



**PENGARUH PENGGUNAAN KAIN DAN PERUBAHAN  
POSISI PADA SAAT FOTOTERAPI TERHADAP  
KADAR BILIRUBIN BAYI BERAT BADAN  
LAHIR RENDAH (BBLR)**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai Sarjana Keperawatan**

**Oleh :**

**RINI YULIASTUTI**

**30902300109**

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN  
UNIVERSITAS SULTAN AGUNG SEMARANG**

**2024**



**PENGARUH PENGGUNAAN KAIN DAN PERUBAHAN  
POSISI PADA SAAT FOTOTERAPI TERHADAP  
KADAR BILIRUBIN BAYI BERAT BADAN  
LAHIR RENDAH (BBLR)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**RINI YULIASTUTI**

**30902300109**

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

**2024**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa karya tulis ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Jika kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Mengetahui,

Wakil Dekan I



(Ns. Hj. Sri Wahyuni, M.Kep, Sp.Kep. Mat)

Semarang,

Agustus 2024

Penulis



(Rini Yuliasuti)

UNISSULA  
جامعة سلطان أبجوج الإسلامية

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**PENGARUH PENGGUNAAN KAIN DAN PERUBAHAN POSISI PADA  
SAAT FOTOTERAPI TERHADAP KADAR BILIRUBIN BAYI BERAT  
BADAN LAHIR RENDAH (BBLR)**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Rini Yuliasuti

NIM : 30902300109

Telah disahkan dan disetujui oleh pembimbing pada :

Pembimbing I

Pembimbing II

Tanggal : Agustus 2024

Tanggal : Agustus 2024



Dr. Ns. Nopi Nur Khasanah, M.Kep., Sp.Kep.An

NIDN. 06-3011-8701



Ns Indra Tri Astuti, M. Kep., Sp.Kep.An

NIDN. 06-1809-7805

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**PENGARUH PENGGUNAAN KAIN DAN PERUBAHAN POSISI PADA  
SAAT FOTOTERAPI TERHADAP KADAR BILIRUBIN BAYI BERAT  
BADAN LAHIR RENDAH (BBLR)**

**Disusun Oleh:**

Nama : Rini Yuliasuti

NIM : 30902300109

Telah dipertahankan didepan dewan penguji pada tanggal Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Penguji 1

Ns. Kurnia Wijayanti, M.Kep

NIDN. 06-2802-8603



Penguji II

Dr. Ns.Nopi Nur K, M.Kep, Sp.Kep.An

NIDN. 06-3011-8701



Penguji III

Ns. Indra Tri Astuti, M.Kep, Sp.Kep.An

NIDN. 06-1809-7805



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan

Dr. Iwan Ardian, SKM., M.Kep

NIDN. 06-2208-7404

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rini Yuliasuti

NIM : 30902300109

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul :

**PENGARUH PENGGUNAAN KAIN DAN PERUBAHAN POSISI PADA SAAT  
FOTOTERAPI TERHADAP KADAR BILIRUBIN BAYI BERAT BADAN LAHIR  
RENDAH (BBLR)**

Adalah benar hasil karya Saya dan penuh kesadaran Saya tidak melakukan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika Saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, Saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 06 Agustus 2024

Yang menyatakan



Rini Yuliasuti

## PERNYATAAN PERSETUJUAN UNGGAH KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Rini Yuliasuti
NIM	: 30902300105
Program Studi	: S1 Keperawatan
Fakultas	: Fakultas Ilmu Keperawatan

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* dengan judul :

**PENGARUH PENGGUNAAN KAIN DAN PERUBAHAN POSISI PADA SAAT FOTOTERAPI TERHADAP KADAR BILIRUBIN BAYI BERAT BADAN LAHIR RENDAH (BBLR)**

dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 06 September 2024

Yang menyatakan,



(Rini Yuliasuti)

\*Coret yang tidak perlu

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN**  
**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**  
Skripsi, Agustus 2024

**ABSTRAK**

Rini Yuliasuti

**PENGARUH PENGGUNAAN KAIN DAN PERUBAHAN POSISI PADA SAAT FOTOTERAPI TERHADAP KADAR BILIRUBIN BAYI BERAT BADAN LAHIR RENDAH (BBLR)**

73 halaman + 6 tabel + xvi + 5 lampiran

**Latar Belakang** : Sebanyak 50-52% pada bayi cukup bulan dan 80% terjadi pada bayi berat lahir rendah (neonatus) mengalami kejadian icterus atau hiperbilirubinemia dapat terjadi secara fisiologis maupun patologis. Salah satu penaalaksanaannya adalah pemberian fototerapi, agar memaksimalkan fototerapi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi untuk memaksimalkan efek fototerapi.

**Metode** : Penelitian ini menggunakan desain *quasi eksperimen*. Teknik pengambilan sampel dengan purposive sampling, pada 80 responden. Analisis data yang digunakan adalah Uji *Wilcoxon* dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$ .

**Hasil** : Hasil *uji Wilcoxon* didapatkan negative ranks berjumlah 80 responden yang menunjukkan bahwa adanya penurunan kadar bilirubin dari sebelum dan sesudah dilakukan tindakan penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi, dan didapatkan nilai  $\rho$  value 0.000 ( $< 0.05$ ).

**Kesimpulan** : Penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi dapat menurunkan kadar bilirubin pada bayi BBLR secara signifikan. Dikarekan penggunaan kain dapat menambah efisiensi fototerapi, dan perubahan posisi dapat meratakan terapi keseluruh tubuh.

**Kata Kunci** : *Penggunaan Kain, Perubahan Posisi, Kadar Bilirubin, Bayi BBLR*

**Daftar Pustaka** : 32 (2016-2023)

**BACHELOR OF SCIENCE IN NURSING**  
**FACULTY OF NURSING SCIENCE**  
**SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY SEMARANG**  
Thesis, August 2024

**ABSTRACT**

Rini Yuliasuti

**THE EFFECT OF CLOTH USE AND POSITION CHANGES DURING  
PHOTOTHERAPY ON BILIRUBIN LEVELS IN LOW BIRTH WEIGHT  
(LBW) BABIES**

73 pages + 6 tables + xvi + 5 attachments

**Background:** As many as 50-52% of term babies and 80% of low birth weight babies (neonates) experience icterus or hyperbilirubinemia which can occur physiologically or pathologically. One of the treatments is providing phototherapy, in order to maximize phototherapy. This study aims to analyze the effect of using cloth and changing positions to maximize the effect of phototherapy.

**Method:** This research uses a quasi-experimental design. The sampling technique was purposive sampling, with 80 respondents. The data analysis used was the Wilcoxon test with a significance level of  $p < 0.05$ .

**Results:** The Wilcoxon test results obtained a negative ranking for 80 respondents which showed that there was a decrease in bilirubin levels before and after the action of using cloth and changing position during phototherapy, and obtained a p value of 0.000 ( $< 0.05$ ).

**Conclusion:** The use of cloth and changes in position during phototherapy can significantly reduce bilirubin levels in LBW babies. Because the use of cloth can increase the efficiency of phototherapy, and changing positions can evenly distribute the therapy throughout the body.

**Keywords:** Use of Cloth, Changes in Position, Bilirubin Levels, LBW Infants

**Bibliography:** 32 (2016-2023)

## MOTTO

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja, lebarkan lagi rasa sabar. Semua yang kau investasikan untuk menjadi dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak selalu berjalan lancar. Tapi pengalaman itu nanti yang bisa kau ceritakan”



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq serta hidayah-nya, sehingga penulis diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Kain Dan Perubahan Posisi Terhadap Kadar Bilirubin Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)”.

Terselesainya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dengan sepenuh hati atas bimbingan, dan motivasi yang bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis hanturkan kepada:

1. Prof. Dr. H. Gunarto, SH., M.Hum Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Iwan Ardian, SKM., M.Kep Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyansih, M.Kep.,Sp. Kep. M.B, Selaku Ka Prodi S1 Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Dr. Ns. Nopi Nur Khasanah, M.Kep., Sp.Kep.An selaku pembimbing yang sudah membimbing saya sekaligus memberikan saya motivasi untuk kedepannya.
5. Ns Indra Tri Astuti, M.Kep., Sp.Kep.An yang sudah membimbing saya dengan penuh kesabaran dan sangat baik hati.

6. Ns. Kurnia Wijayanti, M.Kep sebagai penguji I yang telah meluangkan waktu serta tenaganya dalam memberikan bimbingan.
7. Segenap Dosen Pengajar dan Staff Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang sudah memberikan ilmu pengetahuan dan pertolongan yang sabar dan tulus selama proses studi.
8. Kepada suami dan anak yang sudah memberikan dukungan baik moril dan materiil serta tidak pernah berhenti memberikan doa yang terbaik
9. Teman-teman satu bimbingan dan tidak lupa juga teman-teman seluruh prodi S1 Keperawatan yang saya cintai dan saya banggakan yang telah berjuang bersama meraih cita-cita dan untuk menggapai masa depan yang lebih cerah.

Penulis berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan Skripsi ini yang masih jauh dari kata-kata sempurna dan penulis juga menyadari dalam menyusun Skripsi ini masih memerlukan penyempurnaan, maka dari itu penulis berharap saran dan masukan dari pembaca guna untuk memperbaiki dan menyempurnakan dari Skripsi ini.

