

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Kebutuhan Cairan Pada Bayi Baru Lahir**

Cairan dan elektrolit sangat diperlukan dalam rangka menjaga kondisi tubuh tetap sehat. Keseimbangan cairan dan elektrolit di dalam tubuh adalah merupakan salah satu bagian dari fisiologi homeostatis. Keseimbangan cairan dan elektrolit melibatkan komposisi dan perpindahan berbagai cairan tubuh. Cairan tubuh adalah larutan yang terdiri dari air (pelarut) dan zat tertentu (zat terlarut). Cairan dan elektrolit masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman, dan cairan intravena (IV) dan didistribusi ke seluruh bagian tubuh. Keseimbangan cairan dan elektrolit berarti adanya distribusi yang normal dari air tubuh total dan elektrolit ke dalam seluruh bagian tubuh. Keseimbangan cairan dan elektrolit saling bergantung satu dengan yang lainnya jika salah satu terganggu maka akan berpengaruh pada yang lainnya (Wahyudi & Wahid, 2016).

Saat lahir, 73% dari berat badan total bayi adalah cairan, dibandingkan dengan 58% pada dewasa. Bayi secara proporsional memiliki rasio cairan ekstraselular yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa. Konsekuensinya, kadar natrium dan klorida tubuh total lebih tinggikan kadar kalium, magnesium, dan fosfat lebih rendah. Aspek yang sangat penting dari keseimbangan cairan adalah hubungannya dengan sistem lain. Di samping kecepatan pertukaran cairan sebanyak tujuh kali lebih cepat dibandingkan dengan orang dewasa, lalu metabolisme pada bayi

dua kali lebih cepat terkait berat badannya. Akibatnya, terbentuk dua kali lebih banyak asam yang mempercepat terjadinya asidosis (Suriadi et al., 2011).

Cairan merupakan komponen yang penting karena status hidrasi yang cukup bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan pada neonatus. Keseimbangan cairan pada bayi dapat diketahui dengan mengamati perubahan berat badan. Sebagai indikator penilaian adalah kecukupan jumlah cairan dengan berbagai cara pemberian (ASI maupun terapi medis) dan jumlah cairan yang keluar melalui urin, feses serta kejadian muntah (Rahmah et al., 2012).

### 1. Intake

*Intake* adalah jumlah atau volume kebutuhan tubuh akan dibutuhkan per hari. Kebutuhan intake cairan berbeda-beda pada setiap usia, berhubungan dengan luasnya permukaan tubuh, kebutuhan metabolik dan berat badan. Infant dan anak-anak lebih mudah mengalami gangguan keseimbangan cairan dibanding usia dewasa. Sesuai aturan, air tubuh menurun dengan peningkatan usia. Intake pada bayi baru lahir berupa ASI/susu formula.

Tabel 1. Kebutuhan air pada bayi dan anak-anak

Hari kelahiran	Cairan/Kg/hari	Kalori/Kg/hari
1	60 ml	40 kal
2	70 ml	50 kal
3	80 ml	60 kal
4	90 ml	70 kal
5	100 ml	80 kal
6	110 ml	90 kal
7	120 ml	100 kal
>10	150-120 ml	>120 kal

## 2. Output

Output cairan yaitu jumlah atau volume kehilangan cairan pada tubuh manusia per hari. Kehilangan cairan tubuh melalui empat rute (proses) yaitu :

### a. Urine

Proses pembentukan urine oleh ginjal dan ekskresi melalui traktus urinarius merupakan proses output cairan tubuh yang utama.

Tabel 2. Volume output urin dalam sehari pada neonatus dan anak

Usia	Volume Urine (ml/kgBB/hari)
BBL	10-90
Bayi	80-90
Anak-anak	50

### b. IWL (*Insesible Water Loss*)

IWL terjadi melalui paru-paru dan kulit. Melalui kulit dengan mekanisme difusi. IWL sangat dipengaruhi oleh perubahan suhu tubuh.

Tabel 3. besaran IWL menurut usia

Usia	Besaran IWL (mg/kgBB/hari)
BBL	30
Bayi	30-50
Anak-anak	40

Rumus IWL :

IWL anak : (30-usia dalam tahun) cc/kgBB/hari

IWL bayi : 30-50 cc/kgB

### c. Keringat

Berkeringat terjadi sebagai respon terhadap kondisi tubuh yang panas, respon ini berasal dari anterior hypotalamus, sedangkan

impulsnya ditransfer melalui sumsum tulang belakang yang dirangsang oleh susunan syaraf simpatis pada kulit. Pada BBL dengan BBLR khususnya dengan BB kurang dari 1 kg, cenderung mengalami kehilangan cairan tubuh yang sangat cepat karena berbagai faktor termasuk luas permukaan kulit. Penggunaan penghangat radian akan secara bermakna meningkatkan kehilangan cairan tak kasat mata pada bayi.

d. Feses

Pengeluaran air melalui feses diatur melalui mekanisme reabsorpsi di dalam mukosausus besar (kolon).

3. Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Cairan

Beberapa faktor yang menyebabkan adanya suatu peningkatan terhadap kebutuhan cairan:

- a. Demam (kebutuhan meningkat 12% setiap  $1^{\circ}\text{C}$  , jika suhu  $>37.5^{\circ}\text{C}$ )
- b. Hiperventilasi
- c. Suhu lingkungan yang tinggi
- d. Aktivitas yang berlebihan
- e. Setiap kehilangan yang abnormal seperti diare/ poliuria

Yang menyebabkan adanya suatu penurunan terhadap kebutuhan cairan:

- a. Hipotermi (kebutuhan menurun 12% setiap  $1^{\circ}\text{C}$  , jika suhu  $<37.5^{\circ}\text{C}$ )
- b. Kelembaban lingkungan yang sangat tinggi
- c. Oliguria atau anuria. Hampir tidak ada aktivitas

## 1. Mengukur Intake dan Output

Merupakan suatu tindakan mengukur jumlah cairan yang masuk ke dalam tubuh (*intake*) dan mengukur jumlah cairan yang keluar dari tubuh (*output*). Hal ini dilakukan guna menentukan status keseimbangan cairan tubuh dan tingkat dehidrasi.

Prosedur:

- a. Menentukan jumlah cairan yang masuk ke dalam tubuh terdiri dari air minum, air dalam makanan, air hasil oksidasi (metabolisme), cairan intra vena.
- b. Menentukan jumlah cairan yang keluar dari tubuh terdiri dari urine, keringat, feses, muntah, dan IWL.
- c. Menentukan keseimbangan cairan tubuh dengan rumus:

$$\text{Intake} = \text{Output}.$$

Keseimbangan cairan : *Intake–Output*

## 2. Tanda Kurang Cairan Pada Bayi

- a. Mulut dan bibirnya kering
- b. Tidak ada air mata ketika menangis
- c. Terlihat lesu
- d. Air urine berwarna lebih gelap dan bau lebih menyengat
- e. Popok kering, walau sudah dipakai lebih dari 6 jam
- f. Nafas lebih cepat
- g. Turgor kulit > 2 detik
- h. Lama tidur lebih dari biasanya.

### 3. Hubungan Kehilangan Cairan dengan Kadar Bilirubin

Penurunan asupan kalori selama beberapa hari pertama kelahiran diindikasikan terjadinya penurunan berat badan yang cepat. Penurunan berat badan lebih dari 3% dianggap patologis dan ditandai dengan dehidrasi dan asupan kalori yang rendah. Penurunan berat badan terjadi akibat asupan cairan (ASI/ susu formula) yang tidak adekuat sehingga sirkulasi bilirubin enterohepatik meningkat dan menyebabkan kadar bilirubin serum meningkat. Mekanisme lainnya yang dapat menyebabkan penurunan intake kalori akan menyebabkan penurunan clearance serum bilirubin unconjugated. Keadaan ini yang menyebabkan terjadinya ikterus pada neonatus. Penurunan signifikan berat badan bayi sebagian besar berhubungan dengan kejadian ikterus patologis (Hidayat & Alimul, 2012).

#### **B. Konsep Dasar Masalah Keperawatan Ikterik Neonatus**

Ikterik neonatus adalah kondisi menguningnya kulit dan membran mukosa bayi karena masuknya bilirubin yang tidak terkonjugasi dengan baik ke dalam sirkulasi pada 24 jam setelah kelahiran (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017).

