

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Hiperbilirubinemia**

##### **1. Pengertian**

Bilirubin adalah pigmen kristal tetrapiol berwarna jingga kuning yang merupakan bentuk akhir dari pemecahan katabolisme heme melalui proses reaksi oksidasi-reduksi yang terjadi di sistem retikulo endothelial (Kosim, 2012). Bilirubin diproduksi oleh kerusakan normal sel darah merah. Bilirubin dibentuk oleh hati kemudian dilepaskan ke dalam usus sebagai empedu atau cairan yang berfungsi untuk membantu pencernaan (Mendri dan Prayogi, 2017).

Hiperbilirubinemia adalah peningkatan kadar serum bilirubin dalam darah sehingga melebihi nilai normal. Pada bayi baru lahir biasanya dapat mengalami hiperbilirubinemia pada minggu pertama setelah kelahiran. Keadaan hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir disebabkan oleh meningkatnya produksi bilirubin atau mengalami hemolisis, kurangnya albumin sebagai alat pengangkut, penurunan *uptake* oleh hati, penurunan konjugasi bilirubin oleh hati, penurunan ekskresi bilirubin, dan peningkatan sirkulasi enterohepatik (IDAI, 2013).

Hiperbilirubinemia adalah keadaan dimana meningkatnya kadar bilirubin dalam darah secara berlebihan sehingga dapat menimbulkan perubahan pada bayi baru lahir yaitu warna kuning pada mata, kulit, dan mata atau biasa disebut dengan *jaundice*. Hiperbilirubinemia

merupakan peningkatan kadar bilirubin serum yang disebabkan oleh salah satunya yaitu kelainan bawaan sehingga menyebabkan ikterus (Imron, 2015). Hiperbilirubinemia atau penyakit kuning adalah penyakit yang disebabkan karena tingginya kadar bilirubin pada darah sehingga menyebabkan bayi baru lahir berwarna kuning pada kulit dan pada bagian putih mata (Mendri dan Prayogi, 2017).

Hiperbilirubinemia dapat disebabkan proses fisiologis atau patologis dan dapat juga disebabkan oleh kombinasi keduanya. Hiperbilirubinemia menyebabkan bayi baru lahir tampak kuning, keadaan tersebut timbul akibat akumulasi pigmen bilirubin (4Z, 15Z bilirubin IX alpha) yang berwarna ikterus atau kuning pada sklera dan kulit (Kosim, 2012).

Pada keadaan normal kadar bilirubin indirek pada tali pusat bayi baru lahir yaitu 1 – 3 mg/dL dan terjadi peningkatan kurang dari 5 mg/dL per 24 jam. Bayi baru lahir biasanya akan tampak kuning pada hari kedua dan ketiga dan memuncak pada hari kedua sampai hari keempat dengan kadar 5 – 6 mg/dL dan akan turun pada hari ketiga sampai hari kelima. Pada hari kelima sampai hari ketujuh akan terjadi penurunan kadar bilirubin sampai dengan kurang dari 2 mg/dL. Pada kondisi ini bayi baru lahir dikatakan mengalami hiperbilirubinemia fisiologis (Stoll *et al*, 2004).

Pada hiperbilirubinemia non fisiologis atau patologis, ikterus atau kuning akan muncul pada 24 jam pertama kehidupan. Kadar

bilirubin akan meningkat lebih dari 0,5 mg/dL per jam. Hiperbilirubinemia patologis akan menetap pada bayi *aterm* setelah 8 hari dan setelah 14 hari pada bayi *preterm* (Martin *et al*, 2004).

Pada kebanyakan bayi baru lahir, hiperbilirubinemia tak terkonjugasi merupakan fenomena transisional yang normal, tetapi pada beberapa bayi akan terjadi peningkatan bilirubin secara berlebihan sehingga bilirubin berpotensi menjadi toksik. Hal ini akan menyebabkan kematian bayi baru lahir dan apabila bayi bertahan hidup dalam jangka panjang akan menyebabkan sekuele neurologis (Kosim, 2012).

## 2. Etiologi

Hiperbilirubinemia disebabkan oleh peningkatan produksi bilirubin karena tingginya jumlah sel darah merah, dimana sel darah merah mengalami pemecahan sel yang lebih cepat. Selain itu, hiperbilirubinemia juga dapat disebabkan karena penurunan *uptake* dalam hati, penurunan konjugasi oleh hati, dan peningkatan sirkulasi enterohepatik (IDAI, 2013).

Kejadian ikterik atau hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir disebabkan oleh disfungsi hati pada bayi baru lahir sehingga organ hati pada bayi tidak dapat berfungsi maksimal dalam melarutkan bilirubin ke dalam air yang selanjutnya disalurkan ke empedu dan diekskresikan ke dalam usus menjadi urobilinogen. Hal tersebut menyebabkan kadar

bilirubin meningkat dalam plasma sehingga terjadi ikterus pada bayi baru lahir (Anggraini, 2016).

Menurut Nelson (2011) secara garis besar etiologi ikterus atau hiperbilirubinemia pada neonatus dapat dibagi menjadi :

- a. Produksi bilirubin yang berlebihan. Hal ini melebihi kemampuan neonatus untuk mengeluarkan zat tersebut. Misalnya pada hemolisis yang meningkat pada inkompatibilitas darah Rh, ABO, golongan darah lain, defisiensi enzim G6-PD, piruvat kinase, perdarahan tertutup dan sepsis.
- b. Gangguan dalam proses *uptake* dan konjugasi hepar. Gangguan ini dapat disebabkan oleh asidosis, hipoksia, dan infeksi atau tidak terdapatnya enzim glukoronil transferase (sindrom criggler-Najjar). Penyebab lain yaitu defisiensi protein. Protein Y dalam hepar yang berperan penting dalam *uptake* bilirubin ke sel hepar.
- c. Gangguan transportasi bilirubin. Bilirubin dalam darah terikat pada albumin kemudian diangkat ke hepar. Ikatan bilirubin dengan albumin ini dapat dipengaruhi oleh obat misalnya salisilat, sulfafurazole. Defisiensi albumin menyebabkan lebih banyak terdapatnya bilirubin indirek yang bebas dalam darah yang mudah melekat ke sel otak.
- d. Gangguan dalam ekskresi. Gangguan ini dapat terjadi akibat obstruksi dalam hepar atau diluar hepar. Kelainan diluar hepar

biasanya disebabkan oleh kelainan bawaan. Obstruksi dalam hepar biasanya akibat infeksi atau kerusakan hepar oleh penyebab lain.