*Wassalamu 'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh*

Semarang , 06 Agustus 2024

Penyusun

Rini Yuliasuti

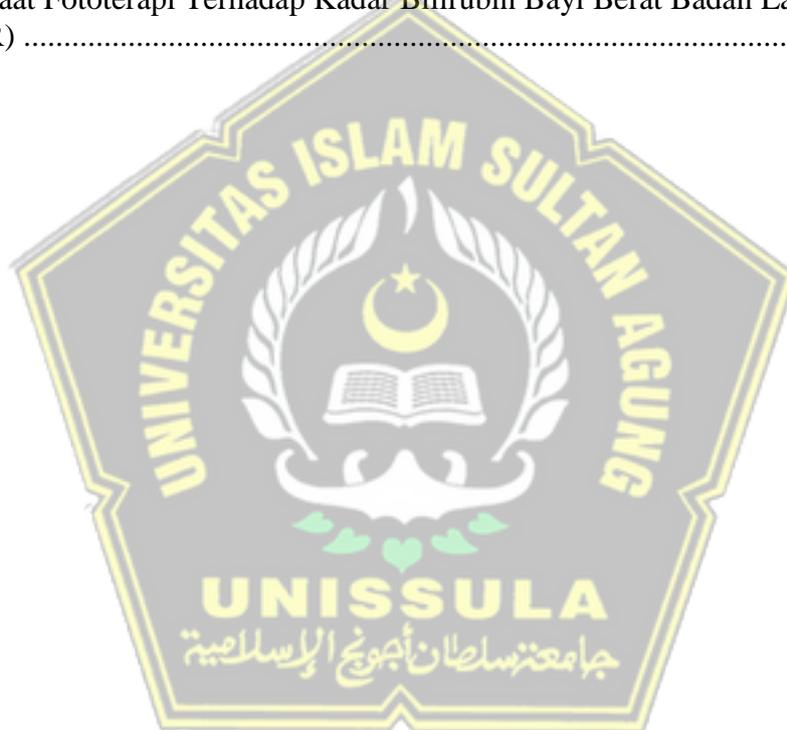
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
MOTTO .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
A. Tinjauan Teori.....	8
1. Konsep BBLR .....	8
a. Definisi .....	8
b. Epidemiologi .....	8
c. Patofisiologi .....	9
d. Klasifikasi.....	12
e. Etiologi .....	13
f. Manifestasi klinis .....	15
g. Komplikasi .....	16
h. Penatalaksanaan BBLR .....	18
2. Konsep Hiperbilirubin.....	21
a. Definisi .....	21
b. Etiologi .....	25
c. Patofisiologi .....	27
d. Penatalaksanaan .....	29
3. Fototerapi .....	30
a. Pengertian dan Tujuan Fototerapi .....	30
b. Mekanisme Kerja Foto Terapi.....	32
c. Alat Foto terapi.....	34

d. Prosedur Fototerapi .....	35
e. Perubahan Posisi Tidur.....	40
f. Penggunaan Kain.....	43
B. Kerangka Teori.....	44
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
A. Kerangka Konsep .....	46
B. Variabel Penelitian .....	46
C. Desain Penelitian .....	47
D. Populasi dan Sampel Penelitian.....	47
E. Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
F. Definisi Operasional .....	49
G. Instrumen/ Alat Pengumpul Data.....	50
H. Metode Pengumpulan Data.....	50
I. Rencana Analisis Data.....	56
J. Etika Penelitian.....	58
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>60</b>
A. Analisis Univariat .....	60
1. Karakteristik Responden.....	60
2. Gambaran Kadar Bilirubin Sebelum Dan Sesudah Dilakukan Tindakan Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi.....	61
B. Analisis Bivariat .....	61
1. Uji Normalitas .....	61
2. Pengaruh Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi Terhadap Kadar Bilirubin Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR).....	62
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
A. Interpretasi dan Hasil Diskusi .....	63
B. Keterbatasan Penelitian .....	71
C. Implikasi Untuk Keperawatan.....	71
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>72</b>
A. Kesimpulan .....	72
B. Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>771</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Desain Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 2 Definisi Operasional .....	49
Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi berdasarkan Usia dan JenisKelamin di Ruang Perintalogi RS Sari Asih Krawaci Tangerang.....	60
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Kadar Bilirubin Sebelum dan Sesudah Dilakukan Tindakan Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi.....	61
Tabel 4. 3 Uji Normalitas.....	61
Tabel 4. 4 Analisi Variabel Pengaruh Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi Terhadap Kadar Bilirubin Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) .....	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Alat Fototerapi .....	35
Gambar 2. 3 Kerangka Teori.....	44
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep.....	46



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Menjadi Responden .....	72
Lampiran 2 Surat Persetujuan Menjadi Responden.....	73
Lampiran 3 SOP Fototerapi .....	74
Lampiran 4 Lembar Observasi Posisi Bayi .....	76
Lampiran 5 Hasil SPSS.....	77
Lampiran 6 Daftar Riwayat Hidup.....	81
Lampiran 7 Foto saat penyinaran.....	82



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Hiperbilirubin merupakan masalah yang sering terjadi pada bayi baru lahir. Hiperbilirubinemia ditandai dengan ikterik akibat tingginya kadar bilirubin dalam darah. Bilirubin merupakan hasil pemecahan hemoglobin akibat sel darah merah yang rusak. Hiperbilirubin dapat terjadi secara fisiologis dan patologis. Ikterus merupakan salah satu gejala umum yang sering dijumpai pada bayi baru lahir (neonatus) kejadian ikterus sebanyak 50-52% pada bayi cukup bulan dan 80% terjadi pada bayi berat lahir rendah. (Augurius, Susanto and Septiana, 2021)

Data *World Bank* menunjukkan angka kematian bayi di dunia pada tahun 2019 mencapai angka 28,2 per 1000 kelahiran hidup (*The World Bank*, 2020). Data kematian bayi terbanyak dalam tahun pertama kehidupan ditemukan di wilayah Afrika, yaitu sebanyak 55/1000 kelahiran. Sedangkan di wilayah eropa ditemukan ada 10/1000 dari kelahiran. (Prasitnok *et al.*, 2019)

Berdasarkan data yang dimiliki Pemprov Banten, ada angka kematian bayi (AKB) sebesar 13,83 per 1.000 kelahiran hidup. Tertinggi terjadi Kabupaten lebak 18,57 per 1.000 KH dan terendah kota Tangerang selatan 10,44 per 1.000 KH. Sementara di Kota Tangerang 11,26 per 1.000 kelahiran hidup (Badan Pusat Statistik, 2021). Penyebab kematian neonatal terbanyak adalah BBLR, asfiksia dan kasus Ikterus neonatorum karena hiperbilirubin

Mojtahedi *et al* (2019) faktor risiko untuk ikterus terdiri dari beberapa faktor predisposisi seperti WBC, Hb, PLT, usia kehamilan, BBLR, tingkat TSH, dan T4, serta G6PD dan belum sempurnanya metabolisme bilirubin. Prevalensi dan tingkat keparahan hiperbilirubinemia lebih tinggi pada bayi berat lahir rendah (BBLR) karena imaturitas dari hepar, enzim glukoronil transferase yang belum tercukupi, serta kadar albumin yang rendah di dalam darah (Academy of Pediatrics (AAP), 2019a). Penelitian oleh (Yasadipura, Suryawan and Sucipta, 2020) melaporkan terdapatnya hubungan antara BBLR dengan kejadian hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir di RS Wangaya ( $p=0,042$ ) dengan rasio prevalensi 2,13. Sejalan dengan (Armatheina, Suryawan and Indrawan (2023) yaitu dari 92 bayi baru lahir bayi berat lahir rendah didapatkan sebesar 58,7% dan 89,1 sampel di antaranya mengalami hiperbilirubinemia.

Hiperbilirubinemia dapat mengakibatkan banyak komplikasi yang merugikan jika tidak segera ditangani, komplikasi yang dapat terjadi dalam jangka pendek bayi akan mengalami kejang-kejang, kemudian dalam jangka panjang bayi bisa mengalami cacat neurologis contohnya gangguan bicara, retradasi mental dan tuli (gangguan pendengaran) (Mulyati and Warastri, 2019). Apabila bayi dengan hiperbilirubinemia dapat bertahan hidup, maka akan ada dampak sisa dari kernikterus tersebut yaitu bayi dapat menjadi tuli, spasme otot, gangguan mental, gangguan bicara, dan gangguan pada sistem neurologi lainnya (Noviani, 2019).

Pada bayi dengan hiperbilirubinemia, harus dapat perhatian yang tepat. Dalam keadaan tersebut penatalaksanaan untuk mengendalikan agar kadar bilirubin serum tidak mencapai nilai yang dapat menimbulkan hiperbilirubinemia. Dalam keadaan tersebut penatalaksanaan untuk mengendalikan agar kadar bilirubin serum tidak mencapai nilai yang dapat menimbulkan hiperbilirubinemia dapat dilakukan dengan monitor ikterik pada sclera dan kulit bayi, identifikasi kebutuhan cairan sesuai dengan usia gentasi dan berat badan, monitor suhu dan tanda vital setiap 4 jam sekali, monitor efek samping fototerapi (mis. hipertermi, diare, rash pada kulit, penurunan berat badan lebih dari 8-10%), siapkan lampu fototerapi dan ikubator atau kotak bayi, lepaskan pakaian bayi kecuali popok berikan penutup mata (*eye protector*/biliband), ukur jarak antara lampu dan permukaan kulit bayi (30cm atau tergantung spesifikasi lampu fototerapi), biarkan tubuh bayi terpapar sinar fototerapi secara berkelanjutan, ganti segera alas dan popok bayi jika BAB/BAK, gunakan linen berwarna putih agar memantulkan cahaya sebanyak mungkin, anjurkan ibu menyusui sekitar 20-30 menit, anjurkan ibu menyusui sesering mungkin, kolaborasi pemeriksaan darah bilirubin direk dan indirek (PPNI, 2018). Penggunaan fototerapi merupakan salah satu terapi hiperbilirubinemia yang efektif dalam menurunkan kadar bilirubin indirek sebelum menyebabkan kernicterus (Mega, TM, Handoko and Suhartin, 2023)

Heni (2019) menyatakan 89% pasien dengan intervensi menggunakan kain putih saat foto terapi 89% mempunyai kadar bilirubin rendah dan 11% mempunyai kadar bilirubin tinggi. Penelitian lain oleh (Wahyuningsih, Astuti

and Siswanto, 2020) 50% pasien yang dilakukan fototerapi dengan posisi bolak-balik dengan kadar bilirubin terendah 12,28 mg/dl dan bilirubin tertinggi 21,45 mg/dl terjadi penurunan sebesar 2 mg/dl, (Wahyuningsih, Astuti and Siswanto, 2020). Hans et al (2020) menyatakan penurunan bilirubin serum (SB) ( $\mu\text{mol/L}$ ) dengan intervensi fototerapi menggunakan kain putih pada empat hingga delapan jam (perbedaan rata-rata (MD) sebesar -14,61.