Menurut (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017), munculnya masalah keperawatan ikterik neonatus disebabkan oleh penurunan berat badan abnormal (>7-8% pada bayi baru lahir yang menyusu ASI, >15% pada bayi cukup bulan), pola makan tidak ditetapkan dengan baik, kesulitan transisi

ke kehidupan ekstra uterin, usia kurang dari 7 hari, dan keterlambatan pengeluaran fases (makonium)

Manifestasi klinis dari masalah keperawatan ikterik neonatus ditandai dengan profil darah abnormal (hemolisis, bilirubin serum total  $> 2$  mg/dL, bilirubin serum total pada rentang risiko tinggi menurut usia pada normogram spesifik waktu), membran mukosa kuning, kulit kuning, dan sklera kuning.

Intervensi keperawatan utama dari masalah keperawatan ikterik neonatus berdasarkan (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017) yaitu fototerapi. Fototerapi neonatus adalah intervensi yang dilakukan oleh perawat untuk memberikan terapi sinar fluorescent yang ditujukan kepada kulit neonatus untuk menurunkan kadar bilirubin. Intervensi fototerapi neonatus dalam Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI) diberi kode (I.03091).

Tindakan yang dapat dilakukan oleh perawat pada intervensi fototerapi neonatus berdasarkan SIKI, antara lain:

1. Tindakan observasi
  - a. Monitor ikterik pada sklera dan kulit bayi
  - b. Identifikasi kebutuhan cairan sesuai dengan usia gestasi dan berat badan
  - c. Monitor suhu dan tanda vital setiap 4 jam sekali
  - d. Monitor efek samping fototerapi (mis: hipertermi, diare, rash pada kulit, penurunan berat badan lebih dari 8 – 10%)

2. Tindakan terapeutik
  - a. Siapkan lampu fototerapi dan incubator atau kotak bayi
  - b. Lepaskan pakaian bayi kecuali popok
  - c. Berikan penutup mata (eye protector/biliband) pada bayi
  - d. Ukur jarak antara lampu dan permukaan kulit bayi (30 cm atau tergantung spesifikasi lampu fototerapi)
  - e. Biarkan tubuh bayi terpapar sinar fototerapi secara berkelanjutan
  - f. Ganti segera alas dan popok bayi jika BAB/BAK
  - g. Gunakan linen berwarna putih agar memantulkan cahaya sebanyak mungkin
3. Tindakan edukasi
  - a. Anjurkan ibu menyusui sekitar 20 – 30 menit
  - b. Anjurkan ibu menyusui sesering mungkin
4. Tindakan kolaborasi

Kolaborasi pemberian darah vena bilirubin direk dan indirek

## **C. Konsep Dasar Fototerapi**

### **1. Pengertian**

Fototerapi merupakan suatu terapi cahaya dalam bentuk pengobatan untuk kulit dengan menggunakan panjang gelombang cahaya buatan dari ultraviolet, yaitu terapi menggunakan sinar yang dapat diamati dengan bertujuan untuk pengobatan bayi dengan hiperbilirubinemia pada neonatus (Tumila Wati et al., 2023).

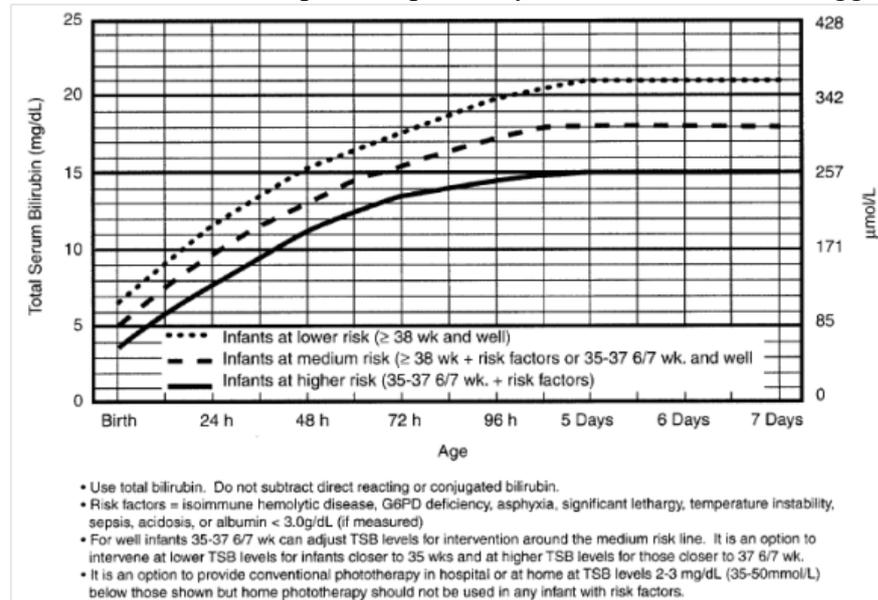
Pemberian fototerapi dilakukan ketika ikterik digolongkan dalam ikterik yang serius yang terlihat kuning pada lengan dan tungkai (Karyuni & Meiliya, 2019).

## **2. Cara Kerja Fototerapi**

Efek yang ditimbulkan dari fototerapi adalah terurainya bilirubin dari senyawa tetrapirrol yang tidak mudah larut dalam air diubah ke bentuk senyawa dipirol yang larut dalam air dan cairan empedu usus dua belas jari sehingga mengakibatkan peningkatan ekskresi cairan empedu di usus yang menyebabkan peningkatan peristaltik pada usus yang pada akhirnya bilirubin diekskresikan dalam bentuk feses (Karyuni & Meiliya, 2019). Fototerapi dapat bekerja secara efektif dapat menurunkan kadar bilirubin hingga 1-2 mg/dl selama 4-6 jam, sehingga harus dilakukan monitor tiap 4-12 jam. Fototerapi apabila diberikan semakin lama, maka akan semakin cepat menurunkan kadar bilirubin. Fototerapi dilakukan secara berkesinambungan dan ketika bayi akan disusui atau dimandikan, fototerapi dihentikan. Saat diberikan fototerapi selama 24 jam bayi tidak memakai baju apapun kecuali popok dan penutup mata. Mengukur jarak antara lampu dan permukaan kulit bayi dengan jarak 30 cm untuk menghindari terjadinya hipertermi. Fototerapi dengan jarak 30 cm memiliki komplikasi yang rendah dibandingkan dengan jarak 12 cm. Membiarkan tubuh bayi terpapar sinar fototerapi secara berkelanjutan agar sinar yang dihasilkan bisa menurunkan bilirubin yang ada dalam tubuh bayi. Menurut Ullah, et al dalam (Santosa et al., 2020) fototerapi dapat memberikan hasil yang efektif dan

efisien tergantung pada daerah yang terkena paparan oleh fototerapi, panjang gelombang, dan kekuatan cahaya yang dihasilkan.

Gambar 1. Pedoman Terapi Sinar pada Bayi Usia Gestasi  $\geq 35$  minggu



Sumber: APP Guidelines for phototherapy

### 3. Komplikasi Fototerapi

Fototerapi dapat menimbulkan beberapa komplikasi diantaranya sebagai berikut:

- Fototerapi yang diberikan selama terapi dapat menyebabkan dehidrasi karena efek sinar lampu dan dapat menyebabkan *Invisible Water Loss* (IWL)
- Peningkatan frekuensi BAB karena cairan empedu yang mengandung banyak bilirubin indirek sehingga terjadi peningkatan peristaltik pada usus
- Kulit menjadi kemerahan pada bagian yang terkena sinar namun setelah fototerapi selesai akan menghilang

- d. Jika selama pemberian fototerapi mata bayi tidak ditutup dapat mengakibatkan kelainan pada retina
- e. Sinar lampu yang dihasilkan dapat menyebabkan suhu pada tubuh bayi naik maka matikan sebagian lampu dan tetap diteruskan, namun jika suhu masih tidak naik maka matikan semua lampu untuk sementara dan beri minum bayi dengan frekuensi yang banyak.