**Tabel 2.1 Penyebab hiperbilirubinemia pada neonatal**

Dasar	Penyebab
- Peningkatan produksi bilirubin	- Incompatibilitas darah fetomaternal (Rh, ABO)
- Peningkatan penghancuran bilirubin.	- Defisiensi enzim konginetal
	- Perdarahan tertutup (sefalhematom, memar), sepsis,
- Peningkatan jumlah hemoglobin	- Polisitemia (twin-to-twin transfusion, SGA)
	- Keterlambatan klem tali pusat
- Peningkatan sirkulasi enterohepatik	- Keterlambatan pasase mukonium, ileus mukonium, <i>muconium plug syndrome</i> .
	- Puasa atau keterlambatan minum
	- Atrrsia atau stenosis intestinal.
- Perubahan <i>clearance</i> bilirubin hati.	- Imaturitas
- Perubahan produksi atau aktifitas <i>uridine diphosphoglucoroyl transverase</i> .	- Gangguan metabolik/endokrin
- Perubahan fungsi dan perfusi hati (kemampuan konjugasi)	- Asfiksia, hipoksia, hipotermi, sepsi (juga proses inflamasi)
	- Obat-obatan dan hormon (novobiasin, pregnanediol)
	- Stasis biliaris (hepatitis, sepsis)
	- Bilirubin load berlebihan (sering pada hemolisis berat)

Sumber: Blackburn ST (2007)

### 3. Patofisiologi

Bilirubin di produksi sebagian besar (70-80%) dari eritrosit yang telah rusak. Kemudian bilirubin indirek (tak terkonjugasi) dibawa ke hepar dengan cara berikatan dengan albumin. Bilirubin direk (terkonjugasi) kemudian diekskresikan melalui traktus gastrointestinal. Bayi memiliki usus yang belum sempurna, karna belum terdapat bakteri pemecah, sehingga pemecahan bilirubin tidak berhasil dan menjadi bilirubin indirek yang kemudian ikut masuk dalam aliran darah, sehingga bilirubin terus bersirkulasi (Atika dan Jaya, 2016).

Pembentukan bilirubin yang terjadi di sistem retikuloendotelial, selanjutnya dilepaskan ke sirkulasi yang akan berikatan dengan albumin. Neonatus mempunyai kapasitas ikatan plasma yang rendah terhadap bilirubin karena konsentrasi albumin yang rendah dan kapasitas ikatan molar yang kurang. Bilirubin yang terikat dengan albumin tidak dapat memasuki susunan syaraf pusat dan bersifat toksik (Kosim, 2012).

Pigmen kuning ditemukan di dalam empedu yang terbentuk dari pemecahan hemoglobin oleh kerja heme oksigenase, biliverdin, reduktase, dan agen pereduksi non enzimatik dalam sistem retikuloendotelial. Setelah pemecahan hemoglobin, bilirubin tak terkonjugasi diambil oleh protein intraseluler "Y protein" dalam hati. Pengambilan tergantung pada aliran darah hepatic dan adanya ikatan protein. Bilirubin tak terkonjugasi dalam hati diubah atau terkonjugasi oleh enzim asam uridin disfoglukuronat (*uridine disphoglucuronid acid*)

glukuronil transferase menjadi bilirubin mono dan diglucuronida yang polar, larut dalam air (bereaksi direk). Bilirubin yang terkonjugasi yang larut dalam air dapat dieliminasi melalui ginjal. Dengan konjugasi, bilirubin masuk dalam empedu melalui membran kanalikular. Kemudian ke sistem gastrointestinal dengan diaktifkan oleh bakteri menjadi urobilinogen dalam tinja dan urine. Beberapa bilirubin diabsorpsi kembali menjadi sirkulasi enterohepatik (Suriadi dan Yuliani 2010).

Hiperbilirubinemia dapat disebabkan oleh pembentukan bilirubin yang melebihi kemampuan hati untuk mengekskresikan bilirubin yang telah diekskresikan dalam jumlah normal. Selain itu, hiperbilirubinemia juga dapat disebabkan oleh obstruksi saluran ekskresi hati. Apabila konsentrasi bilirubin mencapai 2 – 2,5 mg/dL maka bilirubin akan tertimbun di dalam darah. Selanjutnya bilirubin akan berdifusi ke dalam jaringan yang kemudian akan menyebabkan kuning atau ikterus (Khusna, 2013).

Warna kuning dalam kulit akibat dari akumulasi pigmen bilirubin yang larut lemak, tak terkonjugasi, non polar (bereaksi indirek). Pada bayi dengan hiperbilirubinemia kemungkinan merupakan hasil dari defisiensi atau tidak aktifnya glukoronil transferase. Rendahnya pengambilan dalam hepatic kemungkinan karena penurunan protein hepatic sejalan dengan penurunan darah hepatic (Suriadi dan Yuliani 2010).

Berikut ini adalah tabel hubungan kadar bilirubin dengan daerah ikterus menurut Kramer (Mansjoer, 2013).