Paparan sinar fototerapi terhadap kulit dapat dimaksimalkan salah satunya dengan cara perubahan posisi tidur yaitu tindakan merubah posisi pasien setiap 2-3 jam yakni dengan terlentang, miring kanan, terlentang, miring kiri, terlentang, tengkurap, terlentang, miring kanan. Alih posisi ini bertujuan untuk memaksimalkan area yang terpapar cahaya dari fototerapi dan meningkatkan proses pemerataan kadar bilirubin indirek menjadi bilirubin direk (larut dalam air), sehingga dapat diekskresikan melalui urin (Noviani, 2019) (Academy of Pediatrics (AAP), 2019b)

Penelitian Hasanah *et al* (2023) dan Syafyanti, (2020) menunjukkan penurunan kadar bilirubin pada bayi BBLR yang signifikan setelah diberikan intervensi perubahan posisi selama fototerapi. Berbeda dengan penelitian oleh Thukral, Deorari and Chawla (2022) yang menyatakan Perubahan posisi tubuh secara periodik mungkin mempunyai pengaruh yang kecil atau tidak sama sekali terhadap laju penurunan bilirubin total serum pada 24 jam setelah dimulainya fototerapi.

Studi pendahuluan yang dilakukan di Rumah Sakit Sari Asih Karawaci data yang didapatkan dari bagian rekam medis pada tahun 2021 terdapat 370

pasien bayi dengan pasien yang terdiagnosa bilirubin sebanyak 156 orang dan ditahun 2022 terdapat 365 orang pasien bayi dengan penderita bilirubin sebanyak 132 orang, dan kurun waktu Januari-Oktober 2023 pasein yang menderita hiperbilirubin sebanyak 109 bayi.

SOP untuk pemasangan fototerapi sudah ada di Rumah Sakit Sari Asih Karawaci namun belum ada SOP tentang perawatan bayi dengan hiperbilirubinemia. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di ruang perinatologi Rumah Sakit Sari Asih Karawaci diketahui bahwa bayi baru lahir dengan hiperbilirubinemia yang difototerapi dilakukan perubahan posisi sesuai dengan rencana asuhan keperawatan pada bayi hiperbilirubinemia yaitu dengan pemberian kain putih dan merubah posisi tidur setiap 2-3 jam, namun sejauh ini belum ada SOP yang jelas untuk pelaksanaannya.

## **B. Rumusan Masalah**

Hiperbilirubinemia sering terjadi pada bayi dengan berat badan lahir rendah (neunatus) yang ditandai dengan ikterik karena tingginya kadar bilirubin. Tatalaksana hiperbilirubinemia adalah dengan dilakukannya tindakan fototerapi. Paparan sinar fototerapi terhadap kulit dapat dimaksimalkan dengan penggunaan kain putih agar cahaya dapa dipantulkan dan perubahan posisi tidur yaitu tindakan merubah posisi pasien setiap 2-3 jam. Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi terhadap kadar bilirubin bayi BBLR di RS Sari Asih Karawaci Tangerang”?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi terhadap kadar bilirubin bayi BBLR di RS Sari Asih Karawaci Tangerang.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui karakteristik responden
- b. Mengetahui kadar bilirubin bayi sebelum penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi
- c. Mengetahui kadar bilirubin bayi setelah penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi
- d. Menganalisis pengaruh perbedaan kadar bilirubin bayi sebelum dan setelah penggunaan kain dan perubahan posisi saat fototerapi

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Institusi Pendidikan**

Dapat memberikan informasi yang bisa dijadikan bahan masukan bagi civitas akademika dalam pengembangan pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai data awal bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat foto terapi terhadap kadar bilirubin bayi.

## **2. Bagi RS Sari Asih Karawaci**

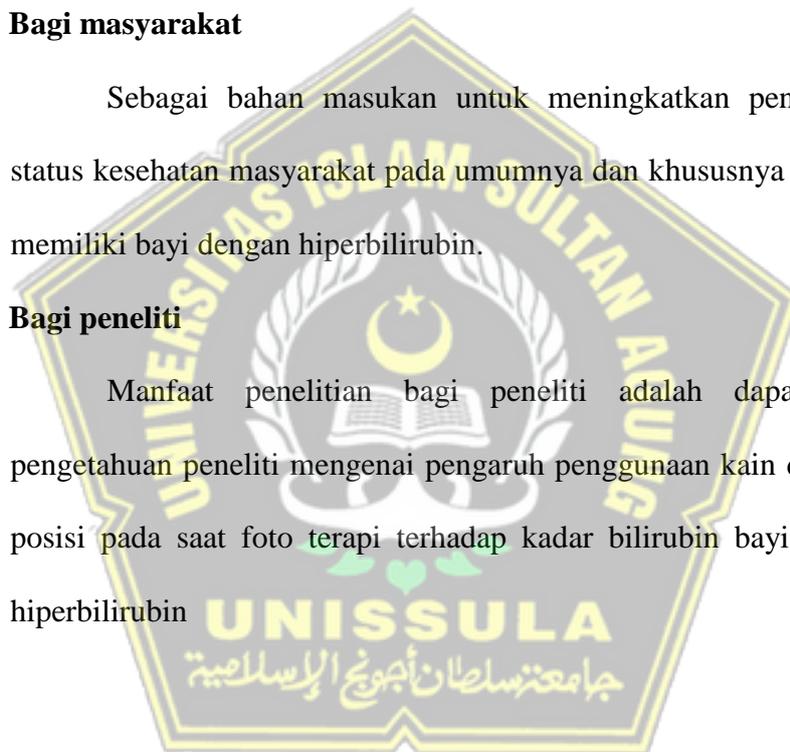
Data dan hasil yang diperoleh dapat dijadikan sebagai referensi dan masukan bagi petugas kesehatan khususnya perawat dalam asuhan keperawatan pada bayi yang mengalami hiperbilirubin.

## **3. Bagi masyarakat**

Sebagai bahan masukan untuk meningkatkan pengetahuan dan status kesehatan masyarakat pada umumnya dan khususnya pada ibu yang memiliki bayi dengan hiperbilirubin.

## **4. Bagi peneliti**

Manfaat penelitian bagi peneliti adalah dapat menambah pengetahuan peneliti mengenai pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat foto terapi terhadap kadar bilirubin bayi yang terkena hiperbilirubin



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Konsep BBLR**

###### **a. Definisi**

Bayi yang berat badannya saat lahir kurang dari 2500 gram dianggap berat badan lahir rendah (BBLR). Organisasi Kesehatan Dunia mengklasifikasikan bayi berat lahir rendah menjadi tiga kategori: BBLR (1500–2499 gram), BBLR (1000–1499 gram), dan BBLR (1000 gram). Bayi yang lahir dengan berat badan kurang memiliki risiko penyakit dan kematian yang lebih tinggi daripada bayi dengan berat badan normal (WHO, 2017 dalam (Novitasari *et al.*, 2020). BBLR bisa terjadi karena usia kehamilan yang kurang dari 37 minggu, sehingga pertumbuhan organ tubuh belum tumbuh sempurna sehingga kemungkinan akan terjadi hal buruk apabila berat bayi semakin rendah (Sofiani, 2022).

###### **b. Epidemiologi**

Prevalensi global BBLR tahun 2015 adalah 14,6 %, lebih dari setengahnya berada di kawasan Asia. Dengan kata lain, dari 20,5 juta bayi yang lahir dengan berat lahir rendah setiap tahunnya, 12,8 juta bayi berada di kawasan ASIA. Bayi berat badan lahir rendah memiliki risiko tinggi mengalami kematian pada 28 hari kehidupan

(UNICEF and WHO, 2019). Prevalensi BBLR di Indonesia tahun 2018 adalah 6,2%. Persentase paling tinggi yakni di Provinsi Sulawesi Tenggara (8,9 %) dan paling rendah Provinsi Jambi (2,6 %) (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

### c. Patofisiologi

#### 1) Pengendalian Suhu

Usia kehamilan, berat badan dan persentil berat badan bayi merupakan faktor yang mempengaruhi kemampuan pengaturan suhu tubuh bayi (Roychoudhury dan Yusuf, 2019). Bayi prematur cenderung memiliki suhu yang abnormal di sebabkan oleh produksi panas yang buruk dan peningkatan kehilangan panas. Kegagalan untuk menghasilkan panas yang adekuat di sebabkan tidak adanya jaringan adiposa coklat (yang mempunyai aktifitas metabolik yang tinggi), pernafasan yang lemah dengan pembakaran oksigen yang buruk, dan masukan makanan yang rendah.

