

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Penyakit

1. Definisi Hiperbilirubinemia

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 didefinisikan sebagai kadar bilirubin serum total ≥ 5 mg/dL ($86 \mu\text{mol/L}$), ditandai dengan kuning pada kulit, konjungtiva, dan mukosa. Secara fisiologis, kadar bilirubin akan meningkat setelah lahir, lalu menetap dan selanjutnya menurun setelah usia 7 hari. Meskipun demikian, 3%-5% neonatus yang mengalami hiperbilirubinemia merupakan proses patologis yang berisiko tinggi terhadap terjadinya kernikterus. (Wijaya dan Suryawan, 2019).

2. Etiologi Hiperbilirubin

Hiperbilirubinemia adalah akumulasi bilirubin dalam darah yang berlebihan, ditandai dengan adanya jaundice atau ikterus, perubahan warna kekuningan pada kulit, sklera dan kuku. Kejadian ikterus pada bayi baru lahir (BBL) menurut beberapa penulis barat berkisar antara 50% pada bayi cukup bulan dan 75% pada bayi kurang bulan. (Iswanti1 et al., 2021)

Hiperbilirubinemia didefinisikan sebagai kadar bilirubin serum total ≥ 5 mg/dL (86 μ mol/L), ditandai dengan kuning pada kulit, konjungtiva, dan mukosa. Secara fisiologis, kadar bilirubin akan meningkat setelah lahir, lalu menetap dan selanjutnya menurun setelah usia 7 hari. Meskipun demikian, 3%-5% neonatus yang mengalami hiperbilirubinemia merupakan proses patologis yang berisiko tinggi terhadap terjadinya kernikterus. (Wijaya dan Suryawan, 2019).

a. Fisiologis

Pada bayi baru lahir kadar bilirubin serum total biasanya mencapai puncak pada hari ke-3 sampai 5 kehidupan dengan kadar bilirubin 5-6 mg/dL, dan akan menurun kembali pada minggu pertama setelah lahir. Pada ikterus fisiologis tersebut bervariasi sesuai dengan prematuritas, ras, dan faktor – faktor lain. Sebagai contoh misalnya bayi RAS cina lebih cenderung memiliki kadar puncak bilirubin maksimal pada hari ke 4 dan ke 5 setelah kelahiran bayi tersebut, faktor yang berperan pada munculnya ikterus fisiologis pada bayi baru lahir meliputi peningkatan kadar bilirubin karena polisitemia relatif, pemendekan masa hidup eritrosit, peningkatan sirkulasi enterohepatik (Sembiring, 2019). Klasifikasi fisiologisnya adalah:

- 1) Warna kuning pada kulit dan sclera akan timbul pada hari ke-2 atau ke-3, dan terlihat jelas pada hari ke 5-6, dan menghilang pada hari ke-10.
- 2) Bayi terlihat biasa, bisa minum/menyusui dengan baik, dan berat badan bisa mengalami peningkatan/baik.

3) Kadar bilirubin serum pada bayi cukup bulan tidak lebih dari 1 mg/dL. Dan pada BBLR 10 mg/dL, dan akan hilang pada hari ke 14 setelah kelahiran. Ikterus normal yang terjadi pada bayi baru lahir, dan tidak mempunyai dasar patologis sehingga tidak berpotensi menjadi kern ikterus. Kadar bilirubin direk tidak lebih dari 1 mg%, dan tidak terbukti mempunyai hubungan dengan keadaan patologis.

b. Patologis, klasifikasi patologis yaitu :

- 1) Ikterus akan muncul dalam 24 jam pertama kehidupan, serum bilirubin total lebih dari 12 mg/dl.
- 2) Peningkatan kadar bilirubin 5 mg/dl atau lebih dari 24 jam.
- 3) Konsentrasi bilirubin serum melebihi 10 mg/dl pada bayi \leq 37 minggu (BBLR) dan 12,5 mg/dl pada bayi yang sudah cukup bulan.
- 4) Ikterus yang disertai proses hemolisis (inkompatibilitas darah, defisiensi enzim glukosa 6 fosfat dehidrogenase (G6PD), dan sepsis). Ikterus yang disertai berat bayi lahir kurang 2500 gram, masa gestasi kurang dari 36 minggu, asfiksia, hipoksia, sindrom, gangguan pernafasan, infeksi, hipoglikemia, hipokapnia, hiperosmolalitas darah. (Martin C, 2014)

c. Kern Ikterus

Kern Ikterus adalah ensefalopati bilirubin yang biasanya sering ditemukan pada neonatus cukup bulan dengan ikterus berat (bilirubin indirek tidak lebih dari 20 mg%) dan disertai penyakit hemolitik berat pada autopsy diketahui bercak bilirubin pada otak. Kern ikterus secara

klinis berbentuk kelainan saraf spatis yang terjadi secara kronik (Purba Handayani, 2020)

d. Ikterus Hemolitik

Hal ini bisa muncul karena disebabkan oleh inkompatibilitas rhesus, golongan darah AB-O golongan darah lain, kelainan eritrosit kongenital, atau defisiensi enzim G6PD (Manggiasih dan Jaya, 2016)

e. Ikterus Obstruktif

Obstruktif dalam penyaluran empedu dapat terjadi didalam hepar dan luar hepar. Akibat obstruktif ini terjadi penumpukan bilirubin tak terkonjugasi. Bila kadar bilirubin terkonjugasi melebihi 1 mg% maka kita harus curiga adanya hal- hal yang bisa menyebabkan obstruksi saluran empedu. Dalam menghadapi hal seperti ini sangat penting untuk diperiksa kadar bilirubin serum, tak terkonjugasi dan terkonjugasi selanjutnya apakah terdapat bilirubin air kencing dan tinja (Manggiasih & Jaya, 2016).