#### **D. Hasil Review Literatur**

Metode yang dipakai dalam pencarian artikel memakai metode PICOT, yaitu:

- *Population/problem/patient* : masalah atau pertanyaan klinis yang dapat dianalisis
- *Intervention/prognosticfactor/exposure*: intervensi yang bisa dipakai untuk masalah yang individu ataupun masyarakat alami, dan penerapan mengenai penatalaksanaannya.
- *Comparation/control* : perbandingan atau kontrol yang dapat dipakai sebagai pembanding antara intervensi yang di pakai
- *Outcome* : Hasil yang mau dicapai dalam studi pemeriksaan atau deskripsi
- *Time* : Waktu terbit suatu artikel yang akan digunakan dalam literatur review

#### **1. Strategi Pencarian Literatur**

- a. Database atau search engine

Dalam pencarian ini memakai *secondary* data yang mana didapatkan dari pengamat sebelumnya dan bukan melakukan observation secara langsung (Nursalam, 2020). *Secondary* data yang di dapatkan meliputi article atau journal yang sesuai sama topik masalah tersebut, dan didapatkan dari database Google scholar, Sciencedirect, dan Pubmed.

b. Kata kunci

Kata kunci (*Keyword*) bertujuan untuk memperluas dan menentukan hasil pencarian, sehingga untuk memperluas dan menentukan hasil pencarian, sehingga dapat memudahkan penulis untuk melakukan pencarian artikel. Kata kunci (*keyword*) yang digunakan dalam pencarian artikel internasional penelitian ini adalah : Pubmed dan Sciencedirect “*hyperbilirubinemia*”, “*neonatal*”, “*jaundice*”, “*phototherapy*”. Sedangkan untuk artikel nasional kata kunci yang digunakan adalah : Google Scholar “*hiperbilirubinemia*”, “*neonatus*”, “*ikterik*”, “*fototerapi*”.

c. Hasil pencarian dan literatur review

Berdasarkan pencarian literatur review yang diterbitkan oleh Pubmed dan Google scholar. Untuk Pubmed menggunakan kata “*hyperbilirubinemia*”, “*neonatal*”, “*jaundice*”, “*phototherapy*”. Peneliti menemukan 1.874 artikel yang berkaitan dengan kata kunci tersebut, artikel observasi yang tertera lantas diskriming dan didapatkan 1 artikel yang sesuai dengan topik dan versi 5 tahun terakhir menggunakan bahasa inggris. Untuk Sciencedirect

menggunakan kata “*hyperbilirubinemia*”, “*neonatal*”, “*jaundice*”, “*phototherapy*”. Peneliti menemukan 1.483 artikel yang berkaitan dengan kata kunci tersebut, artikel observasi yang tertera lantas diskroning dan didapatkan 1 artikel yang sesuai dengan topik dan versi 5 tahun terakhir menggunakan bahasa inggris. sedangkan pada google scholar menggunakan kata kunci “hiperbilirubinemia”, “neonatus”, “ikterik”, “fototerapi”. Peneliti menemukan 269 artikel yang sesuai dengan kata kunci secara keseluruhan, setelah dilakukan skroning didapatkan 3 artikel untuk 5 tahun terakhir. Jurnal yang akan dipublikasikan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, sebanyak 5 jurnal artikel yang akan dilakukan untuk literature review.

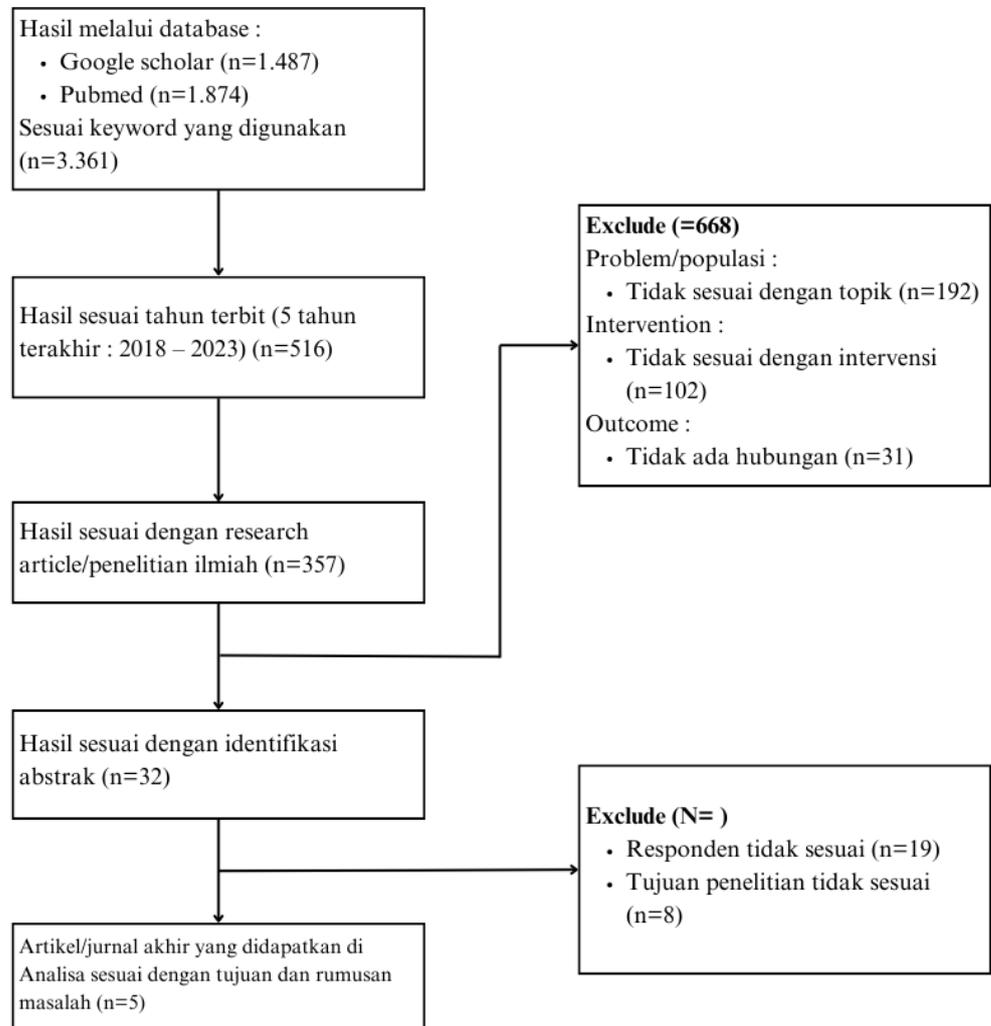
## 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Tabel 4. Kriteria inklusi dan eksklusi pencarian literatur

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
<b>Populasi/Problem</b>	Jurnal nasional dan internasional dari database yang berbeda dan berkaitan dengan variabel penelitian yaitu fototerapi pada penurunan derajat ikterik pada neonatus dengan hiperbilirubinemia	Jurnal nasional dan internasional dari database yang berbeda dan tidak berkaitan dengan variable penelitian yaitu terapi fototerapi pada penurunan derajat ikterik pada neonatus dengan hiperbilirubinemia
<b>Intervensi</b>	Mengalalisis pemberian fototerapi pada penurunan derajat ikterik pada neonatus dengan hiperbilirubinemia	Adanya pemberian intervensi pemberian tranfusi tukar, pemberian ASI, dan pemberian fenobarbital
<b>Comparation</b>	Ada dan tidak ada faktor pembandingan	-
<b>Outcome</b>	Mengidentifikasi pemberian fototerapi pada penurunan derajat ikterik pada neonatus dengan hiperbilirubinemia	Tidak adanya pemberian fototerapi pada penurunan derajat ikterik pada neonatus dengan hiperbilirubinemia
<b>Time</b>	Artikel atau jurnal yang terbit tahun 2018 sampai 2023	Artikel atau jurnal yang terbit sebelum tahun 2018

### 3. Seleksi Hasil Dan Penelitian Kualitas

Gambar 2. Kerangka seleksi hasil dan penelitian kualitas



### 4. Daftar Artikel

Jurnal penelitian yang dikumpulkan peneliti yang sesuai kriteria inklusi dan membuat suatu rangkuman yang memuat : penulis, judul, dan jurnal penelitian, populasi/sampel penelitian, intervensi, komparasi, hasil penelitian, dan tahun terbit.