Kehilangan panas yang meningkat karena adanya permukaan tubuh yang relatif besar dan tidak adanya lemak subkutan, tidak adanya pengaturan panas bayi sebagian disebabkan oleh panas immatur dari pusat pengatur panas dan sebagian akibat kegagalan untuk memberikan respon terhadap stimulus dari luar. Keadaan ini sebagian disebabkan oleh mekanisme keringat yang belum sempurna, demikianjuga tidak adanya lemak subkutan. Pada minggu pertama dari kehidupan, bayi prematur memperlihatkan fluktuasi

nyata dalam suhu tubuh dan hal ini berhubungandengan fluktuasi suhu lingkungan.

## 2) Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan merupakan awal dari keseluruhan pertumbuhan bayi. Perkembangan dan kematangan sistem pencernaan adalah proses yang terus berlanjut, mulai dari pembuahan sampai janin cukup bulan. Sistem pencernaan mulai terbentuk menyerupai tabung pada minggu kelima kehamilan. Pada minggu ketujuh, perut, aesophagus, hati dan pankreas terbentuk. Usus kecil mulai terbentuk dan menciptakan area permukaan yang digunakan (villi) untuk penyerapan pada minggu kesepuluh dan villi semakin jelas terbentuk di minggu ke -16. Rektum dananus terbentuk pada usia kehamilan sebelas minggu. Pada usia tiga belas minggu, janin mulai dapat menghisap dan menelan cairan ketuban. Seminggu kemudian, janin mulai berlatih mengisap dan mengunyah. Payer's patch yang merupakan salah satu sistem kekebalan usus mulai terbentuk pada usia kehamilan 20 minggu.

Gerakan peristaltik usus mulai muncul pada minggu ke – 26 dan menjadi lebih efisien pada minggu ke – 28. Sistem persarafan usus mulai berkembang pada usia kehamilan lima minggu. Otot mulai melingkari usus pada minggu kedelapan dan berkembang pesat setelah minggu ke – 14. Enzim laktase mulai terbentuk pada minggu kedelapan kehamilan.

Sistem pencernaan janin mengalami perkembangan yang sangat pesat pada trimester ketiga kehamilan terutama pada pembentukan villi – villi usus dan luas permukaan penyerapan usus. Tekanan pada *sphincter oesophageal* yang lebih rendah pada bayi kurang bulan merupakan faktor resiko terjadinya *gastroesophageal reflux* (GER). Pada bayi kurang bulan pengosongan lambung berlangsung lambat. Hal ini berpengaruh pada toleransi terhadap pemberian nutrisi.

Kematangan fungsi organ khususnya saluran cerna, sangat menentukan jenis dan cara pemberian nutrisi pada BBLR. Ketersediaan enzim pencernaan baik untuk karbohidrat, protein, maupun lemak sangat berkaitan dengan masa gestasi. Umumnya pada neonatus cukup bulan (NCB) enzim pencernaan sudah mencukupi kecuali laktase dan diperkirakan sekitar 25% NCB sampai usia 1 minggu menunjukkan intoleransi laktosa. Aktivitas enzim sukrase dan laktase lebih rendah pada BBLR dan sukrase lebih cepat meningkat daripada laktase. Di samping masalah enzim, kemampuan pengosongan lambung (*gastric emptying time*) lebih lambat pada bayi BBLR dari pada bayi cukup bulan. Demikian pula fungsi mengisap dan menelan (*suck and swallow*) masih belum sempurna, terlebih bila bayi dengan masa gestasi kurang dari 34 minggu. Toleransi terhadap osmolaritas formula yang diberikan

masih rendah, sehingga kemungkinan terjadinya komplikasi seperti NEC (*neoritising enterocolitis*) ataupun diare lebih besar.

Umur gestasi berpengaruh besar pada reflek menghisap dan menelan bayi. Semakin rendah umur gestasi, maka semakin kecil/lemah refleks menghisap dan menelan. Bayi kurang bulan memiliki koordinasi yang kurang antara reflek menelan dan reflek bernafas. Hal ini menyebabkan bayi tidak mampu minum secara efektif dan *regurgitasi* merupakan hal yang paling sering terjadi. Pencernaan tergantung dari perkembangan dari alat pencernaan, Lambung dari seorang bayi dengan berat 900 gr memperlihatkan adanya sedikit lipatan mukosa, glandula sekretoris, demikian juga otot kurang berkembang.

#### d. Klasifikasi

Menurut (Cutland *et al.*, 2019) dalam mengelompokkan bayi BBLR ada beberapa cara yaitu:

Berdasarkan harapan hidupnya :

- 1) Bayi dengan berat antara 2500 dan 1500 gram saat lahir dianggap berat lahir rendah (BBLR).
- 2) Bayi dengan berat lahir hanya 1500–1000 gram digolongkan sebagai bayi berat lahir sangat rendah (BBLSR)
- 3) Bayi berat lahir sangat rendah adalah mereka yang berat lahirnya kurang dari 1000 gram (BBLR)

Berdasarkan masa gestasinya :

- 1) Belum Dewasa, Murni dan Sederhana Bayi baru lahir dengan berat badan normal adalah mereka yang usia kehamilannya kurang dari 37 minggu. Jika berat badan lahir di bawah 2500 gram, maka dianggap BBLR.
- 2) Dismaturity Bayi yang lahir prematur atau dengan berat lahir rendah yang tidak normal.

**e. Etiologi**

Faktor yang menyebabkan bayi terlahir dengan BBLR yaitu:

- 1) Usia Ibu Hamil

Wanita disarankan untuk merencanakan kehamilan ketika mereka berusia antara 20 dan 30 tahun karena dampak signifikan usia tersebut terhadap kesehatan wanita hamil.

- 2) Jarak Kehamilan

Terlalu sedikit waktu antar kehamilan dikaitkan dengan hilangnya kalsium tulang, terutama pada wanita hamil yang kebutuhannya tidak terpenuhi.

- 3) Paritas

Kehamilan yang berulang kali dapat merusak dinding pembuluh darah dalam Rahim, hal ini mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan janin dikehamilan selanjutnya sehingga bisa terjadi bayi terlahir dengan kondisi BBLR.

- 4) Kadar Hemoglobin (HB)

Jika ibu hamil mengalami anemia akan menaikkan resiko terjadinya BBLR, terlebih jika anemia yang dialami cukup parah, maka saat terjadi perdarahan sebelum atau proses persalinan memungkinkan menjadi penyebab dari kematian ibu dan bayinya.

5) Gizi

Status gizi pada ibu hamilakan mempengaruhi berat badan bayi yang aka dilahirkan, oleh karena itu asupan makanan pada ibu hamil harus selalu diperhatikan.

6) Pendidikan

Kemampuan ibu hamil untuk menjalani pola hidup sehat dipengaruhi oleh tingkat pendidikannya. Kemampuan untuk mempelajari hal-hal baru dan menerapkannya dalam situasi sehari-hari akan meningkat dengan lebih banyak bersekolah.

7) Faktor kehamilan

- a) Eklampsia/pre-eklampsia
- b) Ketuban pecah dini
- c) Perdarahan antepartum
- d) Umur kehamilan kurang dari 37 minggu
- e) Faktor janin
- f) Cacat bawaan (kelainan konginetal)
- g) Infeksi dalam rahim
- h) Kehamilan gemeli

**f. Manifestasi klinis**

Tanda dan gejala BBLR menurut (Behrma, 2020) dalam bukunya menjelaskan :

- 1) Berat badan lahir kurang dari 2500gram
- 2) Panjang badan bayi kurang dari 45cm
- 3) Lingkar dada bayi kurang dari 30c
- 4) Lingkar kepala bayi kurag dari 33 cm
- 5) Isa kehamilan ibu kurang dari 37 minggu
- 6) Kepala bayicendrung lebih besar
- 7) Kulit bayi lebih tipis, terdapat banyak lanugo dirambut, kurang lemak
- 8) Kelemahan oto hipotonik
- 9) Pernapasan tidak teratur atau bisa terjadi apnea
- 10) Kepala bayi tidak mampu tegak, RR 40-50x/m k. Nadi 100-140x/m
- 11) Tulang rawan dau telinga belum tumbuh secara sempurna
- 12) Tumit kaki mengkilap dan telapak kaki tampak halus
- 13) Organ genetalia belum sempurna, pada bayi perempuan labia minora belum tertutupi labia mayora dan klitorisnuya menonjol, sedangkan pada bayi laki-laki testisnya belum turun kedalam skrotum serta kurangnya pigmentasi skrotum

- 14) Tonus otot lemah sehingga bayi kurang aktif, dan pergerakan lemah
- 15) Fungsi saraf kurang efektif dan suara tangisan bayi lemah
- 16) Jaringan kelenjar mammae belum lengkap karna pertumbuhan otot jaringan lemak yang kurang

**g. Komplikasi**

Organ bayi prematur tidak berkembang secara normal sehingga memiliki waktu yang lebih menantang untuk menyesuaikan diri dengan kehidupan di luar rahim. Lebih sedikit waktu bagi organ untuk berkembang secara normal meningkatkan risiko masalah dan kematian, karenanya kehamilan yang lebih singkat lebih baik untuk menghindarinya. Ini relevan karena kelahiran prematur adalah penyebab utama kematian pada bulan pertama kehidupan (Lestari *et al.*, 2023)

1) Hipotermi

Kurangnya lemak tubuh pada bayi dapat menyebabkan hipotermia, yang memanifestasikan dirinya dalam beberapa cara: suhu di bawah 320 derajat Celcius, lesu dan sulit bangun, tangisan lemah, fisik yang umumnya dingin, dan pernapasan yang tidak menentu.