3. Patofisiologis Hiperbilirubin

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 (Afrida dan Aryani, 2022).

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 (Sampurna, 2020).

Pigmen kuning ditemukan di dalam empedu yang terbentuk dari pemecahan hemoglobin oleh kerja heme oksigenase, biliverdin, reduktase, dan agen pereduksi non enzimatis dalam sistem retikuloendotelial. Setelah pemecahan hemoglobin, bilirubin tak terkonjugasi diambil oleh protein intraseluler "Y protein" dalam hati. Pengambilan tergantung pada aliran darah hepatis dan adanya ikatan protein. Bilirubin tak terkonjugasi dalam hati diubah atau terkonjugasi oleh enzim asam uridin difogluronat (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 (Jannah R, 2020).

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 (PUTU et al., 2020).

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 (Rosyada, 2019).

Berikut ini adalah tabel jumlah kadar bilirubin dengan daerah ikterus menurut Kramer (Nur et al., 2021) :

Tabel 1

Jumlah Kadar Bilirubin dengan Daerah Ikterus

Daerah Ikterus	Luas Daerah Ikterus	Kadar Bilirubin Preterm	Kadar Bilirubin 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 pergelangankaki dan bahu sampai pergelangan tangan	9-18	11-18
V	Kaki dan tangan termasuk telapak kaki dan telapak tangan	>10	>15

Sumber : (Nur et al., 2021)

4. Manifestasi Klinis Hiperbilirubin

Bayi baru lahir dikatakan mengalami hiperbilirubinemia apabila bayi baru lahir tersebut tampak berwarna kuning dengan kadar serum bilirubin 5mg/dL atau lebih. 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 (Afrida dan Aryani, 2022).

Hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir dapat menyebabkan ikterus padaasklera, kuku, atau kulit dan membran 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 (Jannah R, 2020).

Ikterus diakibatkan oleh pengendapan bilirubin indirek 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 tinjapucat (Jannah R, 2020).

Menurut (Afrida dan Aryani, 2022) bayi baru lahir dikatakan mengalami hiperbilirubinemia apabila tampak tanda-tanda sebagai berikut:

1. Sklera, selaput lendir, kulit atau organ lain tampak kuning akibat penumpukan bilirubin.
 2. Terjadi pada 24jam pertama kehidupan.
 3. Peningkatan konsentrasi bilirubin 5mg/dL atau lebih setelah 24 jam.
 4. Konsentrasi bilirubin serum 10 mg/dL pada neonatus cukup bulan dan 12,5 mg/dL pada neonatus kurang bulan.
 5. Ikterik yang disertai proses hemolisis.
 6. 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.
5. Komplikasi Hiperbilirubin

Komplikasi paling berpotensi pada hiperbilirubin yaitu dapat menimbulkan kerusakan sel-sel saraf meskipun kerusakan sel-sel tubuh lainnya juga dapat terjadi bilirubin. Bilirubin dapat menghambat enzim-enzim mitokondria serta mengganggu sintesis DNA. Bilirubin juga dapat menghambat sinyal neuroeksitatori dan konduksi saraf (terutama pada nervus auditorius) sehingga meninggalkan gejala sisa berupa tuli saraf. Kerusakan jaringan otak yang terjadi seringkali tidak sebanding dengan konsentrasi bilirubin serum. Hal ini disebabkan kerusakan jaringan otak yang terjadi ditentukan oleh konsentrasi dan lama paparan bilirubin terhadap jaringan (Tando, 2016).

Kernikterus (ensefalopati biliaris) merupakan suatu kerusakan otak akibat adanya bilirubin indirek pada otak. Kern ikterus ini ditandai dengan kadar bilirubin darah yang tinggi (> 20 mg% pada bayi cukup bulan atau > 18 mg% pada bayi berat lahir rendah) disertai dengan tanda-tanda kerusakan otak berupa mata berputar, letargi, kejang, tak mau mengisap, tonus otot meningkat, leher kaku, epistotonus, dan sianosis, serta dapat juga diikuti dengan ketulian, gangguan berbicara, dan retardasi mental dikemudian hari (Bartimeus, 2021).

6. Pemeriksaan Penunjang Hiperbilirubin

a. Pemeriksaan Ikterus

Pemeriksaan 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. Bilirubin pada saat pertama kali muncul yaitu di wajah, menjalar ke arah tubuh, dan ekstremitas. Tentukan tingkat keparahan ikterus secara kasar dengan melihat warna kuning pada seluruh tubuh (metode Kramer) (Nur et al., 2021).