Tabel 5. Daftar Artikel

No.	Peneliti/Peneliti	Judul dan Jurnal	Desain Penelitian	Populasi/Sampel Penelitian (P)	Intervensi (I)	Komparasi (C)	Hasil Penelitian (O)	Tahun Terbit (T)
1.	Rosalia Selung, Indah Wasliah, Eka Adithya Pratiwi	<i>Pengaruh Fototerapi (24 Jam) Terhadap Derajat Ikterus Bayi Baru Lahir di Rumah Sakit NICU Propinsi Nusa Tenggara Barat</i>  Media Keperawatan Indonesia, Vol 1 No 2, Juni 2018/ hlm 11-19  e-ISSN: 2615-1669 DOI: 10.26714/mki.1.2.2018.11-19	Pre-eksperimen (one group pre-test post-test design)	Sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 15 bayi.	Fototerapi	Tidak ada komparasi pada penelitian ini	Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebelum dilakukan fototerapi sebagian besar responden mengalami ikterik derajat 4 sebanyak 9 responden, ikteri derajat 5 sebanyak 6 responden. Sedangkan setelah dilakukan fototerapi selama 24 jam, didapatkan hasil bahwa yang mengalami penurunan derajat ikterik sebanyak 15 responden, yaitu dengan derajat ikterik 2 sebanyak 5 responden dan 10 responden dengan derajat 3. Hal ini membuktikan bahwa ada pengaruh perubahan derajat ikterik pada bayi baru lahir dengan pemberian fototerapi selama 24 jam	2018
2.	Dian Anggri Yanti, Iskandar Markus Sembiring, Syatriawati, Junita Ika Susanti Br	<i>Pengaruh Fototerapi Terhadap Penurunan Tanda Ikterus Neonatorum Patologis Di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam</i>	Penelitian ini adalah Kuantitatif bersifat eksperimen dengan rancangan One Group pre-post test.	Sampel pada penelitian ini sebanyak 54 bayi di ruang NICU Rumah Sakit Grandmed lubuk pakam	Fototerapi	Tidak ada komparasi pada penelitian ini	Berdasarkan hasil analisa bivariat didapatkan hasil berdasarkan uji Paired Sampel T-Test artinya Hoditolak sehingga ada pengaruh fototerapi terhadap tanda ikterus neonatorum patologis di Rumah Sakit Grandmed Lubuk	2021

	Ginting, Serliati Yusdi	Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF), Vol. 4 No.1 Edisi Mei – Oktober 2021/ hlm 16 – 21  e-ISSN 2655-0830 DOI: 10.35451/jkf.v4i1.79 2					Pakam. Interpretasi data yang lebih muda yaitu dengan melihat indeks P Value sebesar = ,000<(0,05). Oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan bahwa Ho di tolak. Sehingga terdapat pengaruh fototerapi terhadap penurunan tanda ikterus neonatorum patologis di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam.	
3.	Mega Tumila Wati, Grido Handoko, Suhartin	<i>Pengaruh Fototerapi terhadap Derajat Ikterus pada Bayi Baru Lahir</i>  Jurnal Penelitian Perawat Profesional Vol. 5, No. 1, Februari 2023/ hlm 215-220  e-ISSN 2715-6885; p-ISSN 2714-9757 DOI: <a href="https://doi.org/10.37287/jppp.v5i1.1409">https://doi.org/10.37287/jppp.v5i1.1409</a> <a href="http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP">http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP</a>	Pra-eksperimental (one group pra-post test design)	Sampel pada penelitian ini yaitu 35 bayi baru lahir yang mengalami ikterus di Ruang Seruni RSUD dr.H. Koesnadi pada Tahun 2022	Fototerapi	Tidak ada komparasi pada penelitian ini	Derajat ikterus pada bayi baru lahir sebelum tindakan fototerapi sebagian besar Derajat Ikterus Pada Bayi Baru Lahir sebelum fototerapi adalah Kramer 4 sebanyak 20 orang (57,1%). Derajat ikterus pada bayi baru lahir sesudah tindakan fototerapi bahwa sebagian besar Derajat Ikterus Pada Bayi Baru Lahir sesudah fototerapi adalah Kramer 2 sebanyak 20 orang (57,1%). Ada pengaruh fototerapi terhadap derajat ikterus pada bayi baru lahir di Ruang Seruni Rumah Sakit dr. H. Koesnadi Bondowoso	2023
4.	Fei Yang, Yingying Liu, Fang Zheng, Qiang Yao, Weinong Mo	<i>Efficacy of Circumferential Intensive Phototherapy in</i>	A randomized controlled trial	The sample are 70 newborn at the neonatal intensive care unit of	Circumferential phototherapy unit using 3M reflective	No comparison	Our results indicated that the circumferential phototherapy unit was more effective than the ordinary phototherapy	2020

		<i>Treating Neonatal Hyperbilirubinemia: A Pilot Study</i>		Hangzhou Women's Hospital (Hangzhou Maternity and Child Health Care Hospital)	materials in the double sided phototherapy		unit in treating neonatal hyperbilirubinemia.	
		American Journal of Perinatology DOI: <a href="https://doi.org/10.1055/s-0040-1717069">https://doi.org/10.1055/s-0040-1717069</a> ISSN 0735-1631						
5.	Tina M Slusher, Hendrik J Vreman, Ann M Brearley, Yvonne E Vaucher, Ronald J Wong, David K Stevenson, Olumide T Adeleke, Ifelayo P Ojo, Grace Edowhorhu, Troy C Lund, Daniel A Gbadero	<i>Filtered sunlight versus intensive electric powered phototherapy in moderate-to-severe neonatal hyperbilirubinaem: a randomized controlled non-inferiority trial</i>	Randomized controlled non-inferiority trial	The sample are 174 infants enrolled and randomized	Filtered sunlight phototherapy	Intensive electric powered phototherapy	FSPT is safe and no less efficacious than IEPT for treatment of moderate-to-severe neonatal hyperbilirubinaemia in near term and term infants.	2018
		Lancet Glob Health 2018; 6: e1122–31 August 28, 2018 <a href="http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30373-5">http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30373-5</a>						

## **E. Konsep Dasar Hiperbilirubinemia**

### **1. Pengertian**

Hiperbilirubinemia merupakan peningkatan kadar bilirubin dalam darah, baik oleh faktor fisiologik maupun non fisiologik, secara klinis ditandai dengan icterus (Ambarita et al., 2019). Terdapat dua bentuk bilirubinemia yaitu ikterik fisiologis dan patologis dimana ikterus fisiologi (normal) pada bayi baru lahir dan tidak memiliki dasar patologis, sedangkan hiperbilirubinemia patologis yaitu ikterus memiliki dasar patologis dengan kadar bilirubin serum total (BTS) >5 mg/dl di tandai dengan kuning pada kulit, konjungtiva, dan mukosa.

### **2. Etiologi**

Etiologi hiperbilirubin dapat disebabkan berbagai faktor. Penyebab prehepatic menyebabkan produksi bilirubin yang berlebihan akibat proses hemolisis yang meningkat, kondisi ini dapat ditemui pada kasus inkompatibilitas rhesus, ABO, defisiensi enzim G6PD, dan sepsis. Penyebab hepatic seperti imaturitas hepar pada bayi preterm dapat menyebabkan kurangnya substrat untuk konjugasi bilirubin, gangguan proses uptake, dan defisiensi enzim glukoronil transferase. Infeksi atau defisiensi albumin juga dapat mengganggu proses uptake dan konjugasi bilirubin dan berujung pada penumpukan bilirubin indirek. Apabila bilirubin direk mengalami peningkatan, maka hal itu dapat disebabkan oleh gangguan ekskresi akibat adanya obstruksi baik pada intrahepatic maupun post hepatic. Peningkatan Sirkulus enterohepatikus karena

masih berfungsinya enzim glukuronidase di usus dan belum ada nutrien (Hansen, 2017).

### **3. Faktor Risiko**

Banyak faktor yang dapat menyebabkan seorang bayi mengalami hiperbilirubinemia, diantaranya yaitu:

#### **a. Usia kehamilan**

Usia kehamilan merupakan faktor yang penting dan penentu kualitas kesehatan bayi yang dilahirkan, karena bayi baru lahir dari usia kehamilan yang kurang berkaitan dengan berat lahir rendah dan tentunya akan berpengaruh kepada daya tahan tubuh bayi yang belum siap menerima dan beradaptasi dengan lingkungan di luar rahim sehingga berpotensi terkena berbagai komplikasi salah satunya adalah ikterik neonatorum yang dapat menyebabkan hiperbilirubinemia (Cholifah et al., 2016).