2) Hipoglikemia

Pengurangan glukosa dalam darah dapat berdampak negatif pada fungsi dan kinerja otak.

3) Gangguan imunologik

Kadar IgG3 dan gamma globulin yang rendah melemahkan pertahanan tubuh terhadap infeksi. Bayi yang lahir terlalu cepat tidak memiliki tingkat antibodi, fagositosis, atau respons lain yang memadai terhadap infeksi. Proses melahirkan itu sendiri, atau plasenta, keduanya merupakan titik masuk potensial untuk infeksi.

4) Kejang saat lahir

Dalam 24 jam bayi akan selalu dipantau untuk mencari tahu penyebabnya, semisal apakah terjadi karena infeksi prenatal, perdarahan intracranial atau karena vitamin B6 yang dikonsumsi ibu selama kehamilan, dan juga jalan napas bayi selalu dijaga agar tidak ada masalah. Jika perlu diberikan obat anti kejang seperti sibal.

5) Ikterik Kulit dan selaput lendir menguning karena penumpukan pewarna empedu; kondisi ini dikenal sebagai ikterus. Penyakit kuning adalah gejala umum pada bayi, dan itu disebut penyakit kuning neonatal.

6) Gangguan pernapasan

a) Sindroma Gangguan Pernafasan

Penyakit membran hialin adalah penyakit pernapasan yang lebih sering terjadi pada bayi berat lahir rendah (BBLR) yang lahir prematur (usia kehamilan pendek), dan kejadiannya menurun seiring perkembangan janin lebih lanjut. Aspirasi mekonium, merupakan kondisi pernapasan yang sering menyerang bayi BBLR. Cairan ketuban dapat tertelan oleh bayi

BBLR, masuk ke paru-paru yang dapat menghalangi pernapasan bayi (Aprilliani & Lestari, 2020).

b) Asfiksia

Asfiksia lahir terjadi pada bayi BBLR karena prematuritas atau kehamilan penuh, keduanya mengganggu proses adaptasi pernapasan normal. Respon cepat dan kemampuan melakukan CPR sangat penting saat menangani bayi BBLR (Aprilliani & Lestari, 2020).

c) Apneu

Karena paru-paru yang belum matang dan sistem saraf, bayi sering mengalami periode di mana mereka berhenti bernapas. Tentu saja, ini membutuhkan pengamatan yang cermat (Aprilliani & Lestari, 2020)

**h. Penatalaksanaan BBLR**

Penatalaksanaan pada BBLR menurut Nurmalasari (2014) yakni :

- 1) Dukungan Respirasi. Karena peningkatan risiko insufisiensi surfaktan dan apnea sesekali pada bayi BBLR, bayi yang menerima atau tidak menerima perawatan suportif diposisikan untuk memaksimalkan oksigenasi. Pasien harus dibersihkan jalan napasnya, distimulasi pernapasannya, berada di sisinya untuk menghindari aspirasi, dan idealnya berada diperutnya untuk menghindari aspirasi, dan idealnya berada di perutnya untuk

oksigenasi yang optimal. Bayi yang membutuhkan terapi oksigen memiliki perawatan yang disesuaikan dengan kondisi khusus mereka. Retinopati prematur dan edema paru dapat diperburuk dengan pemberian hanya 100% oksigen.

2) Termoregulasi Setelah BBLR dapat bernapas sendiri, penyediaan kehangatan eksternal adalah kebutuhan terpenting berikutnya.

Karena menghasilkan panas adalah proses multifaset yang melibatkan sistem peredaran darah, saraf, dan metabolisme, mencegah kehilangan panas pada bayi baru lahir dalam keadaan tertekan adalah hal yang sangat penting. Untuk meminimalkan asupan oksigen dan pengeluaran energi, bayi harus dirawat di lingkungan yang suhunya netral. Suhu ketiak yang optimal untuk bayi adalah antara 36,5 dan 37,5 derajat Celcius, (Raahsidin and Hendrawan, 2019) sedangkan kisaran netral adalah 36,7 dan 37,3 derajat Celcius. Suhu antara 30 hingga 37 derajat Celcius dan kelembapan relatif antara 30 hingga 75 persen direkomendasikan untuk pengkondisian inkubator (Raahsidin and Hendrawan, 2019).

Ada berbagai cara untuk menjaga agar bayi tetap hangat dan nyaman, antara lain sebagai berikut (Kurniarum, 2019).

- a) Kangaroo Mother Care atau kontak kulit dengan kulit antara bayi dengan ibunya. Jika ibu tidak ada dapat dilakukan oleh orang lain sebagai penggantinya.
- b) Pemancar panas

- c) Ruangan yang hangat
- d) Incubator
- e) Pemberian Nesting

### 3) Perlindungan terhadap infeksi

Karena kurangnya perlindungan seluler dan humoral, bayi baru lahir dengan BBLR sangat rentan terhadap penyakit.

### 4) Hidrasi

Tambahan kalori, elektrolit, dan air sering diberikan melalui cairan parenteral pada bayi baru lahir yang berisiko tinggi. Karena kandungan air ekstraselulernya yang meningkat (hingga 90% pada bayi baru lahir prematur dibandingkan dengan 70% pada bayi cukup bulan), bayi prematur memerlukan asupan cairan yang lebih sering dan memadai. Ini karena luas permukaan tubuh bayi prematur lebih 20 besar daripada bayi cukup bulan, dan ginjal bayi prematur, yang belum selesai berkembang, memiliki kapasitas diuresis osmotik yang terbatas.

### 5) Nutrisi

Nutrisi yang optimal sangat penting dalam perawatan bayi BBLR, meskipun hal ini dapat menjadi tantangan untuk dicapai karena sistem pencernaan dan makan bayi yang belum matang. Ukuran dan kesehatan bayilah yang harus memandu seberapa banyak, seberapa sering, dan bagaimana bayi diberi makan.

Nutrisi parenteral atau enteral, atau keduanya, dapat diberikan kepada pasien. Bayi akan kesulitan menyinkronkan hisapan, menelan, dan pernapasannya, yang akan menyebabkan apnea, bradikardia, dan kadar oksigen rendah. Nutrisi dapat diberikan melalui sonde ke dalam perut bayi dengan gangguan refleks menghisap dan menelan. Bayi prematur memiliki perut kecil dan lebih mungkin mengalami distensi perut, yang dapat membahayakan kemampuan mereka untuk bernapas

#### 6) Penghematan Energi

Menghemat daya adalah prioritas utama saat merawat bayi prematur atau bayi yang rentan. Artinya, perawatan minimal yang diberikan pada bayi yang lahir dengan berat badan lahir rendah harus dipatuhi. Bayi yang diinkubasi tidak memerlukan pakaian selain mengganti pembalut dan popok. Hal ini menghilangkan kebutuhan melepas jubah dan mengganti pakaian. Selanjutnya, pemeriksaan dapat dilakukan tanpa mengharuskan subjek untuk lepas jubah.

## 2. Konsep Hiperbilirubin

### a. Definisi

Bilirubin adalah pigmen utama empedu berasal dari hemoglobin yang dilepas oleh sel darah merah yang rusak kemudian dibawa ke hati dan berikatan serta dikeluarkan melalui empedu. Bilirubin, konstituen

utama empedu sama sekali tidak berperan dalam pencernaan, tetapi merupakan salah satu dari beberapa produk sisa yang dieksresikan dalam empedu (Soeswoyo, 2019).

Bilirubin adalah pigmen kuning-oranye dan produk limbah yang dihasilkan oleh hemolisis, pemecahan sel darah merah. Ketika sel darah merah dipecah, melepaskan hemoglobin. Hemoglobin adalah protein kaya zat besi yang bertanggung jawab membawa dan mengantarkan oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Konstituen hemoglobin, heme, adalah pigmen yang memberi warna pada sel darah merah. Bilirubin berasal dari bahasa Jerman *bili* dan kata Latin *rubin* membentuk kata bilirubin, yang masing-masing berarti “empedu” dan “merah”. Bilirubin digunakan untuk membuat empedu, zat kuning-hijau yang diproduksi oleh hati dan disimpan oleh kantong empedu untuk mencerna lemak di usus kecil. Meskipun bilirubin sendiri berwarna kuning-oranye, namun berasal dari hemoglobin merah (Britanny, 2023)

Ketika sel darah merah tidak berfungsi lagi, sel tersebut akan dipecah di dalam darah oleh makrofag (sel yang menelan dan membongkar zat biologis) atau disaring oleh limpa. Limpa, sebuah organ, akhirnya akan mengirimkan bilirubin ke hati melalui aliran darah. Hati bertanggung jawab untuk membuang limbah dari seluruh tubuh, Melalui serangkaian proses, produk bilirubin akhirnya dikeluarkan melalui saluran pencernaan sebagai feses atau melalui urin

Pada orang dewasa yang sehat, 250 hingga 350 mg bilirubin diproduksi per hari.

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, 2018).

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. 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 merupakan masalah yang sering terjadi pada bayi baru lahir. Hiperbilirubinemia ditandai dengan ikterik atau jaundice akibat tingginya kadar bilirubin dalam darah. Bilirubin merupakan hasil

pemecahan 13 hemoglobin akibat sel darah merah yang rusak (Noviani, 2019)

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. 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. 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.