Table 2.
Penilaian ikterus menurut Kramer



Derajat ikterus	Daerah ikterus	Perkiraan kadar bilirubin
I	Daerah kepala dan leher	5.0 mg%
II	Sampai badan atas	9.0 mg%
III	Sampai badan bawah hingga tungkai	11.4 mg%
IV	Sampai daerah lengan, kaki bawah dan lutut	12.4 mg%
V	Sampai daerah telapak tangan dan kaki	16.0 mg%

b. Kadar Bilirubin Serum Total

Pemeriksaan bilirubin serum total pada bayi merupakan penegakan diagnose ikterus neonatorum dan juga untuk menentukan adanya intervensi lebih lanjut. Pemeriksaan serum bilirubin total perlu dipertimbangkan karena hal tersebut merupakan tindakan invasif dan dianggap bisa meningkatkan morbiditas neonatus (Mathindas et al., 2020).

c. Bilirubinometer Transkutan

Bilirubinometer adalah spektrofotometrik dengan prinsip kerja yang memanfaatkan bilirubin yang menyerap cahaya (panjang gelombang 450 nm). Cahaya yang dipantulkan merupakan representasi warna kulit neonatus yang diperiksa (Sulistiyani et al., 2020).

d. Tranfusi Pengganti

Digunakan untuk mengatasi anemia akibat eritrosit yang rentan terhadap antibodi eritrosit maternal, menghilangkan eritrosit yang tersensitisasi, mengeluarkan bilirubin serum, meningkatkan albumin

yang masih bebas bilirubin dan untuk meningkatkan kekebalan daya tahan tubuh (Maternity, Anjani, Blomed, & Evrianasari, 2018).

7. Penatalaksanaan Hiperbilirubin

a. Tindakan Medis

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

1) Fototerapi

Dilakukan apabila telah ditegakkan hiperbilirubin patologis dan berfungsi untuk menurunkan bilirubin dalam kulit melalui tinja dan urine dengan oksidasi foto.

2) Pemberian fenobarbital

Mempercepat konjugasi dan mempermudah ekskresi. Namun pemberian ini tidak efektif karena dapat menyebabkan gangguan metabolic dan pernafasan baik padaibu dan bayi.

3) Memberi substrat yang kurang untuk transportasi/ konjugasi

Misalnya pemberian albumin karena akan mempercepat keluarnya bilirubin dari ekstrasvaskuler ke vaskuler sehingga bilirubin lebih mudah dikeluarkan dengan transfuse tukar.

4) Melakukan dekomposisi bilirubin dengan fototerapi

Untuk mencegah efek cahaya berlebihan dari sinar yang ditimbulkan dan dikhawatirkan akan merusak retina. Terapi ini juga digunakan untuk menurunkan kadar bilirubin serum pada neonatus dengan hiperbilirubin jinak hingga moderat.

5) Terapi transfuse

Digunakan untuk menurunkan kadar bilirubin yang tinggi.

6) Terapi obat-obatan

Misalnya obat phenobarbital/luminal untuk meningkatkan bilirubin di sel hati yang menyebabkan sifat indirect menjadi direct, selain itu juga berguna untuk mengurangi timbulnya bilirubin dan mengangkut bilirubin bebas ke organ hari.

b. Tindakan Non Medis

1) Menyusui bayi dengan ASI

Salah satu penyebab bayi menjadi kuning karena belum mendapatkan cukup asupan makanan dan cairan. Umumnya, ibu yang baru saja melahirkan belum lancar memproduksi ASI. Padahal, bayi kuning membutuhkan banyak cairan supaya dapat menurunkan kadar bilirubin di dalam tubuhnya. Selain itu, ASI juga dapat membantu kerja hati si kecil untuk memproses bilirubin. Ibu harus lebih sering memberikan bayi ASI. Paling tidak bayi harus menyusu ASI selama 2-3 jam sekali. Intensitas menyusui ini dapat membantu ibu menambah produksi ASI juga (Poernamaningrum, 2019).

