinan efek samping yang dapat terjadi pada sebagian bayi. Beberapa efek samping yang paling umum termasuk dehidrasi, diare, serta munculnya ruam kulit akibat paparan sinar fototerapi. Namun, efek samping ini biasanya bersifat sementara dan akan hilang dengan sendirinya setelah terapi dihentikan. Oleh karena itu, penting bagi tenaga medis untuk terus memantau kondisi bayi selama perawatan agar dapat segera mengambil tindakan jika terjadi efek samping yang tidak diinginkan (Munir & Indriyani, 2023).

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa bayi dengan ikterus neonatorum yang mendapatkan perawatan fototerapi di Rumah Sakit Al-Islam Bandung memiliki prognosis yang baik, dengan tingkat keberhasilan terapi yang tinggi. Tidak adanya kasus kematian atau komplikasi berat menunjukkan bahwa prosedur fototerapi yang dilakukan sudah sesuai dengan standar perawatan yang direkomendasikan. Namun, tetap diperlukan pemantauan pasca-fototerapi untuk memastikan kadar bilirubin bayi tetap stabil setelah dipulangkan, guna mencegah kemungkinan peningkatan kadar bilirubin kembali yang dapat menyebabkan hiperbilirubinemia berulang.

D. Kesimpulan

Beberapa karakteristik yang paling signifikan dalam kejadian neonatal hiperbilirubinemia di Rumah Sakit Al-Islam Bandung tahun 2023 mayoritas pasien jenis kelamin laki-laki. Karakteristik lainnya yang mendominasi adalah rerata usia bayi yang paling banyak ditemukan pada rentang empat sampai tujuh hari. Berat badan sangat bervariasi namun frekuensi yang paling banyak dengan berat badan lahir normal yang menunjukkan bahwa pasien yang mengalami neonatal hiperbilirubinemia di Rumah Sakit Al-Islam pada tahun 2023 rata-rata tidak mengalami BBLR atau berat badan lahir rendah. Jenis persalinan partus spontan normal menyumbang frekuensi terbesar dan disusul dengan bayi dengan persalinan *section caesaria*. Partus Gamelli Normal juga menyumbang frekuensi yang lebih sedikit daripada partus spontan normal dengan bayi persalinan *section caesaria*. Berdasarkan analisis deskriptif pada pasien yang mengalami neonatal hiperbilirubinemi di Rumah Sakit Al-Islam pada tahun 2023 seluruhnya memiliki *outcome* pulang. Kadar bilirubin total dan indirek pasien sebelum melaksanakan fototerapi diatas kadar normal sehingga dilakukan perawatan fototerapi. Kesimpulan kadar bilirubin total dan indirek setelah pasien melaksanakan fototerapi menunjukan hasil yang menurun dari kadar sebelumnya sebelum pasien melaksanakan fototerapi.

Daftar Pustaka

- Ansong-Assoku, B., Shah, S. D., Adnan, M., & Ankola, P. A. (2023). Penyakit kuning neonatal. *National Library of Medicine*, (p. 24).
- Auliasari, N. A., Etika, R., Krisnana, I., & Lestari, P. (2019). Faktor risiko kejadian ikterus neonatorum. *Pedimaternel Nursing Journal*, 5(2), 183–188.
- Auliya, N., Kusumajaya, H., & Lestari, I. P. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian hiperbilirubinemia di ruangan neonatus. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 5(2), 529–538.