#### **b. Berat Badan Lahir**

Pada bayi lahir, karena usia kehamilan merupakan faktor yang penting dan penentu kualitas kesehatan bayi yang dilahirkan, karena bayi baru lahir dari usia kehamilan yang kurang berkaitan dengan berat lahir rendah dan tentunya akan berpengaruh kepada daya tahan tubuh bayi yang belum siap menerima dan beradaptasi dengan lingkungan di luar rahim sehingga berpotensi terkena berbagai komplikasi salah satunya adalah ikterik neonatorum yang dapat menyebabkan hiperbilirubinemia (Cholifah et al., 2017).Bayi yang memiliki Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) tanpa

memandang masa gestasinya baik itu bayi prematur atau cukup bulan dapat menyebabkan tidak adanya atau berkurangnya jumlah enzim yang diambil atau menyebabkan pengurangan reduksi bilirubin oleh sel hepar, selain itu pada BBLR kenaikan bilirubin serum cenderung sama atau sedikit lebih lambat dari pada kenaikan bilirubin pada bayi cukup bulan tetapi jangka waktunya lebih lama yang biasanya mengakibatkan kadar bilirubin yang lebih tinggi (Sulistyorini, 2018). Bayi dengan berat badan lahir rendah maka kadar bilirubin lebih tinggi hal tersebut dikarenakan fungsi organ yang belum cukup matang dan metabolisme enzim yang tidak bekerja secara maksimal sehingga meningkatkan kadar bilirubin (Bening Nurani et al., 2017). Kematangan pada organ bayi yang BBLR belum maksimal dibandingkan dengan bayi yang memiliki berat badan lahir normal. Proses pengeluaran bilirubin melalui organ hepar yang belum matang menyebabkan terjadinya ikterik pada bayi. Sehingga terjadi penumpukan bilirubin dan menyebabkan warna kuning pada permukaan kulit (Madiastuti & Chalada, 2017).

c. Jenis Persalinan

Persalinan *sectio caesaria* akan menunda ibu untuk menyusui bayinya, yang kemudian dapat berdampak pada lambatnya pemecahan bilirubin. Bayi prematur atau bayi cukup bulan yang dilahirkan dengan *section caesaria* terdapat waktu pemberian nutrisi dalam hal ini ASI yang terlambat dan lebih sering diberi makan campuran yakni diberi tambahan susu formula mengalami

peningkatan kadar bilirubin sehingga dapat menyebabkan terjadinya hiperbilirubin. Referensi lain pun sejalan dengan hasil penelitian yang telah disebutkan sebelumnya bahwa pada saat ibu dengan proses persalinan sectio caesariamenunda untuk menyusui bayinya, hal tersebut tentu berakibat pada bayi yang seharusnya sudah diberikan ASI saat 3 jam pertama dan diharapkan dalam 4 jam berikutnya sudah mengeluarkan meconium karena 1 gram mekonium basah mengandung 1 mg bilirubin, keterlambatan pengeluaran mekonium dan penurunan frekuensi aliran mekonium dapat meningkatkan sirkulasi enterohepatik dan berkontribusi pada perkembangan peningkatan hiperbilirubin. Dan didapatkan pula hasil bahwa 32 bayi lahir pervaginam dan 30 bayi lahir secara sectio caesaria, bayi lahir pervaginam lebih dahulu dalam pengeluaran meconium.

d. Pemberian ASI

Pemberian ASI menjadi faktor yang paling dominan terhadap kejadian hiperbilirubin dibandingkan dengan usia kehamilan, berat lahir bayi dan jenis persalinan. Pemberian ASI yang lebih sering mencegah bayi mengalami dehidrasi dan kekurangan asupan kalori. Terlambatnya bayi mendapatkan nutrisi (ASI) mengakibatkan bilirubin direk yang sudah mencapai usus didalam usus inilah bilirubin direk diubah menjadi bilirubin indirek yang akan diserap kembali ke dalam darah sehingga hiperbilirubin menetap, tidak terikat oleh makanan dan tidak dikeluarkan melalui

anus bersama makanan. Pemberian ASI tiap 2 jam efektif dalam menurunkan kadar bilirubin bayi dengan hiperbilirubinemia (Indanah et al., 2019). Hiperbilirubinemia adalah kadar bilirubin yang dapat menimbulkan efek patologi, Untuk mengendalikan kadar bilirubin pada bayi baru lahir dapat dilakukan pemberian ASI sedini mungkin. Pemberian ASI pada bayi dianjurkan 2-3 jam sekali atau 8-12 kali dalam sehari. Semakin cepat bayi diberikan ASI maka harapannya semakin cepat dalam pengeluaran meconium, keterlambatan pengeluaran meconium dan penurunan frekuensi aliran meconium dapat meningkatkan sirkulasi enterohepatik dan berkontribusi pada perkembangan penyakit kuning. Hiperbilirubinemia adalah kadar bilirubin yang dapat menimbulkan efek patologi, Untuk mengendalikan kadar bilirubin pada bayi baru lahir dapat dilakukan pemberian ASI sedini mungkin. Pemberian ASI pada bayi dianjurkan 2-3 jam sekali atau 8-12 kali dalam sehari.

#### **4. Patofisiologi**

Sel darah merah pada neonatus berumur sekitar 70-90 hari, lebih pendek dari pada sel darah merah orang dewasa, yaitu 120 hari. Secara normal pemecahan sel darah merah akan menghasilkan heme dan globin. Heme akan dioksidasi oleh enzim heme oksigenase menjadi bentuk biliverdin (pigmen hijau). Biliverdin bersifat larut dalam air. Biliverdin akan mengalami proses degradasi menjadi bentuk bilirubin. Satu gram hemoglobin dapat memproduksi 34 mg bilirubin. Produk akhir dari metabolisme ini adalah bilirubin indirek yang tidak larut

dalam air dan akan diikat oleh albumin dalam sirkulasi darah yang akan mengangkutnya ke hati. Bilirubin indirek diambil dan dimetabolisme di hati menjadi bilirubin direk. Bilirubin direk akan diekskresikan ke dalam sistem bilier oleh transporter spesifik. Setelah diekskresikan oleh hati akan disimpan di kantong empedu berupa empedu. Proses minum akan merangsang pengeluaran empedu ke dalam duodenum. Bilirubin direk tidak diserap oleh epitel usus tetapi akan dipecah menjadi sterkobilin dan urobilinogen yang akan dikeluarkan melalui tinja dan urin. Sebagian kecil bilirubin direk akan didekonjugasi oleh  $\hat{I}^2$  glukoronidase yang ada pada epitel usus menjadi bilirubin indirek. Bilirubin indirek akan diabsorpsi kembali oleh darah dan diangkut kembali ke hati terikat oleh albumin ke hati, yang dikenal dengan sirkulasi enterohepatik (IDAI, 2013) dalam (Mustofa & Binuko, 2022).

## **5. Manifestasi Klinis**

Neonatus dengan hiperbilirubinemia menunjukkan manifestasi berupa ikterik yaitu pigmentasi kuning pada kulit, sklera, atau membran mukosa akibat adanya deposit bilirubin yang berlebihan pada jaringan. Ikterus umumnya mulai tampak pada sklera (bagian putih mata) dan wajah, kemudian selanjutnya meluas secara sefalokaudal (dari atas ke bawah) ke arah dada, perut, dan ekstremitas (Suradi & Letupeirissa, 2013) dalam (Mustofa & Binuko, 2022). Selain itu manifestasi klinis pada bayi baru lahir dengan hiperbilirubinemia atau ikterus yaitu muntah, anoreksia, fatigue, warna urine gelap, serta warna tinja pucat.

Penumpukan bilirubin pada bayi akan membuat bayi mengalami

ikterik yang membuat sklera mata dan kulit bayi menjadi kuning. Ikterik akan mulai terlihat pada sklera mata dan wajah yang nantinya akan menyebar dari atas ke bawah, dada, perut hingga ekstremitas. Pada neonatus, gejala kuning pada sklera mata bayi belum dapat dilihat karena bayi belum bisa membuka mata pada saat baru lahir (Widiawati, 2017)

Ikterik neonatus dibagi menjadi beberapa zona atau derajat kramer yang d.d menguningnya bagian-bagian tubuh tertentu. Zona I kepala sampai leher dengan rata-rata bilirubin indirek serum 4-8 mg/dl. Zona II badan atas (di atas umbilikal) dengan rata-rata bilirubin indirek serum 5-12 mg/dl. Zona III meliputi tungkai bawah dan paha (di bawah umbilikal) 8-16 mg/dl. Zona IV meliputi ekstremitas atas dan kaki bawah dengan rata-rata bilirubin indirek serum 11-18 mg/dl. Zona V meliputi telapak tangan dan tumit dengan rata-rata bilirubin indirek serum lebih dari 18 mg/dl (Rohsiswatmo & Amandito, 2018).