2) Terapi sinar matahari

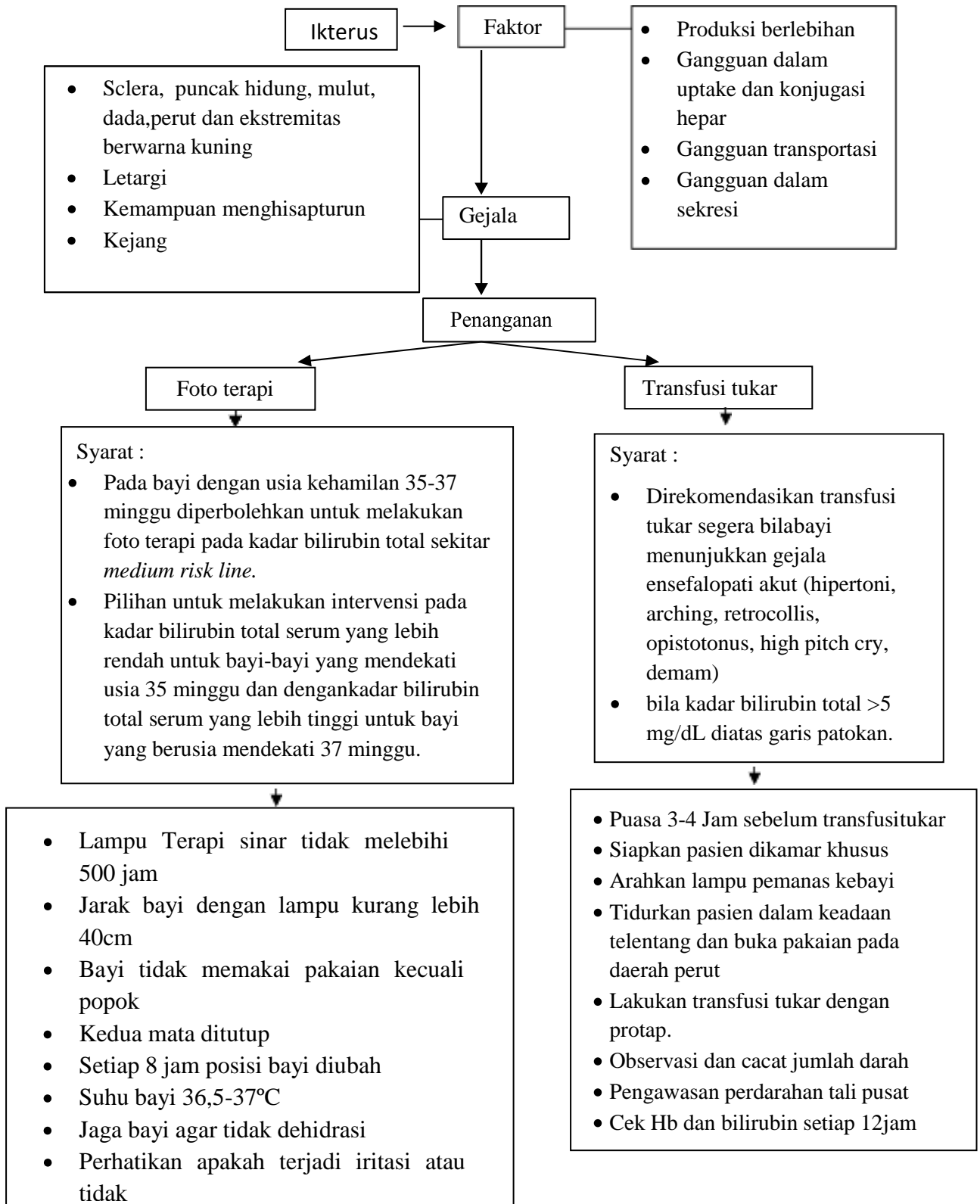
Penyinaran oleh matahari untuk membantu memecahkan bilirubin dengan cara menempatkan bayi di ruang yang terpapar sinar matahari pagi antara jam 09.00 hingga jam 10.00 pagi dan hindari sinar matahari berpaparan langsung dengan mata bayi, lakukan selama 30 menit. 15 menit dengan posisi terlentang dan 15 menit

dengan posisi telungkup dengan kondisi bayi tidak menggunakan pakaian (Karlina, 2016).

c. Tindak lanjut

Tindak lanjut terhadap semua bayi yang menderita hiperbilirubin dengan evaluasi berkala terhadap pertumbuhan, perkembangan dan pendengaran serta fisioterapi dengan rehabilitasi terhadap gejala sisa (Alimul, 2018).

8. Pathway Hiperbilirubin



Bagan 1 Pathway Bayi Ikterus

Sumber: Marmi dan Rahardjo (2019); Maryunani (2013), Nurafif (2016)

B. Konsep Fototerapi

1. Definisi Fototerapi

Fototerapi merupakan terapi sinar untuk menurunkan kadar bilirubin darah dengan cara memfasilitasi ekskresi bilirubin tak terkonjugasi sehingga mudah dipecah dan larut dalam air. Fototerapi diberikan jika kadar bilirubin total > 10 mg/dl dalam 24 jam kelahiran. Lama fototerapi ditentukan berdasarkan kadar bilirubin neonatus dan periode waktu fototerapi dilakukan selama 24 jam terhadap perubahan kadar bilirubin dan dilakukan berulang hingga kadar bilirubin kembali normal (Vivian, 2010).

2. Indikasi untuk Fototerapi

Tabel 3
Indikasi untuk Fototerapi

Usia dalam jam	Fototerapi		
	Resiko Tinggi	Resiko Menengah	Resiko Rendah
24 jam	>8 mg/dl (137 Mikromol/L)	>10 mg/dL (171 Mikromol/L)	>12 mg/dL (205 Mikromol/L)
48 jam	>11 mg/dL (188 Mikromol/L)	>13 mg/dL (222 Mikromol/L)	>15 mg/dL (257 Mikromol/L)
72 jam	>13 mg/dL (222 Mikromol/L)	>15 mg/dL (257 Mikromol/L)	> 18 mg/dL (308 Mikromol/L)
96 jam	>14 mg/dL (239 Mikromol/L)	>17 mg/dL (291 Mikromol/L)	>20 mg/dL (342 Mikromol/L)

Sumber : Umami (2009)

Untuk mengoptimalkan efikasi membutuhkan :

1. Sumber sinar efektif yang maksimal
2. Radiasi level tinggi (periksa secara teratur)
3. Koreksi jarak antara sinar dan bayi

4. Perluasan pajanan kulit

Agar fototerapi intensif, digunakan sinar overhead optimal (dua jika perlu), dikombinasikan dengan selimut secara optik.

3. Mekanisme kerja fototerapi

Bilirubin tidak larut dalam air, cara kerja terapi sinar yaitu dengan mengubah bilirubin menjadi bentuk yang larut dalam air untuk diekskresikan melalui empedu atau urine. Pada saat bilirubin mengabsorpsi cahaya, maka terjadi reaksi fotokimia yaitu Isomerisasi. Juga terdapat konversi irreversible menjadi isomer kimia lainnya yang disebut dengan lumirubin dengan cepat akan dibersihkan dari plasma melalui empedu. Lumirubin merupakan produk terbanyak degradasi bilirubin akibat terapi sinar pada manusia. Sejumlah kecil bilirubin plasma tak terkonjugasi akan diubah oleh cahaya menjadi *dipyrole* yang diekresikan melalui urine. Fototerapi bilirubin lebih polar dibandingkan bentuk asalnya dan secara langsung bisa diekresikan melalui empedu.