- BPS Jawa Barat. (2017). 50 tahun terakhir, angka kematian bayi turun signifikan di Jabar. *Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat*. https://diskes.jabarprov.go.id/informasipublik/detail_artikel/MzRoK2x3Q1pwaDlzWFBwRzVOQmZCUT09
- Cunningham, A. D., Hwang, S., & Mochly-Rosen, D. (2017). G6PD deficiency and the need for a novel treatment to prevent kernicterus. *Physiology & Behavior*, 176(1), 100–106. <https://doi.org/10.1177/0022146515594631>
- Dewi, A. K. (2021). Tatalaksana keperawatan pada masalah hiperbilirubinemia neonatus di ruang neonatal intensive care unit (NICU). *Kemenkes: Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan*. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Hiperbilirubinemia, Pub. L. No. NOMOR HK.01.07/MENKES/240/2019, 1 (2019).
- Kliegman, R. M. (2006). *Digestive system disorder*. In *Nelson Textbook of Pediatrics* (p. 873). Medical College of Wisconsin.
- Kliegman, R. M. (2016b). *Digestive system disorder*. In *Pediatric* (20th ed., p. 871). Medical College of Wisconsin.
- Miguna, S., Ipaljri, A., & Arafah, L. (2023). Pengaruh efektivitas fototerapi terhadap penurunan kadar bilirubin total pada bayi di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja pada tahun 2021-2022. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 13(1), 336–341. <https://doi.org/10.37776/zked.v13i1.1152>
- Munir, Z., & Indriyani, I. (2023). Literatur review: Pengaruh fototerapi terhadap neonatus dengan hiperbilirubin. *Jurnal Keperawatan Profesional (JKP)*, 11(2), 1–16.
- Purba, S. K., & Gultom, A. G. (2020). Gambaran kadar bilirubin sebelum dan sesudah fototerapi pada bayi baru lahir di RSUD Delia tahun 2022. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, 3(2), 4–8. <http://repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id/3447/1/KTI>
- Sandhi Parwata, W. S., Putra, P. J., Kardana, M., Artana, W. D., & Sukmawati, M. (2019). The characteristic of neonatal hyperbilirubinemia before and after phototherapy at Sanglah Hospital, Denpasar, Bali in 2017. *Intisari Sains Medis*, 10(2), 309–312. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.312>
- Sembiring, J. B. (2012). *Buku ajar neonatus, bayi, balita, anak pra sekolah* (p. 211). Deepublish.
- Shoris, I., Gover, A., Toropine, A., Iofe, A., Zoabi-Safadi, R., Tsuprun, S., & Riskin, A. (2023). “Light” on phototherapy—Complications and strategies for shortening its duration, a review of the literature. *Children*, 10(10), 1–21. <https://doi.org/10.3390/children10101699>
- Sursilah Ilah, Hidayah, F. N., & A. T. (2015). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ikterus pada bayi di ruang perinatologi RSUD 45 Kuningan Januari s.d. Desember Tahun 2015. *Paper Knowledge: Toward a Media History of Documents*, 7(2), 107–115.
- Triani, F., Setyoboedi, B., & Budiono. (2022). Faktor risiko insiden hiperbilirubinemia pada neonatus di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya. *Indonesian Midwifery and Health Sciences Journal*, 6, 211–218.
- Unaya, I., Ismarwati, & Warsiti. (2008). Hubungan jenis persalinan dengan kejadian ikterus neonatorum di RSUD PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2008. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 265–273.
- Wibowo, R. M. (2021). Hubungan berat bayi lahir rendah (BBLR) dengan risiko hiperbilirubinemia berat pada neonatus di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. *Skripsi*, Universitas Sultan Agung.
- Adinda Fitri Amaris, & Hana Sofia Rachman. (2022). Pengaruh Pemberian Kurma (Phoenix dactylifera) terhadap Kadar Hemoglobin pada Pasien Anemia. *Jurnal Riset Kedokteran*, 123–134. <https://doi.org/10.29313/jrk.vi.1538>
- Aini Agnia. (2022). Tingkat Kepatuhan Pengobatan Pasien Fase Intensif Berdasarkan Karakteristik Pasien TB di Puskesmas X. *Jurnal Riset Kedokteran*.
- Yuyun Saputri, & Meta Maulida Damayanti. (2021). Karakteristik Pasien dengan Nodul Tiroid di Rumah Sakit X Bandung. *Jurnal Riset Kedokteran*, 1(2), 71–79. <https://doi.org/10.29313/jrk.v1i2.438>