## **6. Pemeriksaan Diagnostik**

### **a. Pemeriksaan Metode Visual**

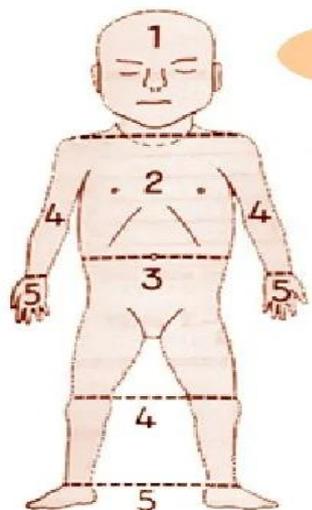
Untuk mengetahui adanya gejala ikterik neonatus, perlu untuk dilakukan pemeriksaan visual. Penyebaran ikterik pada mulanya berada di wajah kemudian menyebar secara menyeluruh hingga bagian ekstremitas, maka perlu dilakukan evaluasi setiap hari dengan menekan bagian dahi midsternum, lutut atau pergelangan kaki untuk mengecek adanya ikterik di bawah kulit dan jaringan

subkutan. Pemeriksaan ini dapat dilakukan pada kondisi penerangan yang cukup. Jika perlu dilakukan konfirmasi kadar bilirubin.

Pemeriksaan klinis tersebut bisa dilakukan pada bayi baru lahir normal dengan menggunakan pencahayaan yang sesuai. Kulit kuning pada bayi akan terlihat lebih jelas bila dilihat dengan sinar lampu dan tidak dapat terlihat dengan penerangan yang kurang. Tekan kulit dengan perlahan menggunakan jari tangan untuk memastikan warna kulit dan jaringan subkutan: Hari ke-1 tekan ujung hidung atau dahi, Hari ke-2 tekan pada lengan atau tungkai, Hari ke-3 dan seterusnya, tekan pada tangan dan kaki.

Ikterik pada saat pertama kali muncul yaitu di wajah, menjalar kearah tubuh, dan ekstremitas. Tentukan tingkat keparahan ikterik secara kasar dengan melihat warna kuning pada seluruh tubuh (metode Kramer) (Universitas Diponegoro, 2022). Dengan keterangan sebagai berikut:

Gambar 3. Derajat Ikterus berdasarkan Kramer



Tabel 6. keterangan derajat kramer

Derajat Ikterus	Daerah Ikterus	Perkiraan Kadar Bilirubin
I	Kepala dan leher	5,0 mg%
II	Sampai badan atas (di atas umbilikus)	9,0 mg%
III	Sampai badan bawah (di atas umbilikus) hingga tungkai atas (di atas lutut)	11,4 mg%
IV	Sampai lengan, tungkai bawah lutut	12,4 mg%
V	Sampai telapak tangan dan kaki	16,0 mg%

#### b. Pemeriksaan Serum Total Bilirubin Invasif

Dibutuhkan fasilitas laboratorium yang khusus untuk melakukan pemeriksaan ini. Pemeriksaan bilirubin perlu dilaksanakan setelah dilakukan pemeriksaan secara langsung dengan melihat penampakan bayi. Hasil kadar bilirubin yang sudah keluar kemudian dibandingkan dengan kurva *American Academy of Pediatrics* (AAP). Metode pemeriksaan ini tentulah memiliki beberapa kekurangan yaitu perlu 1 ml sampel darah yang digunakan, hasil dari pemeriksaan memerlukan waktu hingga 4 jam lebih karena membutuhkan tenaga laboratorium khusus.

Pada bayi yang cukup bulan bilirubin mencapai puncak kira-kira 6 mg/dl, antara 2 dan 4 hari. Apabila nilainya diatas 10 mg/dl, tidak fisiologis. Pada bayi dengan prematur kadar bilirubin mencapai puncaknya 10-12 mg/dl antara 5-7 hari. Kadar bilirubin yang lebih dari 14 mg/dl adalah tidak fisiologis. Ikterik fisiologis pada bayi cukup bulan, bilirubin indirek muncul ikterik 2-3 hari dan hilang 4-5 hari dengan kadar bilirubin yang mencapai puncak 10-12 mg/dl.

Sedangkan pada bayi dengan prematur, bilirubin indirek muncul 3-4 hari dan hilang 7-9 hari dengan bilirubin mencapai puncak 15 mg/dl perhari. Ikterik patologis meningkat bilirubin lebih dari 5 mg/dl perhari dan kadar bilirubin direk lebih dari 1 mg/dl. Meningkatnya kadar serum total lebih dari 12-13 mg/dl.

c. Pemeriksaan Bilirubin Non-invasif

Dikenal juga dengan alat bilirubinometer transkutan (TcB). Prinsip kerja alat ini seperti spektrofotometer dengan memantulkan cahaya pada warna kulit yang kemudian diukur dan pengambilan dilakukan pada area bawah sternum. Pemeriksaan ini dapat menjadi pilihan untuk melakukan pemeriksaan bilirubin neonatus karena metodenya yang cermat dan non-invasif. Kekurangan dari alat ini adalah saat pasien menjalani fototerapi atau berjemur di bawah sinar matahari, maka alat ini tidak bisa dipakai, namun TcB ini cukup bisa diandalkan untuk pemeriksaan bilirubin dengan kadar di bawah 15mg/dl dari beberapa alat yang tidak akurat dan konsisten apabila bilirubin total lebih dari 15mg/dl.

d. Metode Pemeriksaan Kurang Invasif, Bilistick

Bilistick ini memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan TcB jenis JM-103. Beberapa keunggulannya di antaranya adalah metode pemeriksaan yang *simple*, cepat, tidak memerlukan reagen, bilirubin total di atas 15mg/dl dan hematocrit 25%-65% dapat terukur, alat dengan ukuran minimalis yang tidak berefek terhadap terapi sinar, tidak memerlukan sample darah yang

banyak (25uL), serta sampel darah bisa diambil dari tumit pasien (Rohsiswatmo & Amandito, 2018).

## 7. Komplikasi

*Kern Ikterus* atau kerusakan otak yang berefek pada keterbelakangan mental, gangguan pendengaran, *cerebral palsy*, serta terbatasnya pergerakan mata. Selain itu, ensefalopati bilirubin merupakan salah satu komplikasi dari ikterik yang terberat dan merupakan salah satu penyebab kematian pada neonatus (Ayu Ketut et al., 2016).

## 8. Penatalaksanaan Medis

Beberapa penatalaksanaan medis dalam menangani kasus ikterik neonatus menurut Marmi dalam (Sritamaja, 2018) yaitu:

### a. Memperlaju Proses Metabolisme dan eksresi bilirubin

- 1) Memberi minum ASI pada bayi dapat membantu pemecahan bilirubin yang nantinya akan dikeluarkan lewat urin dan feses, maka bayi yang mengalami bilirubin dianjurkan untuk banyak minum ASI karena di dalam ASI terdapat banyak zat penting yang dapat membantu memperlancar BAK dan BAB. Saputra dalam (Yanto, Rochyati, & Wuryanto, 2018) mengatakan bahwa memberikan ASI sedini mungkin dan secara langsung dapat memberikan manfaat yang signifikan untuk bayi karena ASI memiliki peranan penting untuk perkembangan dan imunitas bagi bayi. Rata-rata bayi baru lahir akan minum ASI 8-12 jam dalam satu hari atau 2-3 jam sekali selama 5-7 menit karena

dalam kurun waktu tersebut perut bayi akan kembali kosong (Yuliana et al., 2018). Arif dalam (Yuliana et al., 2018) menjelaskan bahwa proses tumbuh kembang bayi banyak ditentukan oleh nutrisi yang terdapat dalam ASI, maka menjadi perhatian utama untuk frekuensi pemberian ASI karena frekuensi menyusu bayi yang tidak sakit adalah 8-12 kali dalam sehari.