Cara melakukan fototerapi yaitu :

- 1) Bayi telanjang, kedua mata ditutup dengan penutup mata/kain berwarna gelap supaya cahaya tidak tembus dan tidak merusak retina, dan posisi bayi diubah setiap 6 jam sekali.
- 2) Suhu tubuh bayi dipertahankan sekitar 36,5-37°C
- 3) Perhatikan keseimbangan elektrolit
- 4) Pemeriksaan Hb secara teratur yang dilakukan setiap hari
- 5) Pemeriksaan bilirubin darah setiap hari atau dua hari, setelah terapisebanyak 3 kali dalam sehari

- 6) Mungkin akan timbul skin rash yang sifatnya semenatar dan tidakberbahaya bagi bayi (*Bronze Baby*)
- 7) Lama terapi 100 jam atau bila kadar bilirubin darah sudah mencapai $\leq 7,5$ mg% (Dewi, 2010).

Tindakan yang dilakukan pada bayi hiperbilirubinemia yaitu sinar fototerapi. Sinar yang digunakan pada fototerapi adalah suatu sinar tampak yang merupakan suatu gelombang elektromagnetik bervariasi menurut frekuensi dan panjang gelombang. Spektrum dari sinar tampak ini terdiri dari sinar merah, oranye, kuning, hijau, biru, dan ungu. Masing-masing dari sinar memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda dan pada saat dilakukan fototerapi semua pakaian yang dikenakan bayi dilepas dan bayi diletakkan di dalam tempat yang telah diberi sinar biru sehingga bayi tidak beresiko terkena hipotermia, tetapi apabila bayi terlalu lama terpapar sinar fototerapi dan tidak dilakukan pengaturan jarak pada lampu dan tidak dirubah posisi bayi setiap 6 jam sekali maka bayi bisa mengalami hipertermi (Potter dan Perry, 2016).

4. Efek samping Fototerapi

Efek samping ringan yang harus diwaspadai perawat yaitu Hipertermi. Untuk mencegah atau meminimalkan efek tersebut, suhu dipantau untuk mendeteksi tanda awal dari hipertermia, sehingga kita bisa meminimalkan efek samping dari fototerapi tersebut (Wong, 2009).

Komplikasi terapi sinar umumnya ringan, sangat jarang terjadi dan reversible. Komplikasi pada fototerapi meliputi :

1. Hipertermi

Karena pada bayi penderita hiperbilirubin sebagian besar mendapatkan terapi sinar sehingga bisa memicu kenaikan suhu tubuh pada bayi, hipertermi bisa terjadi karena jarak sinar dengan bayi yang berjarak 30 cm, sedangkan penelitian lain dengan jarak 13 cm. Paparan sinar fototerapi dan kurangnya asupan air susu ibu (ASI) yang menyebabkan hipertermi (Kardana dan Suarta, 2016)

2. Diare/ feses encer

3. Dehidrasi

4. Ruam pada kulit/ gangguan integritas kulit

5. Sumbatan hidung oleh penutup mata dan potensi kerusakan retina.

Pada bayi-bayi yang mengalami hiperbilirubinemia sebagian besar dapat tertangani/tertolong dengan fototerapi, namun harus dilakukan pemantauan terhadap timbulnya anemia yang muncul kemudian akibat hemolisis yang masih berlangsung (Maredante, dkk 2014).

5. Hal- hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan Fototerapi

Alat – alat yang diperlukan dalam melakukan fototerapi sebagai berikut:

1. Lampu Fluoresensi 10 buah masing-masing 20 watt dengan gelombang sinar 425-475 nm, seperti pada sinar cool white, daylight, vita jite blue, dan special blue.
2. Jarak antara sumber cahaya dengan bayi \leq 45 cm, di antaranya diberi kaca pleksi setebal 0,5 inci untuk menahan sinar ultraviolet.
3. Lampu diganti setiap 200-400 jam (Dewi, 2010).

Dalam perawatan bayi dengan fototerapi perhatikan sebagai berikut:

- a) Suhu bayi diukur berakala setiap 4-6 jam untuk mencegah atau mengantisipasi adanya hipertermi pada bayi
- b) Perhatikan kecukupan cairan tubuh bayi. Bila perlu konsumsi cairan bayi dinaikkan (Manggasih dan Jaya, 2016).

C. Konsep Asuhan Keperawatan Hiperbilirubinemia

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

1. Pengkajian Keperawatan

Pemeriksaan fisik pada bayi baru lahir dengan hiperbilirubinemia menurut (Alimul, 2018) meliputi :

a) Pemeriksaan Umum

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.

Tanda Vital : suhu tubuh, laju nadi, tekanan darah, dan laju nafas.

Data Antropometri : berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, tebal lapisan lemak bawah kulit, serta lingkar lengan atas.

b) Pemeriksaan Organ

1) Kulit : warna, ruam kulit, lesi, petekie, pigmentasi, hiper/hipohidrosis, dan angioduktasi.

2) Kepala : bentuk, ubun-ubun besar, sutura, keadaan rambut, dan

bentuk wajah apakah simetris kanan atau kiri.