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.

## **b. Etiologi**

Hiperbilirubinemia adalah akumulasi bilirubin dalam darah yang berlebihan, ditandai dengan adanya *jaundice* atau ikterus, perubahan warna kekuningan pada kulit, sklera dan kuku. Tanda yang paling mudah dilihat atau diidentifikasi dari kedua bentuk tersebut adalah “kulit dan selaput lendir menjadi kuning”. Hiperbilirubinemia pada neonatus dapat terlihat nyata jika bilirubin kadar bilirubin dalam darah lebih dari atau sama dengan 5 mg/dl (Wahyuni, 2022). 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).

Hiperbilirubinemia yang terjadi pada bayi baru lahir umumnya adalah fisiologis, kecuali: timbul dalam 24 jam pertama kehidupan, bilirubin indirek untuk bayi cukup bulan  $\geq 13$  mg/dL atau bayi kurang bulan  $\geq 10$  mg/dL, peningkatan bilirubin  $> 5$  mg/dL/24 jam, kadar bilirubin direk  $> 2$  mg/dL, hiperbilirubinemia menetap pada umur  $> 2$  minggu dan terdapat faktor risiko. Hiperbilirubinemia pada bayi baru

lahir disebabkan oleh meningkatnya produksi bilirubin, terganggunya transpor bilirubin dalam sirkulasi, terganggunya pengambilan bilirubin oleh hati, terganggunya konjugasi bilirubin, peningkatan siklus enterohepatik (Wahyuni, 2022)

Penyakit kuning atau etiologi hiperbilirubinemia neonatus dapat dibagi atau di klasifikasikan sebagai berikut:

- 1) AIkterus prehepatik, alasannya adalah kelebihan produksi bilirubin yang dihasilkan Hemolisis sel darah merah. Efisiensi hati Konjugasi sebagian besar terbatas pada disfungsi hati menyebabkan peningkatan bilirubin tak terkonjugasi.
- 2) Ikterus hepatic disebabkan oleh kerusakan sel parenkim hati. Konsekuensi Kerusakan hati menyebabkan penurunan bilirubin tak terkonjugasi ke hati dan kelainan akibat konjugasi bilirubin duktushepatik yang tidak sepenuhnya terpisah karena terjadi retensi dan regurgitasi
- 3) Ikterus kolestatik, disebabkan oleh penyumbatan pada saluran empedu dan bilirubin terkonjugasi tidak dapat diekskresikan 14 menyebabkan peningkatan bilirubin terkonjugasi serum dan bilirubin dalam urin, tetapi tidak ditemukan urobilirubin dalam feses dan urin.
- 4) Ikterus fisiologis adalah penyakit kuning yang terjadi pada hari kedua dan yang ketiga, yang tidak memiliki dasar patologis, tidak memiliki tingkatan melebihi tingkat berbahaya atau berpotensi menjadi "kernikterus" dan tidak menyebabkan morbiditas pada bayi.

Penyakit kuning patologis adalah penyakit kuning yang memiliki penyebab yang mendasarinya tingkat patologis atau bilirubin mencapai nilai yang disebut hiperbilirubin. Penyakit kuning pada bayi baru lahir tidak selalu bersifat patologis.

- 5) Ikterus patologis/hiperbilirubinemia, disebabkan oleh kondisi dimana kadar bilirubin menurun dalam darah mencapai tingkat yang berpotensi menyebabkan penyakit kuning jika tidak ditanganidengan baik, atau Anda menjalin hubungan dengan kondisi patologis. Cokelat melepaskan hiperbilirubin ketika kadar bilirubin mencapai 12 mg% pada bayi cukup bulan dan 15 mg% pada bayi prematur, utelly meresepkan 10 mg hingga 15 mg%.
- 6) Kern icterus, penyebabnya adalah kerusakan otak akibat penumpukan bilirubin tidak langsung di otak, terutama di striatum, thalamus, coresubthalamus Hippocampus, nucleus merah dan nucleus accumbens ventrikel IV. Kernikterus adalah ensefalopati bilirubin biasanya pada bayi baru lahir dengan penyakit kuning yang parah (bilirubin lebih dari 20 mg%) dan penyakit hemolitik berat dan otopsi menemukan jumlah jejak bilirubindi otak. Penyakit kuning secara klinis merupakan bentuk gangguan pada system saraf simpatik 12 kronis. Nilai yang disebut hiperbilirubin. penyakit kuning bayi baru lahir tidak selalu patologis

### c. 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 (Wahyuni, 2022)

Pigmen kuning ditemukan di dalam empedu yang terbentuk dari pemecahan hemoglobin oleh kerja heme oksigenase, biliverdin, reduktase, dan agen pereduksi non enzimatis dalam system 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) glukurininil 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.

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 icterus. 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 2020).

#### **d. Penatalaksanaan**

##### 1) Fisiologis

Hiperbilirubinemia grade (1-2) dapat diobati dengan Pemberian ASI yang cukup dan sinar matahari pagi pada pukul 07.00-08.00 30 menit, 15 menit telentang dan 15 menit tengkurap.

2) Patologis Cara mengatasi hiperbilirubinemia:

a) Mempercepat proses konjugasi, misalnya pemberian fenobarbital. Fenobarbital dapat bekerja sebagai perangsang enzim sehingga konjugasi dapat dipercepat.

b) Memberikan substrat yang kurang untuk transportasi atau konjugasi. Contohnya ialah pemberian albumin untuk meningkatkan bilirubin bebas, kemudian melakukan dekomposisi bilirubin dengan fototerapi ini ternyata setelah dicoba dengan alat-alat bantuan sendiri dapat menurunkan bilirubin dengan cepat. Walaupun demikian fototerapi tidak dapat menggantikan transfuse tukar pada proses hemolisis berat. Fototerapi dapat digunakan untuk pradan pasca transfuse tukar.

c) Alat ukur penurunan hiperbilirubin Alat ukur menggunakan skor derajat ikterus menurut kremer. (Herlianaet al., 2023).

### 3. Fototerapi

#### a. Pengertian dan Tujuan Fototerapi

Fototerapi merupakan sinar untuk menurunkan kadar bilirubin dalam darah dengan cara memfasilitasi eksresi 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 biasanya ditentukan berdasarkan kadar bilirubin neonatus dan periode waktu fototerapi dilakukan selama 24 jam terhadap kadar bilirubin dan dilakukan berulang sehingga kadar bilirubin kembali normal.

Tindakan fototerapi untuk memantau keadaan bayi, karena dapat menyebabkan hiperpigmentasi, peningkatan suhu dan kehilangan insensible water loss ( IWL ) berlebih (vivian,2010). (Indrayani et al., 2020)

Berdasarkan uji coba Wiloxon yang dianalisis dengan menggunakan SPSS diperoleh nilai isignifikansi ( asymp. Sig ) antara fototerapi dengan derajat ikterus –pada bayi baru lahir diruang seruni di RSUD dr.H.Koesnadi Bondowoso tahun 2022 sebesar 0,000. Fototerapi adalah terapi utama untuk hiperbilirubinemia. Panjang gelombang paling efektif yang digunakan untuk fototerapi adalah antara (460– 490) nm dari spektrum biru. Untuk memaksimalkan iradiasi dan efektivitas terapi, jarak sumber cahaya dan bayi harus dalam jarak 10-15 cm.

Saat ini dikembangkan terapi sinar intensif menggunakan LED dengan panjang gelombang  $>30$  uW/cm<sup>2</sup> /nm (430- 490) nm. Terapi sinar intensif mempercepat proses penurunan bilirubin sehingga terjadi pengurangan lama penyinaran maupun tindakan transfusi tukar yang sangat bermakna. Waktuterapi sinar dapat berkurang hingga 12 jam,

durasi perawatan di rumah sakit dan durasi anak terpisah dengan ibu menjadi jauh.

Melaporkan kadar bilirubin total setelah fototerapi 24 jam pada single fototerapi  $4,3 \pm 2,1$  mg/dl. Faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan dan melaksanakan fototerapi adalah berbagai emisi dari sumber cahaya, intensitas cahaya (irradiance), luas permukaan tubuh yang difototerapi. Panjang gelombang region hijau-biru 430-490 nm. Semakin dekat jarak fototerapi dengan tubuh bayi maka semakin efektif. Metode fototerapi dapat membantu mengatasi bayi kuning fototerapi adalah metode pengobatan yang umum dan sangat efektif yang menggunakan cahaya untuk membantu memecah bilirubin ditubuh bayi. (Mega et al., 2023)

#### **b. Mekanisme Kerja Foto Terapi**

Pada saat dilakukan pengobatan menggunakan alat fototerapi, kulit bayi harus terkena sinar blue-green dengan panjang gelombang antara 425- 20 475 nm dengan cahaya yang didominasi warna biru dengan minimum iradiasi sebesar  $4\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ . Untuk kalibrasi pada alat fototerapi, iradiasi minimal lampu sebesar  $176\mu\text{W}/\text{cm}^2$  dengan jarak pengukuran sejauh 50 cm. Pada alat fototerapi, lampu yang digunakan berupa lampu fluorescent berwarna biru dengan daya total sebesar 100 W sebanyak 5 buah lampu 20 . Penggunaan lampu fluorescent pada alat fototerapi disebabkan karena memiliki nilai iradiasi yang lebih tinggi

dibandingkan lampu LED, semakin tinggi iradiasi maka semakin besar penurunan kadar bilirubin. (Ramadhani, 2022).