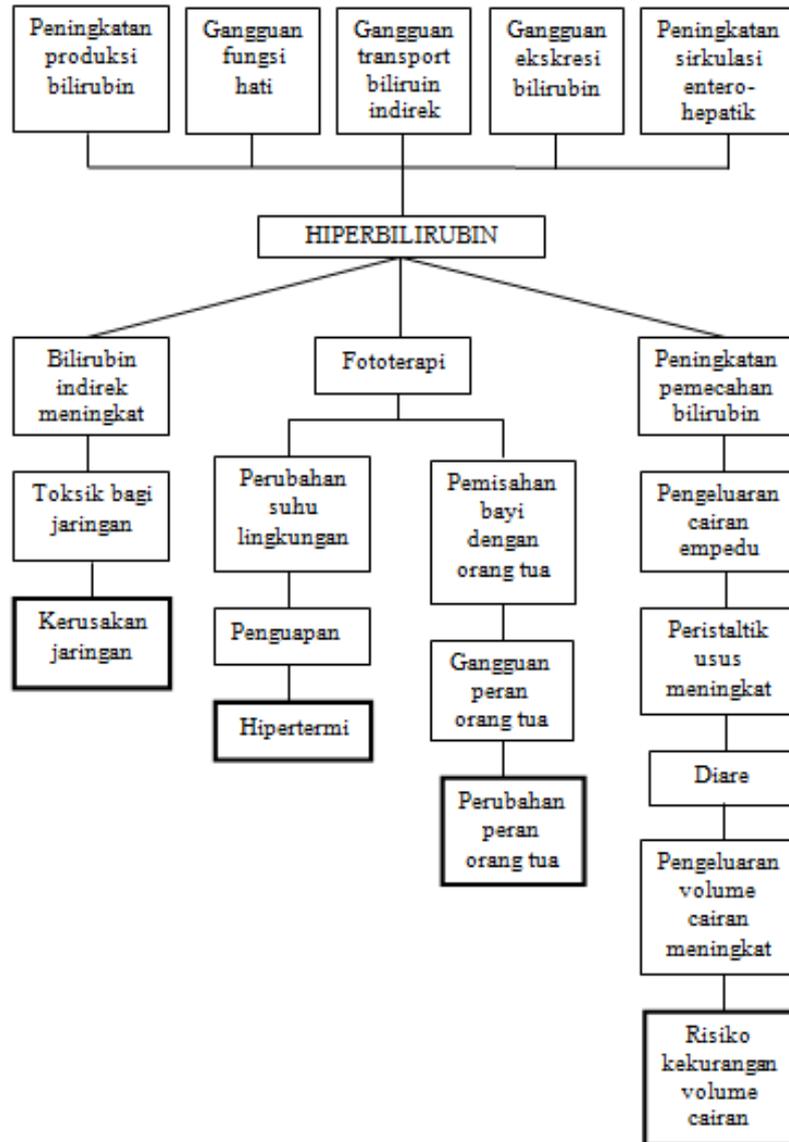
**Tabel 2.2 Hubungan Kadar Bilirubin dengan Daerah Ikterus**

Derajat Ikterus	Luas Daerah Ikterus	Kadar Bilirubin (mg/dL)	
		Preterm	Aterm
I	Kepala dan leher	4 – 8	4 – 8
II	Dada sampai pusat	5 - 12	5 – 12
III	Bagian bawah pusat sampai lutut	7 – 15	8 – 16
IV	Lutut sampai pergelangan kaki dan bahu sampai pergelangan tangan	9 – 18	11 – 18
V	Kaki dan tangan termasuk telapak kaki dan telapak tangan	> 10	> 15

Sumber : Mansjoer (2013)

*Jaundice* yang terkait dengan pemberian ASI merupakan hasil dari hambatan kerja glukoronil transferase oleh pregnanediol atau asam lemak bebas yang terdapat dalam ASI. Terjadi empat sampai tujuh hari setelah lahir. Dimana terdapat kenaikan bilirubin tak terkonjugasi dengan kadar 25 – 30 mg/dL selama minggu kedua sampai ketiga. Jika pemberian ASI dilanjutkan hiperbilirubinemia akan menurun berangsur-angsur dapat menetap selama tiga sampai sepuluh minggu pada kadar yang lebih rendah. Jika pemberian ASI dihentikan, kadar bilirubin serum akan turun dengan cepat, biasanya mencapai normal dalam beberapa hari. Penghentian ASI selama satu sampai dua hari dengan penggantian ASI dengan susu formula mengakibatkan penurunan bilirubin serum dengan cepat. (Suriadi dan Yuliani 2010).

#### 4. Pathway



**Gambar 2.1 Pathway Hiperbilubinemia**

Sumber : Suriadi dan Yuliani (2010)

## 5. Klasifikasi Hiperbilirubinemia

### a. Hiperbilirubinemia Fisiologis

Hiperbilirubinemia fisiologis pada bayi baru lahir tidak muncul pada 24 jam pertama setelah bayi dilahirkan. Biasanya pada hiperbilirubinemia fisiologis peningkatan kadar bilirubin total tidak lebih dari 5mg/dL per hari. Pada bayi cukup bulan, hiperbilirubinemia fisiologis akan mencapai puncaknya pada 72 jam setelah bayi dilahirkan dengan kadar serum bilirubin yaitu 6 – 8 mg/dL. Selama 72 jam awal kelahiran kadar bilirubin akan meningkat sampai dengan 2 – 3 mg/dL kemudian pada hari ke-5 serum bilirubin akan turun sampai dengan 3mg/dL (Hackel, 2004).