- 3) Mata : ketajaman dan lapangan penglihatan, hipertelorisme, supersilia, silia, eksoptalmus, strabismus, nitagmus, miosis, midriasis, konjungtiva palpebra, sclera kuning, reflek cahaya direk/indirek, dan pemeriksaan retina dengan funduskopi.
- 4) Hidung : bentuk, nafas cuping hidung, sianosis, dan sekresi.
- 5) Mulut dan tenggorokan : warna mukosa pipi/lidah, ulkus, lidah kotor berpeta, tonsil membesar dan hyperemia, pembengkakan dan perdarahan pada gingival, trismus, pertumbuhan/ jumlah/ morfologi/ kerapatan gigi.
- 6) Telinga : posisi telinga, sekresi, tanda otitis media, dan nyeri tekan.
- 7) Leher : tiroid, kelenjar getah bening, skrofuloderma, retraksi, murmur, bendungan vena, refluks hepatojugular, dan kaku kuduk.
- 8) Thorax : bentuk, simetrisitas, pembengkakan, dan nyeri tekan.
- 9) Jantung : tonjolan prekordial, pulsasi, iktus kordis, batas jantung/kardiomegali. Getaran, bunyi jantung, murmur, irama gallop, bising gesek perikard (pericard friction rub).
- 10) Paru-paru : Simetrisitas static dan dinamik, pekak, hipersonor, fremitus, batas paru-hati, suara nafas, dan bising gesek pleura (pleural friction rub).
- 11) 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.

12) Anogenetalia : atresia anus, vesikel, eritema, ulkus, papula, edema skrotum.

13) Ekstremitas : tonus/trofi otot, jari tabuh, sianosis, bengkak dan nyeri otot/tulang/sendi, edema pretibial, akral dingin, capillary revill time, cacat bawaan.

c) 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 (Afrida dan Aryani,2022).

(2) Ultrasonografi (USG)

Pemeriksaan USG digunakan untuk mengevaluasi anatomi cabang kantongempedu (Afrida dan Aryani, 2022).

(3) Radioscope Scan

Pemeriksaan radioscope scan dapat digunakan untuk membantu membedakan hepatitis atau atresia biliary (Afrida dan Aryani, 2022)

2. 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 berhubungan dengan 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 (Sritamaja, 2018).

Diagnosa yang mungkin muncul pada masalah ikterik neonatus berdasarkan SDKI (2016) adalah sebagai berikut :

- 1) Ikterik neonatus (D.0024)
- 2) Hipertermia (D.0130)
- 3) Risiko infeksi (D.0142)
- 4) Risiko Hipovolemia (D.034)
- 5) Risiko gangguan integritas kulit/jaringan (D.0139)

3. Intervensi Keperawatan

Intervensi atau perencanaan adalah pertimbangan mula sebagai arahan untuk suatu tujuan yang hendak dicapai, sesuatu yang hendak dilakukan, serta siapa, bagaimana, dan kapan akan melaksanakan implementasi keperawatan. Maka dari itu perlu untuk melibatkan keluarga maupun orang terdekat secara maksimal ketika menentukan intervensi keperawatan pada pasien (Asmadi dalam (Sritamaja, 2018)).

Pada kasus ikterik neonatus (Sritamaja, 2018) acuan yang dipakai dalam menentukan tujuan dan kriteria hasil adalah Nursing Outcome

Clasification (NOC) seperti di bawah ini :

1) Tujuan dan Kriteria Hasil

a) NOC

(1) Adaptasi bayi baru lahir (0118)

Bayi baru lahir yang cukup bulan beradaptasi pada area ektrauterin dalam 28 hari pertama kehidupan.

(2) Keberhasilan menyusui bayi (1000)

Keterikatan bayi selama menyusui merupakan proses pemenuhan nutrisi bayi dalam 3 minggu pertama.

(3) Pengelolaan bayi prematur (0117)

Integrasi fisiologis ektrauterus dan perilaku neonatus pada usia kehamilan 24-37 minggu.

b) Kriteria Hasil

(a) Kadar bilirubin tidak melebihi batas normal (<10 mg/dl)

(b) Kulit berwarna normal atau tidak kuning

(c) Refleks menghisap sudah bagus

(d) Sklera mata tidak kuning atau ikterik

(e) Berat badan berada pada batas normal

(f) BAB dan BAK baik (feses dan urin berwarna tidak pucat)

2) Menurut Gloria dalam (Sritamaja, 2018) terdapat intervensi yang dapat diterapkan berdasarkan Nursing Interventions Clasification (NIC) yaitu :

a) Fototerapi

Fototerapi digunakan untuk menurunkan kadar bilirubin pada

neonatus

- 1) Lakukan pengkajian ulang pada riwayat kehamilan ibu dan bayi untuk mengetahui faktor risiko dari hiperbilirubinemia seperti inkompabilitas ABO, peningkatan secara abnormal pada eritrosit, kelahiran premature, malpresentasi, dan sepsis.
- 2) Memantau tanda-tanda vital secara berkala.
- 3) Perhatikan tanda-tanda ikterik
- 4) Tutup mata bayi dengan penutup mata
- 5) Setiap 4 jam sekali atau setelah fototerapi dihentikan sementara agar bayi dan orang tua dapat melakukan kontak dan menyusui
- 6) Periksa intensitas cahaya yang dihasilkan dari lampu setiap hari
- 7) Pantau kadar bilirubin serum sesuai dengan kebutuhan dan sesuai anjuran dari dokter
- 8) Perhatikan tanda-tanda dari dehidrasi seperti menurunnya turgor kulit, penurunan berat badan
- 9) Posisi bayi diubah setiap 4 jam
- 10) Memberi makanan 8 kali perhari pada bayi

3) Pada kasus ikterik neonatus Standar Luaran Keperawatan Indonesia (SLKI) dapat pula dipakai sebagai acuan dalam menentukan tujuan dan kriteria hasil yaitu seperti di bawah ini :

(a) Adaptasi neonatus (L.10098)

Kondisi penyesuaian secara fungsional bayi baru lahir mulai dari kehidupan intra uterin menuju ektrauterin.