Fototerapi adalah terapi utama untuk hiperbilirubinemia. Panjang gelombang paling efektif yang digunakan untuk fototerapi adalah antara (460– 490) nm dari spektrum biru. Untuk memaksimalkan iradiasi dan efektivitas terapi, jarak sumber cahaya dan bayi harus dalam jarak 10-15 cm. Saat ini dikembangkan terapi sinar intensif menggunakan LED dengan panjanggelombang  $>30 \text{ uW/cm}^2 / \text{nm}$  (430- 490) nm. Terapi sinar intensif mempercepat proses penurunan bilirubin sehingga terjadi pengurangan lama penyinaran maupun tindakan transfusi tukar yang sangat bermakna. Waktu terapi sinar dapat berkurang hingga 12 jam, durasi perawatan di rumah sakit dan durasi anak terpisah dengan ibu menjadi jauh berkurang.

Di beberapa negara yang tidak memiliki fasilitas memadai, telah dikembangkan metode alternatif untuk bayi dengan hiperbilirubinemia ringan. Peneliti di Afrika telah mencoba melakukan terapi sinar 21 menggunakan paparan sinar matahari tidak langsung.<sup>30,31</sup> Meskipun belum secara umum digunakan dan direkomendasi oleh AAP, metaloporfirin, clofibrat dan immunoglobulin intravena juga telah diteliti sebagai alternatif terapi sinar.<sup>32-34</sup> Transfusi tukar sudah mulai jarang dikerjakan di Indonesia karena deteksi hiperbilirubinemia yang lebih cepat dan penggunaan foto terapi yang sangat luas. (Rohsiswatmo &Amandito, 2018).

### c. Alat Foto terapi

Alat terapi ini menggunakan lampu yang memancarkan spectrum cahaya biru dengan panjang gelombang berkisar antara 400-520 nm. Fototerapi pada umumnya menggunakan sinar lampu biru, hijau, maupun biru kehijauan ).

#### 1) Jenis lampu

- a) Tabung neon biru, dapat bekerja dengan baik jika digunakan untuk ototerapi namun dapat menyebabkan ketidak nyamanan pada anggota staf rumah sakit. Tabung neonputih, kurang efisien dari pada lampu biru, namun mengurangi jarak antara bayi dan lampu dan dapat berkompensasi efisiensi yang lebih rendah.
- b) Lampu kuarsa putih merupakan bagian tidak terpisahkan dari beberapa penghangat cerah dan incubator. Mereka memiliki komponen biru signifikan dalam spectrum cahaya.
- c) Lampu kuarsa ganda, lampu 3-4 melekat pada sumber panas over head dari beberapa penghangat bercahaya
- d) Light-emitting diode (LED), konsumsi daya rendah, produksi panasrendah dan masa hidu plebih lama.
- e) Cahaya serat optic, memberikan tingkat energy yang tinggi tetapiuntuk luas permukaan terbatas.



### Gambar 2. 1 Alat Fototerapi

Bagian-bagian alat foto terapi ;

- a) Kabel penghubung alat dengan sumber listrik.
- b) Pengatur jarak lampu dengan bayi.
- c) Tombol power on/off untuk menghidupkan atau mematikan lampu phototherapy.
- d) Hourmeter (petunjuk berapa jam phototherapy yang sudah dipakai)

#### d. Prosedur Fototerapi

Prosedur Fototerapi Prosedur hiperbilirubin bertujuan untuk mencegah agar kadar bilirubin indirek dalam darah tidak mencapai kadar angneurotoksik. Tatalaksana terkini, meliputi pemberian air susu ibu (ASI), fototerapi, dan dan tranfusi tukar

Penggunaan fototerapi sebagai salah satu terapi hyperbilirubinemia telah dimulai sejak tahun 1950 dan efektif dalam menurunkan insiden kerusakan otak (kern icterus) akibat hiperbilirubinemia. Keuntungan fototerapi antara lain tidak invasif, efektif, tidak mahal, dan mudah digunakan. Fototerapi mengurangi hiperbilirubin melalui proses foto isomerisasi dan isomerisasi structural.

Tahap persiapan fototerapi yaitu dengan cara :

1) Mempersiapkan Unit Phototherapy

Memastikan bahwa tutup plastik atau pelindung berada pada posisinya. Hal ini mencegah cedera pada bayi jika lampu pecah dan membantu menapis sinar yang berbahaya.

2) Menghangatkan ruangan tempat unit diletakkan, bila perlu, sehingga suhu dibawah sinar adalah 28°C sampai 30°C.

3) Menyalakan unit, dan pastikan bahwa semua tabung fluoresen bekerja.

4) Mengganti tabung fluoresen yang terbakar atau yang berkedipkedip.

5) Mencatat tanggal tabung diganti dan ukur durasi total penggunaan tabung tersebut.

6) Mengganti tabung setiap 2000 jam penggunaan atau setelah tiga bulan, mana saja yang terlebih dahulu, walaupun tabung masih bekerja.

7) Menggunakan seprai putih pada pelbet, tempat tidur bayi, atau inkubator, dan letakkan tirai putih disekitar tempat area tempat unit diletakkan untuk memantulkan sinar sebanyak mungkin kembali ke bayi.

Tahap Pelaksanaan

1) Meletakkan bayi di bawah phototherapy

Jika berat badan bayi 2 kg atau lebih, posisi bayi telanjang pada pelbet atau tempat tidur serta melakukan penjagaan pada bayi kecil dalam inkubator.

- 2) Mengamati adanya bilier atau obstruksi
- 3) Mengukur kuantitas fotoenergi bola lampu fluorensen (sinar putih atau biru) dengan menggunakan fotometer
- 4) Meletakkan bayi di bawah sinar sesuai dengan yang di indikasikan.
- 5) Menutup mata bayi dengan potongan kain, pastikan bahwa potongan kain tersebut tidak menutupi hidung bayi. Inspeksi mata setiap 2 jam untuk pemberian makan
- 6) Merubah posisi bayi setiap 2 jam
- 7) Mencegah pemajanan berlebihan dari bagian tubuh individu dan membatasi area tertekan.
- 8) Memastikan bayi diberi makan :
  - a) Mendorong ibu menyusui bayi sesuai kebutuhan tetapi minimal setiap 2 jam :
  - b) Selama pemberian makan, bayi dipindahkan dari unit phototherapy dan kain penutup mata dilepas.
  - c) Memberikan suplemen atau mengganti ASI dengan jenis makanan atau cairan lain tidak diperlukan (mis: pengganti ASI, air gula,dsb).
- 9) Jika bayi mendapatkan cairan IV atau perasaan ASI, tingkatkan volume cairan dan/atau susu sebanyak 10% volume harian total

- perhari selama bayi di bawah sinar phototherapy. c. Jika bayi mendapatkan cairan IV atau diberi makan melalui slang lambung, jangan memindahkan bayi dari sinar phototherapy.
- 10) Mengamati bahwa feses bayi warna dan frekuensi defekasi dapat menjadi encer dan urin saat bayi mendapatkan phototherapy. Hal ini tidak membutuhkan penanganan khusus.
  - 11) Dengan hati-hati cuci area perianal setelah setiap defekasi, inspeksi kulit terhadap kemungkinan iritasi dan kerusakan.
  - 12) Melanjutkan terapi dan uji yang diprogramkan lainnya :
  - 13) Memindahkan bayi dari unit phototherapy hanya selama prosedur yang tidak dapat dilakukan saat dibawah sinar phototherapy. Jika bayi mendapatkan oksigen, mematikan sinar sebentar saat mengamati bayi untuk mengetahui adanya sianosis sentral (lidah dan bibir biru).
  - 14) Memantau kulit bayi dan suhu inti setiap 2 jam atau lebih sering sampai stabil (mis, suhu aksila 97,8 F, suhu rectal 98,9 F). R/fluktuasi pada suhu tubuh dapat terjadi sebagai respons terhadap pemajanan sinar, radiasi dan konveksi
  - 15) Memantau masukan dan keluaran cairan, timbang berat badan bayi dua kali sehari. Perhatikan tanda-tanda dehidrasi (mis, penurunan keluaran urin, fontanel tertekan, kulit hangat atau kering dengan turgor buruk dan mata cekung). Tingkatkan masukan cairan per oral sedikitnya 25%.
  - 16) Mengukur kadar bilirubin serum

- a) Menghentikan phototherapy jika kadar bilirubin serum di bawah kadar saat phototherapy di mulai atau 15mg/dl (260umol), mana saja yang lebih rendah.
  - b) Jika bilirubin serum mendekati kadar yang membutuhkan tranfusi tukar atau pemindahan dan segera merujuk bayi kerumah sakit tersier atau pusat spesialisasi untuk tranfusi tukar, jika memungkinkan. Melakukan tranfusi sampel darah ibu dan bayi.
  - c) Jika serum bilirubin tidak dapat diukur, maka phototherapy dihentikan setelah tiga hari. Bilirubin pada kulit dengan cepat menghilang dibawah phototherapy. Warna kulit tidak dapat digunakan sebagai panduan kadar bilirubin serum.
- 17) Setelah phototherapy dihentikan :
- a) Mengamati bayi selama 24 jam dan melakukan pengukuran ulang bilirubin serum, jika memungkinkan atau perkiraan ikterus dengan menggunakan metode klinis
  - b) Jika ikterus kembali ke atau di atas kadar di mulainya phototherapy, maka dilakukan penyinaran ulang dengan banyak waktu yang sama seperti awal pemberian.
  - c) Langkah ini diulangi setiap kali phototherapy dihentikan sampai pengukuran atau perkiraan bilirubin tetap di bawah kadar yang membutuhkan phototherapy.

d) Jika phototherapy tidak lagi dibutuhkan, bayi makan dengan baik dan tidak terjadi masalah lain yang membutuhkan hospitalisasi, bayi diperbolehkan pulang. Proses selanjutnya memberikan pengetahuan kepada ibu cara mengkaji ikterus, dan menganjurkan ibu kembali jika bayi menjadi lebih icterus

**e. Perubahan Posisi Tidur**

Bagi bayi, tidur memiliki manfaat yang banyak, selain untuk merangsang perkembangan otak, hormon pertumbuhan jugadikeluarkan ketika bayi sedang tidur. Tidur yang lelap dan nyaman sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi, baik dalam posisi telentang, miring ataupun tengkurap. Posisi tidur yang baik bagi bayi bar lahir tergantung dari kondisi bayi masing-masing. Berikut ini merupakan posisi tidur dengan menyesuaikan kondisi bayi:

1) Posisi telentang

Posisi seperti ini sangat umum, biasanya bagi bayi berusia 0 hingga 3 bulan. Bayi belum mampu untuk berguling serta posisi ini merupakan posisi yang paling aman untuk bayi. Posisi tidur telentang banyak dipilih karena memperkecil resiko kematian akibat sudden infantd eath syndrome (SIDS).