Setelah hari ke-5, kadar serum bilirubin akan turun secara perlahan sampai dengan normal pada hari ke-11 sampai hari ke-12. Pada Bayi dengan Berat Lahir Rendah (BBLR) atau bayi kurang bulan (*premature*) bilirubin mencapai puncak pada 120 jam pertama dengan peningkatan serum bilirubin sebesar 10 – 15 mg/dL dan akan menurun setelah 2 minggu (Mansjoer, 2013)

### b. Hiperbilirubinemia Patologis

Hiperbilirubinemia patologis atau biasa disebut dengan ikterus pada bayi baru lahir akan muncul dalam 24 jam pertama setelah bayi dilahirkan. Pada hiperbilirubinemia patologis kadar serum bilirubin total akan meningkat lebih dari 5 mg/dL per hari. Pada bayi cukup bulan, kadar serum bilirubin akan meningkat

sebanyak 12 mg/dL sedangkan pada bayi kurang bulan (*premature*) kadar serum bilirubin total akan meningkat hingga 15 mg/dL. Ikterus biasanya berlangsung kurang lebih satu minggu pada bayi cukup bulan dan lebih dari dua minggu pada bayi kurang bulan (Imron, 2015).

## 6. Manifestasi Klinis

Bayi baru lahir dikatakan mengalami hiperbilirubinemia apabila bayi baru lahir tersebut tampak berwarna kuning dengan kadar serum bilirubin 5mg/dL atau lebih (Mansjoer, 2013). Hiperbilirubinemia merupakan penimbunan bilirubin indirek pada kulit sehingga menimbulkan warna kuning atau jingga. Pada hiperbilirubinemia direk biasanya dapat menimbulkan warna kuning kehijauan atau kuning kotor (Ngatisyah, 2012).

Hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir dapat menyebabkan ikterus pada sklera, kuku, atau kulit dan membrane mukosa. *Jaundice* yang muncul pada 24 jam pertama disebabkan oleh penyakit hemolitik pada bayi baru lahir, sepsis, atau ibu dengan diabetik atau infeksi. *Jaundice* yang tampak pada hari kedua atau hari ketiga, dan mencapai puncak pada hari ketiga sampai hari keempat dan menurun pada hari kelima sampai hari ketujuh yang biasanya merupakan *jaundice* fisiologis (Suriadi dan Yuliani 2010).

Ikterus diakibatkan oleh pengendapan bilirubin indirek pada pada kulit yang cenderung tampak kuning terang atau orange. Pada

ikterus tipe obstruksi (bilirubin direk) akan menyebabkan kulit pada bayi baru lahir tampak berwarna kuning kehijauan atau keruh. Perbedaan ini hanya dapat dilihat pada ikterus yang berat. Selain itu manifestasi klinis pada bayi baru lahir dengan hiperbilirubinemia atau ikterus yaitu muntah, anoreksia, *fatigue*, warna urine gelap, serta warna tinja pucat (Suriadi dan Yuliani 2010).

Menurut Ridha (2014) bayi baru lahir dikatakan mengalami hiperbilirubinemia apabila tampak tanda-tanda sebagai berikut :

- a. Sklera, selaput lendir, kulit atau organ lain tampak kuning akibat penumpukan bilirubin.
- b. Terjadi pada 24 jam pertama kehidupan.
- c. Peningkatan konsentrasi bilirubin 5mg/dL atau lebih setelah 24 jam.
- d. Konsentrasi bilirubin serum 10 mg/dL pada neonatus cukup bulan dan 12,5 mg/dL pada neonatus kurang bulan.
- e. Ikterik yang disertai proses hemolisis.
- f. Ikterik yang disertai berat badan lahir kurang dari 2000 gram, masa gestasi kurang dari 36 minggu, hipoksia, sindrom gangguan pernafasan, infeksi trauma lahir kepala, hipoglikemia, hiperkarbia.

## **7. Komplikasi**

Hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir apabila tidak segera diatasi dapat mengakibatkan bilirubin *encephalopathy* (komplikasi serius). Pada keadaan lebih fatal, hiperbilirubinemia pada neonatus

dapat menyebabkan kern ikterus, yaitu kerusakan neurologis, *cerebral palsy*, dan dapat menyebabkan retardasi mental, hiperaktivitas, bicara lambat, tidak dapat mengoordinasikan otot dengan baik, serta tangisan yang melengking (Suriadi dan Yuliani, 2010).

Menurut *American Academy of Pediatrics* (2004) manifestasi klinis kern ikterus pada tahap kronis bilirubin ensefalopati, bayi yang selamat biasanya menderita gejala sisa berupa bentuk *atheoid cerebral palsy* yang berat, gangguan pendengaran, paralisis *upward gaze*, dan *dysplasia dental enamel*. Kern ikterus merupakan perubahan neuropatologi yang ditandai oleh deposisi pigmen bilirubin pada beberapa daerah otak terutama di *ganglia basalis*, *pons*, dan *cerebellum*.

Bilirubin ensefalopati akut menurut *American Academy of Pediatrics* (2004) terdiri dari tiga fase, yaitu :

- a. Fase inisial, ditandai dengan letargis, hipotonik, berkurangnya gerakan bayi, dan reflek hisap yang buruk.
- b. Fase *intermediate*, ditandai dengan *moderate stupor*, iritabilitas, dan peningkatan tonus (*retrocollis* dan *opisthotonus*) yang disertai demam.
- c. Fase lanjut, ditandai dengan stupor yang dalam atau koma, peningkatan tonus, tidak mampu makan, *high-pitch cry*, dan kadang kejang.