(b) Termoregulasi neonatus (L.14135)

Menjaga suhu tubuh bayi baru lahir untuk selalu berada dalam batas yang normal.

(c) Integritas kulit dan jaringan (L.14125)

Kelengkapan kulit yang meliputi epidermis maupun dermis, jaringan yang meliputi mukosa, kornea, fascia, otot, tendon, tulang, hingga ligament.

(d) Keseimbangan Cairan (L.05020)

Kesetimbangan volume cairan yang terdapat di bagian intraseluler maupun ekstraseluler yang ada di dalam tubuh.

4) Fokus intervensi dalam kasus ikterik neonatus menurut Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI) adalah sebagai berikut :

(a) Fototerapi neonatus (1.03091)

Pemberian terapi pada kulit bayi baru lahir dengan menggunakan sinar fluorescent yang dapat mengurangi kadar bilirubin dalam tubuh.

(b) Regulasi Temperatur (1.14578)

Menjaga suhu tubuh bayi agar selalu dalam batas normal.

(c) Pemantauan Cairan (1.03121)

Menggabungkan dan mengkaji data yang berhubungan dengan mengatur *balance* cairan yang ada pada tubuh.

(d) Perawatan Integritas Kulit (1.11353)

Mengenali dan menjaga kulit agar tetap utuh, lembab untuk mencegah mikroorganisme berkembang pada kulit.

4. Implementasi Keperawatan

Implementasi adalah pelaksanaan dari rencana intervensi yang telah di susun untuk mencapai tujuan yang spesifik. Tahap implementasi dimulai setelah rencana intervensi telah terbentuk dan ditujukan pada tindakan keperawatan untuk membantu pasien mencapai tujuan yang diinginkan (Siregar, 2021).

5. Evaluasi keperawatan

Evaluasi adalah tindakan intelektual untuk mengetahui hasil dari perumusan diagnosa, perencanaan intervensi dan pengambilan aksi atau implementasi yang telah dilakukan. Tahapan evaluasi memungkinkan perawat untuk mengetahui tujuan intervensi tersebut dapat mengatasi masalah yang muncul atau tidak (Siregar, 2021).

D. Analisa Jurnal

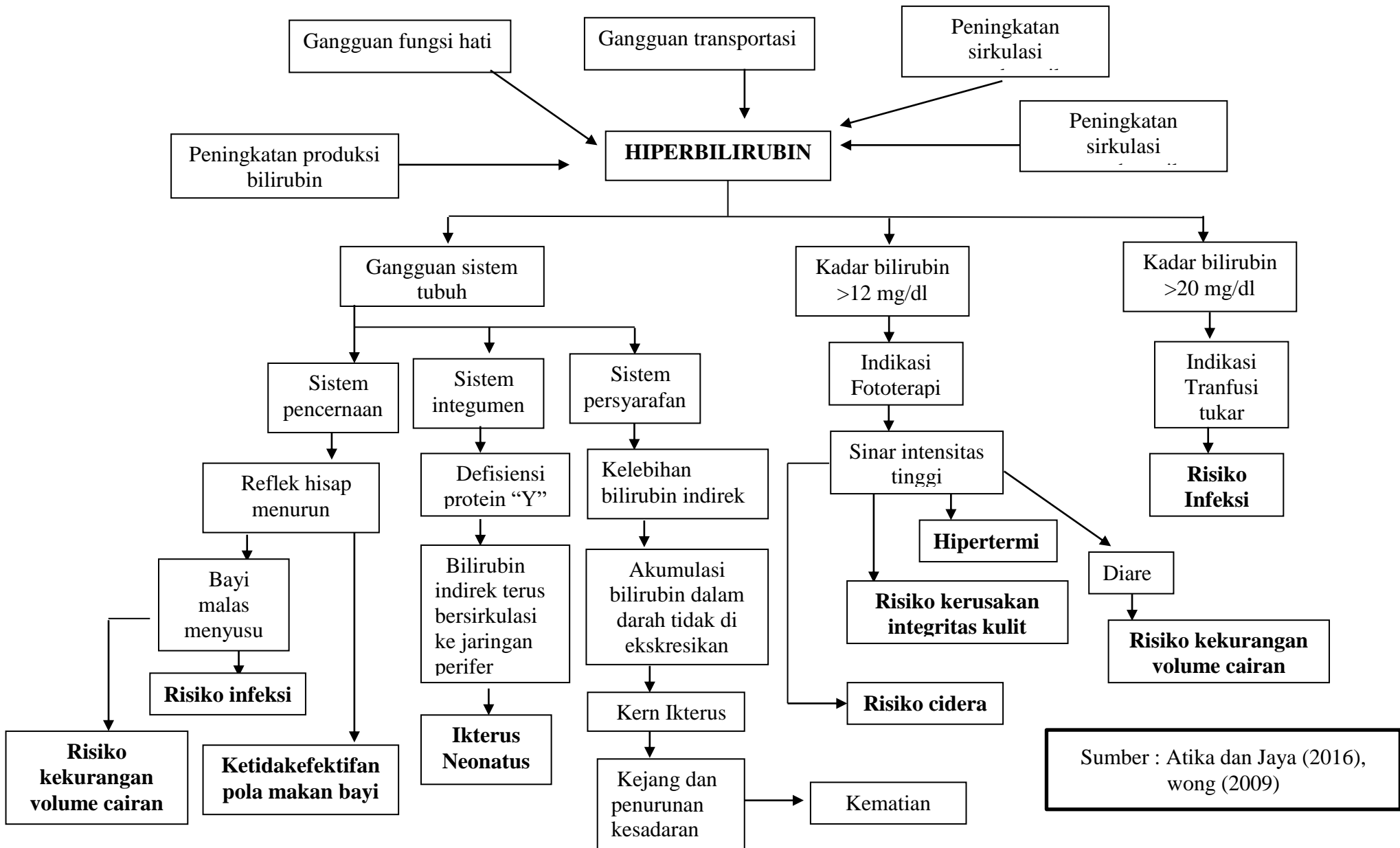
No	Nama penulis	Judul penelitian	Desain penelitian	Populasi dan sampel (P)	Intervensi (I)	Komparasi (C)	Outcome (O)	Time (T)
1.	Mega Tumila, 2022	Pengaruh Fototerapi Terhadap Derajat Ikterus Pada Bayi Baru Lahir DOI : https://doi.org/10.37287/jppp.v5i1.1409	Penelitian pra-eksperimental	Seluruh bayi baru lahir yang mengalami ikterus di Ruang Seruni RSUD dr.H. Koesnadi pada Tahun 2022 dengan estimasi 35 pasien.	Tindakan Fototerapi	Tidak ada komparasi pada penelitian ini	Ada pengaruh fototerapi terhadap derajat ikterus pada bayi baru lahir	2022
2.	Nyoman Sulendri, 2021	Hubungan Pemberian Asi Dengan Kejadian Ikterus Bayi Hiperbilirubinemia Di Rsia Puri Bunda Denpasar DOI :	Penelitian ini adalah Case control dimana penelitian ini merupakan suatu penelitian yang	Jumlah sampel penelitian ini sebanyak 86 berkas RM	Pemberian ASI	Tidak ada komparasi pada penelitian ini	Terdapat hubungan yang signifikan antara pemberian ASI dengan kejadian	2021