2) Memberi fenobarbital yang dapat mempercepat konjugasi bilirubin karena adanya induksi mikrosoma.

b. Fototerapi

Penggunaan fototerapi merupakan salah satu terapi hiperbilirubinemia yang efektif dalam menurunkan kadar bilirubin indirek sebelum menyebabkan kernikterus. Fototerapi berpengaruh dalam menurunkan kadar bilirubin pada bayi dengan ikterus (Tumila Wati et al., 2023a).

c. Tranfusi Tukar

Tindakan ini sudah jarang dilakukan karena tindakan ini hanya dilakukan apabila pemberian fototerapi masih belum dapat dapat menurun hiperbilirubin. Tindakan ini dilakukan apabila tindakan lain sudah diberikan namun masih tidak dapat mengatasi hiperbilirubinemia. Secara umum, ikterik yang diberikan tindakan ini adalah ikterik dengan keadaan tertentu seperti ketidakcocokan resus ABO, kurangnya enzim *glukuronil transferase* G6PD, infeksi toksoplasmosis, dan lain-lain. Tranfusi tukar dilakukan dengan

indikasi apabila kadar bilirubin indirek meningkat dengan signifikan, yaitu 0,3 mg% per jam, adanya anemia berat pada neonatus dimanifestasikan dengan gagal jantung, uji comb positif, dan kurangnya kadar hemoglobin yang kurang dari 14 mg% pada umbilikal bayi. Tranfusi tukar dilakukan dengan tujuan merubah eritrosit sebagai hemolisis, menghilangkan antibodi penyebab hemolisis, merendahkan kadar bilirubin dan memulihkan anemia.

## **9. Konsep Dasar Asuhan Keperawatan Hiperbilirubinemia**

### **a. Pengkajian Keperawatan**

Pengkajian dilakukan untuk mengumpulkan data pasien yang berkaitan dengan kesehatan yang meliputi fisik, psikososial, dan emosional sehingga dengan data yang terkumpul dapat digunakan untuk memutuskan status kesehatan pasien, mendapatkan masalah actual maupun potensial, dan sebagai rujukan untuk memberi pendidikan kesehatan pada pasien (Debora dalam ((Sritamaja, 2018))).

#### **1) Identitas Pasien**

Identitas pasien terdiri dari nama, nomor rekam medis (RN), gender, pendidikan, alamat, agama, suku bangsa, pekerjaan, asuransi kesehatan, jam dan tanggal masuk rumah sakit, nomor registrasi, dan diagnosis medis (Muttaqin dalam (Sritamaja, 2018))).

## 2) Riwayat Kesehatan

Hasil pemeriksaan laboratorium yang tidak normal, kadar bilirubin total dengan skala risiko tinggi berdasarkan umur, berubahnya warna membran mukosa, kulit, dan sclera menjadi kuning.

## 3) Pemeriksaan Fisik dan Fungsional

Perut buncit pada pemeriksaan abdomen, adanya hepatomegali, feses berubah warna pucat, pada pemeriksaan neurologis terdapat kejang, daya hisap lemah, adanya sikap tubuh yang abnormal, penurunan kesadaran, dan lemahnya reflek moro (Hidayat dalam (Sritamaja, 2018)).

### b. Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan merupakan menilai secara klinis tentang respon pasien terhadap penyakit yang bersifat aktual ataupun potensial yang dialami dengan tujuan mendapat representasi dari respon pasien sebagai individu, keluarga, serta komunitas mengenai kondisi yang b.d kesehatan. Dalam kasus ini ditegakkan diagnosa keperawatan ikterik neonatus. Ikterik neonatus merupakan kondisi menguningnya mukosa pada neonatus karena masuknya bilirubin tak terkonjugasi ke sirkulasi sesudah 24 jam kelahiran (PPNI dalam (Sritamaja, 2018)).

Diagnosa yang mungkin muncul pada masalah ikterik neonatus adalah sebagai berikut:

- 1) Ikterik neonatus b.d pola pemberian ASI tidak ditetapkan dengan baik (SDKI: D.0024)
- 2) Hipertermia b.d terpapar lingkungan panas alat fototerapi (SDKI: D.0130)
- 3) Diare b.d malabsorpsi (SDKI: D.0020)
- 4) Risiko hipovolemia dibuktikan dengan evaporasi fototerapi (SDKI: D.034)
- 5) Risiko defisit nutrisi dibuktikan dengan ketidakadekuatan menghisap (SDKI: D.0032)
- 6) Risiko gangguan integritasi kulit dibuktikan dengan terapi radiasi fototerapi (D.0139)

## c. Intervensi Keperawatan

Tabel 7. Intervensi Keperawatan (SLKI dan SIKI)

DIAGNOSA KEPERAWATAN	PERENCANAAN	
	TUJUAN	RENCANA TINDAKAN
Ikterik neonatus (D.0024) (PPNI 2017)	Setelah diberikan asuhan keperawatan, diharapkan adaptasi neonatus membaik, dengan kriteria hasil: 1. Berat badan membaik 2. Memberan mukosa kuning membaik 3. Kulit kuning membaik 4. Sklera kuning membaik	<p>Fototerapi Neonatus</p> <p>Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitor ikterik pada sklera dan kulit bayi</li> <li>2. Identifikasi kebutuhan cairan sesuai dengan usia gestasi dan berat badan</li> <li>3. Monitor suhu dan tanda vital setiap 4 jam sekali</li> <li>4. Monitor efek samping fototerapi (mis: hipertermi, diare, rash pada kulit, penurunan berat badan lebih dari 8 – 10%)</li> </ol> <p>Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan lampu fototerapi dan incubator atau kotak bayi</li> <li>2. Lepaskan pakaian bayi kecuali popok</li> <li>3. Berikan penutup mata (eye protector/biliband) pada bayi</li> <li>4. Ukur jarak antara lampu dan permukaan kulit bayi (30 cm atau tergantung spesifikasi lampu fototerapi)</li> <li>5. Biarkan tubuh bayi terpapar sinar fototerapi secara berkelanjutan</li> <li>6. Ganti segera alas dan popok bayi jika BAB/BAK</li> <li>7. Gunakan linen berwarna putih agar memantulkan cahaya sebanyak mungkin</li> </ol> <p>Edukasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anjurkan ibu menyusui sekitar 20 – 30 menit</li> <li>2. Anjurkan ibu menyusui sesering mungkin</li> </ol> <p>Kolaborasi</p> <p>Kolaborasi pemberian darah vena bilirubin direk dan indirek</p>
Hipertermia (D.0130) (PPNI 2017)	Setelah diberikan asuhan keperawatan, diharapkan termoregulasi membaik, dengan kriteria hasil: 1. Menggigil menurun 2. Suhu tubuh membaik 3. Suhu kulit membaik	<p>Manajemen hipertermi</p> <p>Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitor suhu tubuh bayi sampai stabil (36,5 – 37,5°C)</li> <li>2. Monitor suhu tubuh anak tiap 2 jam, jika perlu</li> <li>3. Monitor tekanan darah, frekuensi pernapasan dan nadi</li> <li>4. Monitor warna dan suhu kulit</li> <li>5. Monitor dan catat tanda dan gejala hipotermia atau hipertermia</li> </ol>

		<p>Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasang alat pemantau suhu kontinu, jika perlu</li> <li>2. Tingkatkan asupan cairan dan nutrisi yang adekuat</li> <li>3. Bedong bayi segera setelah lahir untuk mencegah kehilangan panas</li> <li>4. Masukkan bayi BBLR ke dalam plastic segera setelah lahir (mis: bahan polyethylene, polyurethane)</li> <li>5. Gunakan topi bayi untuk mencegah kehilangan panas pada bayi baru lahir</li> <li>6. Tempatkan bayi baru lahir di bawah radiant warmer</li> <li>7. Pertahankan kelembaban incubator 50% atau lebih untuk mengurangi kehilangan panas karena proses evaporasi</li> <li>8. Atur suhu incubator sesuai kebutuhan</li> <li>9. Hangatkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan kontak dengan bayi (mis: selimut, kain bedongan, stetoskop)</li> <li>10. Hindari meletakkan bayi di dekat jendela terbuka atau di area aliran pendingin ruangan atau kipas angin</li> <li>11. Gunakan matras penghangat, selimut hangat, dan penghangat ruangan untuk menaikkan suhu tubuh, jika perlu</li> <li>12. Gunakan Kasur pendingin, water circulating blankets, ice pack, atau gel pad dan intravascular cooling catheterization untuk menurunkan suhu tubuh</li> <li>13. Sesuaikan suhu lingkungan dengan kebutuhan pasien</li> </ol> <p>Edukasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jelaskan cara pencegahan heat exhaustion dan heat stroke</li> <li>2. Jelaskan cara pencegahan hipotermi karena terpapar udara dingin</li> <li>3. Demonstrasikan Teknik perawatan metode kanguru (PMK) untuk bayi BBLR</li> </ol> <p>Kolaborasi</p> <p>Kolaborasi pemberian antipiretik, jika perlu</p>
Diare (D.0020) (PPNI 2017)	<p>Setelah diberikan asuhan keperawatan, diharapkan fungsi gastrointestinal membaik, dengan kriteria hasil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frekuensi BAB membaik</li> <li>2. Konsistensi feses</li> <li>3. Peristaltik usus membaik</li> </ol>	<p>Manajemen Diare</p> <p>Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikasi penyebab diare (mis: inflamasi gastrointestinal, iritasi gastrointestinal, proses infeksi, malabsorpsi, obat-obatan, pemberian botol susu)</li> <li>2. Identifikasi gejala invaginasi (mis: tangisan keras, kepuatan pada bayi)</li> <li>3. Monitor warna, volume, frekuensi, dan konsistensi feses</li> <li>4. Monitor tanda dan gejala hypovolemia (mis: takikardia, nadi teraba lemah, tekanan darah turun, turgor kulit turun, mukosa kulit kering, CRT melambat, BB menurun)</li> <li>5. Monitor iritasi dan ulserasi kulit di daerah perianal</li> </ol>