## 8. Penatalaksanaan Terapeutik

Menurut Suriadi dan Yuliani (2010) penatalaksanaan terapeutik pada bayi baru lahir dengan hiperbilirubinemia yaitu :

a. Pemberian antibiotik

Pemberian antibiotik dilakukan apabila hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir disebabkan oleh infeksi.

b. Fototerapi

Tindakan fototerapi dapat dilakukan apabila telah ditegakkan hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir bersifat patologis. Fototerapi berfungsi untuk menurunkan bilirubin dalam kulit melalui tinja dan urine dengan oksidasi foto pada bilirubin dari biliverdin.

c. Fenobarbital

Fenobarbital dapat mengekskresikan bilirubin dalam hati dan memperbesar konjugasi. Meningkatkan sintesis hepatic glukoronil transferase yang dapat meningkatkan bilirubin konjugasi dan *clearance* hepatic pada pigmen dalam empedu, sintesis protein dimana dapat meningkatkan albumin untuk mengikat bilirubin. Akan tetapi fenobarbital tidak begitu sering dianjurkan untuk mengatasi hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir.

d. Transfusi Tukar

Transfusi tukar dilakukan apabila hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir sudah tidak dapat ditangani dengan fototerapi.

## **B. Asuhan Keperawatan Hiperbilirubinemia**

Asuhan Keperawatan Hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir yaitu meliputi pengkajian keperawatan, diagnos keperawatan, perencanaan keperawatan, pelaksanaan keperawatan, evaluasi keperawatan, serta discharge planning.

### **1. Pengkajian Keperawatan**

#### **a. Pemeriksaan Fisik**

Pemeriksaan fisik pada bayi baru lahir dengan hiperbilirubinemia menurut Widagdo, 2012 meliputi:

##### **1) Pemeriksaan Umum**

- a) Keadaan umum : tingkat keparahan penyakit, kesadaran, status nutrisi, postur/aktivitas anak, dan temuan fisis sekilas yang prominen dari organ/sistem, seperti ikterus, sianosis, anemi, dispneu, dehidrasi, dan lain-lain.
- b) Tanda vital : suhu tubuh, laju nadi, tekanan darah, dan laju nafas.
- c) Data antropometri : berat badan, tinggi badan, lingkaran kepala, tebal lapisan lemak bawah kulit, serta lingkaran lengan atas.

##### **2) Pemeriksaan Organ**

- a) Kulit : warna, ruam kulit, lesi, petekie, pigmentasi, hiper/hipohidrolisis, dan angiektasis.

- b) Kepala : bentuk, ubun-ubun besar, sutura, keadaan rambut, dan bentuk wajah apakah simetris kanan atau kiri.
- c) Mata : ketajaman dan lapangan penglihatan, hipertelorisme, supersilia, silia, esksoptalmus, strabismus, nitagmus, miosis, midriasis, konjungtiva palpebra, sclera kuning, refleksi cahaya direk/indirek, dan pemeriksaan retina dengan funduskopi.
- d) Hidung : bentuk, nafas cuping hidung, sianosis, dan sekresi.
- e) Mulut dan tenggorokan : warna mukosa pipi/lidah, ulkus, lidah kotor berpeta, tonsil membesar dan hiperemia, pembengkakan dan perdarahan pada gingival, trismus, pertumbuhan/ jumlah/ morfologi/ kerapatan gigi.
- f) Telinga : posisi telinga, sekresi, tanda otitis media, dan nyeri tekan.
- g) Leher : tiroid, kelenjar getah bening, skrofuloderma, retraksi, murmur, bendungan vena, refluks hepatojugular, dan kaku kuduk.
- h) Thorax : bentuk, simetrisitas, pembengkakan, dan nyeri tekan.
- i) Jantung : tonjolan prekordial, pulsasi, iktus kordis, batas jantung/kardiomegali. Getaran, bunyi jantung, murmur, irama gallop, bisik gesek perikard (*pericard friction rub*)

- j) Paru-paru : Simetrisitas static dan dinamik, pekak, hipersonor, fremitus, batas paru-hati, suara nafas, dan bising gesek pleura (*pleural friction rub*)
- k) Abdomen : bentuk, kolteral, dan arah alirannya, *smiling umbilicus*, distensi, *caput medusa*, gerakan peristaltic, rigiditas, nyeri tekan, masa abdomen, pembesaran hati dan limpa, bising/suara peristaltik usus, dan tanda-tanda asites.
- l) Anogenetalia : atresia anus, vesikel, eritema, ulkus, papula, edema skrotum.
- m) Ekstremitas : tonus/trofi otot, jari tabuh, sianosis, bengkak dan nyeri otot/tulang/sendi, edema pretibial, akral dingin, *capillary revill time*, cacat bawaan.

b. Pemeriksaan Diagnostik

1) Pemeriksaan bilirubin serum

Pada bayi cukup bulan, kadar bilirubin mencapai puncak kira-kira 6 mg/dL, antara 2 dan 4 hari kehidupan. Apabila nilainya diatas 10 mmg/dL maka dikatakan hiperbilirubinemia non fisiologis atau patologis. Pada bayi dengan kurang bulan, kadar bilirubin mencapai puncaknya pada nilai 10 – 12 mg/dL, antara lima dan tujuh hari kehidupan. Apabila nilainya diatas 14 mg/dL maka dikatakan hiperbilirubinemia non fisiologis atau patologis (Suriadi & Yulliani, 2010).

## 2) Ultrasonograf (USG)

Pemeriksaan USG digunakan untuk mengevaluasi anatomi cabang kantong empedu (Suriadi & Yulliani, 2010).

## 3) *Radioscope Scan*

Pemeriksaan *radioscope scan* dapat digunakan untuk membantu membedakan hepatitis atau atresia biliary (Suriadi & Yulliani, 2010).

## 2. Diagnosa Keperawatan

Diagnosa Keperawatan pada bayi baru lahir dengan hiperbilirubinemia menurut Mendri dan Prayogi, 2017 yaitu :

- a. Risiko *injury* (internal) berhubungan dengan peningkatan serum bilirubin sekunder dari pemecahan sel darah merah dan gangguan sekresi bilirubin.
- b. Risiko kurangnya volume cairan berhubungan dengan hilangnya air (*insensible water loss*) tanpa disadari dari fototerapi.
- c. Risiko gangguan integritas kulit berhubungan dengan fototerapi.
- d. Kecemasan orang tua berhubungan dengan kondisi bayi dan gangguan *bonding*.
- e. Kurangnya pengetahuan berhubungan dengan kurangnya pengalaman orang tua.