		https://doi.org/10.34012/jukep.v4i2.1572	membandingkan kelompok kasus dengan kelompok kontrol untuk mengetahui proporsi kejadian berdasarkan riwayat dengan menggunakan pendekatan retrospective.				ikterus pada bayi hiperbilirubinemia.	
3.	Suzanna Fabella, 2022	Hubungan Pemberian Asi Eksklusif Terhadap Kadar Bilirubin Pada Bayi 0-2hari	Metode pendekatan Cross Sectional.	Sampel dalam penelitian ini sebanyak 48 Responden.	Diberikan Asi Eksklusif	Tidak ada komparasi pada penelitian ini	Terdapat hubungan pemberian ASI eksklusif terhadap kadar bilirubin pada bayi 0-2hari.	2022
4.	Eric Herschel Fein,	Phototherapy for Neonatal Unconjugated Hyperbilirubinemia:	Analisis multivariat	Sampel termasuk bayi baru	Perawatan fototerapi non ICU	Tidak ada komparasi pada penelitian ini	Untuk bayi baru lahir cukup bulan	2019

	2019	Examining Outcomes by Level of Care • DOI: 10.1542/hpeds.2018-0136		lahir cukup bulan (mereka lahir pada usia 37 minggu, 0 hari hingga 40 minggu, 6 hari setelah haid terakhir ibu) yang menjalani fototerapi dalam 30 hari pertama kehidupan.			yang sehat dengan penyakit kuning yang membutuhkan IP, sebagian besar menerima pengobatan di tingkat perawatan non-ICU, dan mereka yang berada dalam perawatan intensif tidak memiliki perbedaan hasil tetapi mengeluarkan biaya yang lebih tinggi.	
--	------	---	--	--	--	--	---	--

5.	Rosalia Selung, 2018	<p>The Effect Of Phototherapy (24 Hours) Towards Jaundice Degrees Of The Newborn In Hospital NICU West Nusa Tenggara Province</p> <p>DOI: https://doi.org/10.26714/mki.1.2.2018.11-19</p>	<p>Penelitian pre - experimental design dengan menggunakan pendekatan one group pre -test dan desain pascates.</p>	<p>Populasi penelitian adalah semua bayi yang mengalami ikterus dirawat di ruang NICU Rumah Sakit Provence Nusa Tenggara Barat di Mei 2016</p>	<p>Pemberian terapi menggunakan fototerapi untuk melihat apakah ada pengaruh dan seberapa kuat pengaruhnya</p>	<p>Tidak ada komparasi pada penelitian ini</p>	<p>Ada pengaruh perubahan derajat ikterik pada bayi baru lahir dengan pemberian fototerapi selama 24 jam</p>	2018
----	----------------------	--	--	--	--	--	--	------

WOC HIPERBILIRUBIN



Sumber : Atika dan Jaya (2016), wong (2009)