		6. Monitor jumlah dan pengeluaran diare
		Terapeutik
		1. Pasang jalur intravena
		2. Berikan cairan intravena (mis: ringer asetat, ringer laktat), jika perlu
		3. Ambil sampel darah untuk pemeriksaan darah lengkap dan elektrolit
		4. Ambil sampel feses untuk kultur, jika perlu
		Edukasi
		Anjurkan melanjutkan pemberian ASI
		Kolaborasi
		1. Kolaborasi pemberian obat antimotilitas
		2. Kolaborasi pemberian antispasmodik/spasmolitik
Risiko hipovolemia (D.034) (PPNI 2017)	Setelah diberikan asuhan keperawatan, diharapkan status cairan membaik, dengan kriteria hasil:	Manajemen Hipovolemia
	1. Kekuatan nadi meningkat	Observasi
	2. Output urin meningkat	1. Periksa tanda dan gejala hipovolemia (mis: frekuensi nadi meningkat, nadi teraba lemah, tekanan darah menurun, tekanan nadi menyempit, turgor kulit menurun, membran mukosa kering, volume urin menurun, hematokrit meningkat, haus, lemah)
	3. Membran mukosa lembab meningkat	2. Monitor intake dan output cairan
	4. Ortopnea menurun	Terapeutik
	5. Dispnea menurun	1. Hitung kebutuhan cairan
	6. Paroxysmal nocturnal dyspnea (PND) menurun	2. Berikan asupan cairan oral
	7. Edema anasarka menurun	Edukasi
	8. Edema perifer menurun	1. Anjurkan memperbanyak asupan cairan oral
	9. Frekuensi nadi membaik	2. Anjurkan menghindari perubahan posisi mendadak
	10. Tekanan darah membaik	Kolaborasi
	11. Turgor kulit membaik	1. Kolaborasi pemberian cairan IV isotonis (mis: NaCl, RL)
	12. Jugular venous pressure membaik	2. Kolaborasi pemberian cairan IV hipotonis (mis: glukosa 2,5%, NaCl 0,4%)
	13. Hemoglobin membaik	3. Kolaborasi pemberian cairan koloid (albumin, plasmanate)
	14. Hematokrit membaik	4. Kolaborasi pemberian produk darah

<p>Risiko Defisit Nutrisi (D.0032) (PPNI 2017)</p>	<p>Setelah diberikan asuhan keperawatan, diharapkan status nutrisi bayi meningkat, dengan kriteria hasil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berat badan bayi meningkat</li> <li>2. Panjang badan bayi meningkat</li> <li>3. Kesulitan menghisap menurun</li> </ol>	<p>Promosi ASI eksklusif</p> <p>Observasi</p> <p>Identifikasi kebutuhan laktasi bagi ibu pada antenatal, intranatal, dan postnatal</p> <p>Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitasi ibu untuk rawat gabung atau rooming in</li> <li>2. Gunakan sendok dan cangkir jika bayi belum bisa menyusu</li> <li>3. Dukung ibu menyusui dengan mendampingi ibu selama kegiatan menyusui berlangsung</li> <li>4. Diskusikan dengan keluarga tentang ASI eksklusif</li> </ol> <p>Edukasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jelaskan manfaat menyusui bagi ibu dan bayi</li> <li>2. Jelaskan pentingnya menyusui di malam hari untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi ASI</li> <li>3. Jelaskan tanda-tanda bayi cukup ASI (mis: berat badan meningkat, BAK lebih dari 10 kali/hari, warna urine tidak pekat)</li> <li>4. Jelaskan manfaat rawat gabung (rooming in)</li> <li>5. Anjurkan ibu memberikan nutrisi kepada bayi hanya dengan ASI</li> <li>6. Anjurkan ibu menyusui sesering mungkin setelah lahir sesuai kebutuhan bayi</li> <li>7. Anjurkan ibu menjaga produksi ASI dengan memerah, walaupun kondisi ibu atau bayi terpisah</li> </ol>
<p>Risiko gangguan integritasi kulit (D.0139) (PPNI 2017)</p>	<p>Setelah diberikan asuhan keperawatan, diharapkan integritas kulit meningkat, dengan kriteria hasil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kerusakan jaringan menurun</li> <li>2. Kerusakan lapisan kulit menurun</li> </ol>	<p>Perawatan Integritas Kulit</p> <p>Observasi</p> <p>Identifikasi penyebab gangguan integritas kulit (mis: perubahan sirkulasi, perubahan status nutrisi, penurunan kelembaban, suhu lingkungan ekstrim, penurunan mobilitas)</p> <p>Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubah posisi setiap 2 jam jika tirah baring</li> <li>2. Lakukan pemijatan pada area penonjolan tulang, jika perlu</li> <li>3. Bersihkan perineal dengan air hangat, terutama selama periode diare</li> <li>4. Gunakan produk berbahan petroleum atau minyak pada kulit kering</li> <li>5. Gunakan produk berbahan ringan/alami dan hipoalergik pada kulit sensitive</li> <li>6. Hindari produk berbahan dasar alkohol pada kulit kering</li> </ol> <p>Edukasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anjurkan menggunakan pelembab (mis: lotion, serum)</li> </ol>

- 
2. Anjurkan minum air yang cukup
  3. Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi
  4. Anjurkan meningkatkan asupan buah dan sayur
  5. Anjurkan menghindari terpapar suhu ekstrim
  6. Anjurkan menggunakan tabir surya SPF minimal 30 saat berada diluar rumah
  7. Anjurkan mandi dan menggunakan sabun secukupnya
-

#### d. Implementasi Keperawatan

Implementasi keperawatan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh perawat untuk membantu klien dari masalah status kesehatan yang dihadapi ke status kesehatan yang lebih baik yang menggambarkan kriteria hasil yang diharapkan. Komponen tahap implementasi:

- 1) Tindakan keperawatan mandiri
- 2) Tindakan keperawatan kolaboratif
- 3) Dokumentasi tindakan keperawatan dan respon klien terhadap asuhan keperawatan.

#### e. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi adalah membandingkan secara sistematis dan terencana tentang kesehatan pasien dengan tujuan yang telah ditetapkan dengan kenyataan yang ada pada pasien, dilakukan dengan cara bersinambungan dengan melibatkan pasien dan tenaga kesehatan lainnya. Evaluasi keperawatan merupakan tahap akhir dari rangkaian proses keperawatan yang berguna apakah tujuan dari tindakan keperawatan yang telah dilakukan tercapai (Dinarti & Yuli Muryanti, 2017). Evaluasi disusun menggunakan SOAP yaitu:

**S:** Ungkapan perasaan atau keluhan yang dikeluhkan secara subjektif oleh keluarga setelah diberikan implementasi keperawatan.

**O:** Keadaan objektif yang dapat diidentifikasi oleh perawat menggunakan pengamatan yang objektif.

A: Analisis perawat setelah mengetahui respon subjektif dan objektif.

P: Perencanaan selanjutnya setelah perawat melakukan analisis.

**F. Web Of Causation (WOC) Hiperbilirubinemia**

Gambar 4. Web Of Causation (WOC) Hiperbilirubinemia

Sumber: (Ambarita, 2019), (Cholifah et al., 2017), (Madiastuti & Chalada, 2017), (Andanah et al., 2019), (Mustofa & Binuko, 2022), (Widiawati, 2017), (Rohsiswatmo & Amundito, 2018), (Ayu Ketut et al., 2016), (Sritamaja, 2018), (Karyuni & Meiliya, 2019), (SDKI, 2017), (SIKI, 2017).