### 3. Rencana Keperawatan

Rencana asuhan keperawatan pada bayi baru lahir dengan hiperbilirubinemia menurut Mendri dan Prayogi, 2017 yaitu :

- a. Bayi terbebas dari *injury* yang ditandai dengan serum bilirubin menurun, tidak ada *jaundice*, refleks moro normal, tidak ada sepsis , refleks hisap dan menelan baik.
- b. Bayi tidak menunjukkan tanda-tanda dehidrasi yang ditandai dengan *urine output* (pengeluaran urine) kurang dari 1 – 3 ml per jam, membran mukosa normal, ubun-ubun tidak cekung, temperatur dalam batas normal.
- c. Bayi tidak menunjukkan adanya iritasi kulit yang ditandai dengan tidak adanya *rash* dan ruam makular eritemosa.
- d. Orang tua tidak tampak cemas ditandai dengan kemampuan mengekspresikan perasaan dan perhatian pada bayi serta aktif dalam partisipasi perawatan bayi.
- e. Orang tua memahami kondisi bayi dan alasan pengobatan; orang tua juga berpartisipasi dalam perawatan bayi (pemberian minum dan penggantian popok).
- f. Bayi tidak mengalami *injury* pada mata yang ditandai dengan tidak adanya konjunktivitas.

Rencana Keperawatan pada neonatus dengan hiperbilirubinemia berdasarkan *Nursing Interventions Classification* (2016) yaitu :

**Tabel 2.3 *Nursing Interventions Classification***

Diagnosa Keperawatan	Intervensi	NIC Aktivitas
Ikterus neonatus berhubungan dengan neonatus mengalami kesulitan transisi kehidupan ekstra uterin, keterlambatan pengeluaran mekonium, penurunan berat badan tidak terdeteksi, pola makan tidak tepat dan usia $\leq$ 7 hari	Fototerapi Neonatus (6924)  Definisi : Penggunaan terapi lampu untuk mengurangi kadar bilirubin pada neonatus.	<p><i>Observation :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observasi tanda-tanda warna kuning</li> </ol> <p><i>Action :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Tempatkan lampu fototerapi di atas bayi dengan tinggi yang sesuai.</li> <li>3. Berikan penutup mata dan buka penutup mata setiap 4 jam saat lampu dimatikan untuk kontak bayi dengan orang tua.</li> <li>4. Timbang berat badan neonatus.</li> <li>5. Dorong pemberian ASI 8 kali per hari.</li> </ol> <p><i>Education :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Edukasi keluarga mengenai prosedur dan perawatan fototerapi.</li> </ol> <p><i>Colaboration :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Periksa kadar serum bilirubin, sesuai kebutuhan, sesuai protocol, atau permintaan dokter.</li> <li>8. Laporkan hasil laboratorium pada dokter.</li> </ol>

Sumber : NIC (2016)

*Outcome* yang diharapkan menurut *Nursing Outcome Classifications* (2016) dari intervensi yang dilakukan yaitu :

**Tabel 2.4 Nursing Outcomes Classification**

NOC	
Outcome	Indikator
Setelah diberikan asuhan keperawatan selama 3 x 24 jam diharapkan kriteria hasil :	1. Warna kulit (4) 2. Mata bersih (5) 3. Berat badan (4) 4. Reflek menghisap (4) 5. Kadar bilirubin (4)
1. Konjungtiva normal, sklera putih, membrane mukosa normal.	
2. Berat badan naik dan kondisi tidak lemah (aktif).	
3. Reflek menghisap baik.	
4. Kadar bilirubin normal < 20 mg/dL.	

Sumber : NOC (2016)

#### 4. Implementasi Keperawatan

Implementasi adalah fase ketika perawat mengimplementasikan intervensi keperawatan. Berdasarkan terminologi *Nursing Outcome Classification* (NIC), implementasi terdiri dari melakukan dan mendokumentasikan tindakan yang merupakan tindakan keperawatan khusus yang diperlukan untuk melakukan intervensi atau program keperawatan (Kozier, 2010).

Implementasi yang diberikan untuk mengatasi masalah keperawatan ikterik neonatus pada bayi hiperbilirubineia adalah fototerapi, fototerapi diberikan jika kadar bilirubin dari suatu senyawa tetrapirrol yang sulit larut dalam air menjadi senyawa dipirol yang mudah larut dalam air, dan dikeluarkan melalui urine, tinja, sehingga kadar bilirubin menurun. Fototerapi dapat menimbulkan dekomposisi bilirubin

dari suatu senyawa tetrapirrol yang sulit larut dalam air menjadi senyawa dipirrol yang mudah larut dalam air dan cairan empedu duodenum dan menyebabkan bertambahnya pengeluaran cairan empedu kedalam usus sehingga peristaltic usus meningkat dan bilirubin akan keluar dalam feses (Marmi , 2015).

Implementasi keperawatan dari rencana keperawatan menurut Mendri dan Prayogi (2017) yaitu :

- a. Mencegah adanya *injury* internal
  - 1) Kaji hiperbilirubin tiap 1 - 4 jam dan catat
  - 2) Berikan fototerapi sesuai program
  - 3) Monitor kadar bilirubin 4 – 8 jam sesuai program
  - 4) Antisipasi kebutuhan tranfusi tukar
  - 5) Monitor Hb dan Hct
- b. Mencegah terjadinya kekurangan volume cairan
  - 1) Pertahankan *intake* cairan
  - 2) Berikan minum sesuai jadwal
  - 3) Monitor *intake* dan *output* cairan
  - 4) Berikan terapi infus sesuai program, bila ada indikasi meningkatnya temperatur, konsentrasi urin, dan cairan hilang berlebihan.
  - 5) Kaji dehidrasi, membran mukosa, ubun-ubun, turgor kulit, dan mata.
  - 6) Monitor temperature setiap 2 jam

- c. Mencegah gangguan integritas kulit
  - 1) Inspeksi kulit setiap 4 – 6 jam
  - 2) Ubah posisi bayi
  - 3) Gunakan pelindung daerah genital
  - 4) Gunakan alas yang lembut
- d. Mengurangi rasa cemas pada orang tua
  - 1) Pertahankan kontak orang tua dan bayi
  - 2) Ajarkan orang tua untuk mengekspresikan perasaan dan dengarkan kekhawatiran yang dialami orang tua.
- e. Orang tua memahami kondisi bayi dan mau berpartisipasi dalam perawatan
  - 1) Diskusikan dengan orang tua mengenai fisiologis, alasan keperawatan, dan pengobatan yang dijalankan.
  - 2) Libatkan dan ajarkan orang tua dalam perawatan bayi.
  - 3) Jelaskan komplikasi dengan mengenal tanda dan gejala; letargi, kekakuan otot, menangis terus, kejang, tidak mau makan/minum, temperatur meningkat, dan bayi menangis melengking.
- f. Mencegah injury pada mata
  - 1) Gunakan pelindung mata pada saat fototerapi
  - 2) Pastikan mata tertutup, hindari penekanan pada mata yang berlebihan karena dapat menimbulkan jejak pada mata yang tertutup atau kornea dapat tergores jika bayi membuka matanya saat dibalut.

## 5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi adalah tahap akhir dari proses keperawatan yang merupakan perbandingan yang sistematis dan terencana antara hasil akhir yang teramati dan tujuan atau kriteria hasil yang dibuat pada tahap perencanaan (Asmadi, 2012). Berdasarkan kriteria hasil dalam perencanaan keperawatan diatas adalah sebagai berikut:

- a. Kadar bilirubin tidak menyimpang dari rentang normal (<10 mg/dl)
- b. Warna kulit normal (tidak ikterik)
- c. Refleks mengisap baik
- d. Mata bersih (tidak Ikterik)
- e. Berat badan tidak menyimpang dari rentang normal
- f. Eleminasi usus dan urin baik (warna urin dan feses tidak pucat)

## 6. Discharge Planning

Discharge Planning atau rencana pemulangan pada bayi baru lahir yang mengalami hiperbilirubinemia menurut Mendri dan Prayogi, 2017 yaitu :

- 1) Ajarkan orang tua cara merawat bayi untuk mencegah terjadinya infeksi pada bayi.
- 2) Jelaskan mengenai daya tahan tubuh bayi.
- 3) Jelaskan pada orang tua mengenai pentingnya pemberian ASI apabila kondisi bayi sudah tidak kuning.

- 4) Jelaskan pada orang tua mengenai kemungkinan terjadinya komplikasi dan sarankan pada orang tua untuk segera melaporkan komplikasi ke dokter atau perawat.
- 5) Jelaskan pada orang tua mengenai pentingnya pemberian imunisasi.
- 6) Jelaskan pada orang tua mengenai pengobatan yang diberikan.

## **C. Fototerapi**

### **1. Pengertian**

Fototerapi merupakan salah satu tatalaksana terkini untuk mengatasi hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir. Tujuan fototerapi yaitu untuk mencegah kadar bilirubin indirek dalam darah mencapai kadar yang neurotoksik. Fototerapi sudah mulai digunakan sejak tahun 1950 dan dinilai efektif dalam menurunkan insiden kerusakan otak (kern ikterus) akibat hiperbilirubinemia. Keuntungan fototerapi antara lain tidak invasif, efektif, tidak mahal, dan mudah digunakan. Fototerapi dapat mengurangi hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir melalui proses fotoisomerisasi dan isomerisasi structural (Dewi *et al*, 2016).

Fototerapi dilakukan apabila telah ditegakkan hiperbilirubinemia patologis. Fototerapi berfungsi untuk menurunkan bilirubin dalam kulit melalui tinja dan urine dengan oksidasi foto pada bilirubin dari biliverdin. Cahaya menyebabkan fotokimia dalam kulit (fotoisomerisasi) yang mengubah bilirubin tak terkonjugasi ke dalam fotobilirubin, yang akan dieksresikan dalam hati kemudian ke empedu. Kemudian produk akhir

reaksi adalah reversibel dan diekskresikan ke dalam empedu tanpa perlu konjugasi (Suriadi & Yuliani, 2010).

## **2. Manfaat dan Tujuan**

Fototerapi dapat menimbulkan dekomposisi bilirubin dari suatu senyawa tetrapiol yang sulit larut dalam air menjadi senyawa dipirol mudah yang larut dalam air dan cairan empedu ke dalam usus sehingga peristaltik usus meningkat dan bilirubin keluar melalui feses (Marmi dan Rahardjo, 2015).

Tujuan dilakukannya fototerapi yaitu untuk mengonversi bilirubin menjadi photoisomers kuning dan produk oksidasi tidak berwarna yang kurang lipofilik dari bilirubin dan tidak memerlukan konjugasi hepar untuk ekskresi. Photoisomers diekskresikan terutama dalam empedu dan produk oksidasi utama di urine. Fototerapi yang intensif dapat menurunkan kadar bilirubin total 1-2 mg/dL dalam empat sampai enam jam. (Dewi *et al*, 2016).

### 3. Indikasi

Indikasi dilakukannya fototerapi pada neonatus menurut *American Academy of Pediatrics* (2004) pada bayi baru lahir sehat dan cukup bulan yaitu sebagai berikut :

**Tabel 2.5 Indikasi fototerapi neonatus cukup bulan**

Usia	Pertimbangan Fototerapi	Fototerapi	Total serum bilirubin (mg/dL)	
			Tranfusi tukar apabila fototerapi intensif gagal	Tranfusi tukar dan fototerapi intensif
≤ 24 jam	-	-	-	-
25 – 48 jam	≥ 12	≥ 15	≥ 20	≥ 25
49 – 72 jam	≥ 15	≥ 18	≥ 25	≥ 30
>72 jam	≥ 17	≥ 20	≥ 25	≥ 30

Sumber : *American Academy of Pediatrics* (2004)

Indikasi dilakukannya fototerapi pada neonatus menurut *American Academy of Pediatrics* (2004) pada bayi kurang bulan yaitu sebagai berikut :

**Tabel 2.6 Indikasi fototerapi neonatus kurang bulan**

Berat badan	Total serum bilirubin (mg/dL)			
	Neonatus sehat		Neonatus sakit	
	Fototerapi	Tranfusi Tukar	Fototerapi	Tranfusi Tukar
>1500 gram	5 – 8	13 – 16	4 – 7	10 – 14
1500 – 2000	8 – 12	16 – 18	7 – 10	14 – 16
2000 – 2500	12 – 15	18 – 20	10 – 12	16 – 18
	Sesuai dengan	Sesuai dengan		
>2500	penanganan hiperbilirubin berdasarkan usia	penanganan hiperbilirubin berdasarkan usia	13 – 15	18 – 22

Sumber : *American Academy of Pediatrics* (2004)

#### 4. Standar Operasional Prosedur

##### a. Tujuan

- 1) Mengurangi/menurunkan kadar bilirubin yang patogen.
- 2) Mencegah penumpukan bilirubin indirek dalam sel otak

##### b. Persiapan Pasien

- 1) Pastikan klien memerlukan pemenuhan kebutuhan dasar manusia (minum, aktivitas, tidur, terhindar infeksi, personal hygiene, keseimbangan suhu)
- 2) Amati seluruh tubuh klien (warna kulit, mata, aktivitas, kotoran atau bau)
- 3) Atur posisi sesuai prosedur yang akan dilakukan

##### c. Persiapan Alat

- 1) Siapkan pemberian minum ASI/PASI
- 2) Pemeriksaan fisik
- 3) Alat tenun dan pakaian bayi
- 4) Alat memandikan
- 5) Tempat sampah
- 6) Penutup mata dan testis (bahan tak tembus cahaya)

##### d. Persiapan Lingkungan

- 1) Amati instalasi yang berhubungan dengan listrik
- 2) Tidak menempatkan bayi dekat pintu atau jendela yang terbuka
- 3) Amati lampu foto terapi, lama pemakaian dan keutuhannya

e. Pelaksanaan

- 1) Perawat mencuci tangan, alat didekatkan
- 2) Keluarga diberitahu, lampu fototerapi dimatikan.
- 3) Lepaskan pelindung mata, amati kotoran dan warna sclera dan bersihkan dengan kapas mata. Catat bila ada hal-hal yang tidak wajar
- 4) Pastikan bayi apakah badannya kotor, bau urin atau baung air besar
- 5) Bersihkan badan bayi dengan mandi lap didalam incubator kemudian keringkan dengan handuk
- 6) Mengganti pakaian/alat tenun/popok basah sesudah dimandikan
- 7) Observasi TTV, amati seluruh tubuh bayi terutama warna kuning.
- 8) Lanjutkan pemberian tindakan lainnya, bila harus mendapat antibiotic melalui infus, berikan terapi sesuai program (5 benar). Check kembali TTV. Dokumentasikan pemberian terapi
- 9) Berikan pemenuhan kebutuhan cairan melalui minum sesuai jadwal dan kebutuhan bayi. Bila diperkirakan ada kehilangan cairan karena peningkatan suhu, berikan cairan extra (10 – 15 ml/kgBB)

- 10) Posisikan kembali bayi untuk melanjutkan pemberian sinar foto terapi.
- 11) Pakaian bayi dilepas dalam box/incubator
- 12) Menutup mata dan testis dengan bahan tidak tembus cahaya.
- 13) Tidurkan bayi terlentang atau tengkurap
- 14) Atur jarak bayi 45 – 50 cm dari lampu
- 15) Atur posisi bayi dalam 3 posisi (mika – miki – tengkurap) setiap 3 – 8 jam
- 16) Ukur suhu, HR, RR setiap 2 jam
- 17) Matikan fototerapi bila memberikan minum, penutup mata dibuka, observasi mata (kotoran), ijinkan ibu kontak dengan bayi.
- 18) Catat intake dan output
- 19) Pantau keseimbangan cairan dan elektrolit (timbang BB 2x sehari) dan efek samping fototerapi
- 20) Alat-alat rapihkan dan dibereskan
- 21) Periksa kadar bilirubin setiap 12-24 jam.

## 5. Komplikasi

Menurut Marmi (2015) komplikasi yang akan terjadi pada bayi apabila dilakukan fototerapi yaitu :

- 1) Terjadi dehidrasi karena pengaruh sinar lampu dan mengakibatkan peningkatan *insensible water loss* (penguapan cairan). Pada BBLR kehilangan cairan dapat meningkat 2-3 kali lebih besar.

- 2) Frekuensi defekasi meningkat sebagai akibat meningkatnya bilirubin indirek dalam cairan empedu dan meningkatkan peristaltic usus.
- 3) Timbul kelainan kulit sementara pada daerah yang terkena sinar (berupa kulit kemerahan) tetapi akan hilang jika fototerapi selesai.
- 4) Gangguan pada retina jika mata tidak ditutup.
- 5) Kenaikan suhu akibat sinar lampu, jika hal ini terjadi sebagian lampu dimatikan, tetapi diteruskan dan jika suhu terus naik, lampu semua dimatikan sementara dan berikan ekstra minum kepada bayi.