2) Posisi tidur miring

Posisi tidur miring kanan biasanya dapat dipilih bagi bayi prematur, terutama bagi bayi yang minum menggunakan minum dengan naso gastric tube (NGT) atau oro gasatric tube ( OGT ) atau

bayi yang masih memakai alat bantu pernafasan. Hal ini bertujuan supaya proses dalam pengosongan lambung berjalan lebih mudah.

### 3) Posisi tengkurap

Posisi tidur tengkurap masih menjadi bahan perdebatan. Pasalnya menurut data secara statistik menyebutkan SIDS, banyak terjadi terhadap bayi dengan posisi tengkurap. Namun ada beberapa pihak dan hasil beberapa penelitian para ahli bahwa posisi tidur tengkurap pada bayi bermanfaat bagi perkembangan kekuatan leher, 24 punggung dan otot-otot bagian atas, untuk perkembangan sensor motoric (kemampuan indra dan gerak) juga membuat bayi lebih pulas (efek refleks moro yang tidak terkontrol dapat dikurangi)

Perry, Potter, & Ostendorf, (2016) menyatakan pengaturan posisi ada berbagai macam yaitu supinasi, pronasi dan *side lying*.

#### 1) Posisi supinasi.

Posisi supinasi yaitu memposisikan bayi terlentang dengan kepala dalam satu garis lurus. Bantal dapat digunakan sebagai alas tidur di bawah kepala dan tubuh bayi prematur untuk menjaga agar tubuh tetap sejajar.

Penelitian berdasarkan studi kasus yang berkaitan dengan kejadian sudden infant dan tubuh bayi prematur untuk menjaga agar tubuh tetap sejajar. Penelitian berdasarkan studi kasus yang berkaitan dengan kejadian sudden infant death syndrome, merekomendasikan bahwa posisi bayi yang aman saat tidur adalah

posisi telentang, dengan alat tenun yang tidak terlalu empuk, selimut yang longgar atau menggunakan alat bantu untuk memposisikan tidur bayi.

Posisi supinasi dapat merangsang bayi untuk bersendawa dan meningkatkan inhalasi karena udara yang tertelan dapat mempengaruhi pengosongan lambung. Selain itu, posisi supinasi sangat direkomendasikan pada bayi prematur selama beberapa hari awal kehidupan untuk mencegah obstruksi aliran pembuluh darah vena dan mencegah peningkatan aliran darah ke otak dan meminimalkan pendataran kepala.

## 2) Posisi pronasi

Posisi pronasi yaitu posisi bayi ketika lahir lutut fleksi di bawah abdomen dan posisi badan telungkup. Pengertian lain posisi pronasi yaitu pasien tidur dalam posisi telungkup, berbaring dengan wajah menghadap ke bantal.

Posisi pronasi sangat bagus untuk meningkatkan saturasi oksigen bayi, pengembangan otot dada, pengembangan paru dan dapat menurunkan kejadian lupa nafas (apnea) pada bayi premature. Selain itu, juga dalam penelitian tersebut manfaat posisi pronasi yaitu dapat mempercepat pengosongan lambung dan dapat mengurangi pengeluaran energy. Posisi pronasi dilakukan untuk memperbaiki fisiologis pernapasan dan stabilitas kardiovaskuler dengan cara mengurangi kompresi abdomen.

### 3) Posisi side lying

Posisi side lying yaitu posisi miring ke kanan/ke kiri dengan sebagian besar berat tubuh berada pada pinggul dan bahu sebagai tumpuan. pengaturan posisi *side lying* terutama miring kanan dapat mempercepat pengosongan lambung karena tidak memberikan tekanan pada lambung. Sedangkan menurut *American Academy of Pediatrics* (AAP) menyarankan bahwa posisi side lying terutama miring kanan pada bayi setelah minum sangat direkomendasikan sebagai alternative posisi karena memiliki resiko paling kecil dan dinilai aman.

Cara memposisikan yang tepat memberikan manfaat yang sangat baik bagi bayi, diantaranya meningkatkan perkembangan fisik, membuat bayi merasa nyaman dan aman, membantu melindungi kulit dan persendian yang masih rentan, meningkatkan kualitas tidur, meningkatkan relaksasi meningkatkan konsevasi energi dan mengurangi penggunaan energi, membantu bayi memahami midline dan koordinasi, mengoptimalkan fungsi pernafasan, mengembangkan kemampuan visual serta membantu mengatasi masalah pernapasan

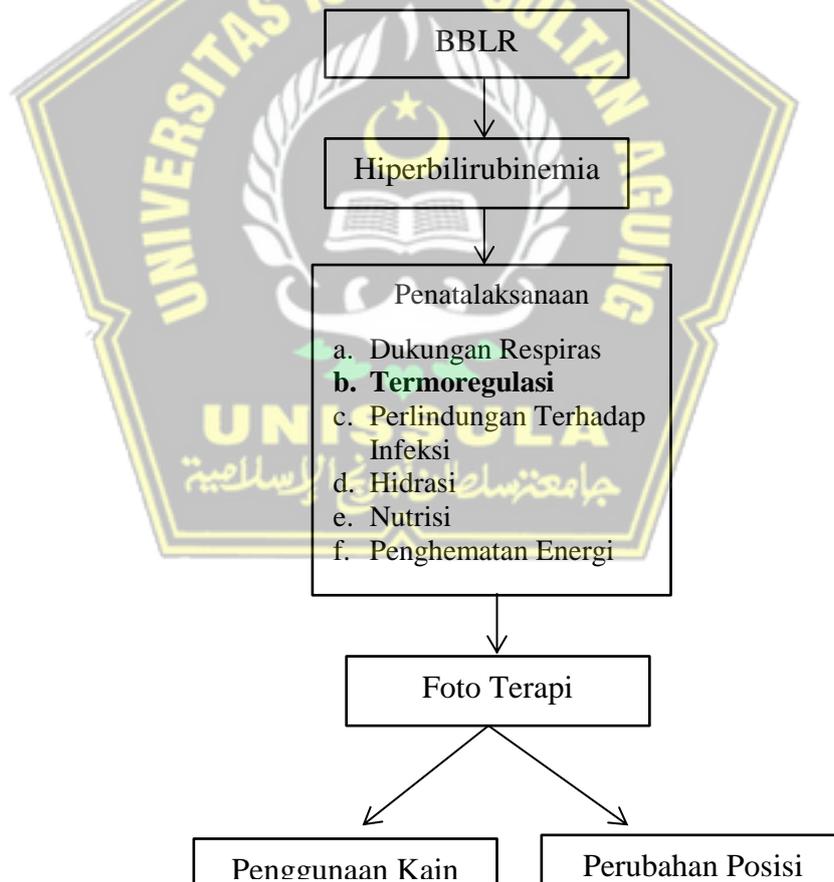
#### f. Penggunaan Kain

Faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan dan melaksanakan fototerapi adalah penggunaan kain putih penutup bayi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kadar bilirubin serum

total setelah 6 jam terapi sinar menggunakan kain satin yaitu 2,51 mg/dL , sedangkan tanpa kain satin

penurunannya sebesar 0,85 mg/dL dan penurunan kadar bilirubin serum indirek setelah 6 jam terapi sinar menggunakan kain satin 2,57 mg/dL, sedangkan tanpa kain satin yaitu 0,47 mg/dL. Intensitas sinar lebih tinggi pada fototerapi menggunakan kain satin dari pada tanpa menggunakan kain satin, karena kain satin ini berfungsi sebagai material pemantul yang mengelilingi terapi sinar

## B. Kerangka Teori



**Gambar 2. 2 Kerangka Teori**

Sumber : Nurmala sari (2014)

Keterangan :



: yang diteliti



: yang tidak diteliti

### C. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

Ha : Adanya pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat foto terapi terhadap kadar bilirubin bayi yang terkena hiperbilirubin

Ho : Tidak ada pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat foto terapi terhadap kadar bilirubin bayi yang terkena hiperbilirubin





### C. Desain Penelitian

Bentuk penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pre eksperimental Design (One group Pretest-Posttest Design) karena penelitian ini tanpa menggunakan kelompok kontrol dan desain ini terdapat pretest sebelum diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat. Karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan (Sugoyono, 2017).

### D. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi

Populasi merupakan gabungan dari semua elemen yang berupa peristiwa, benda atau orang dengan karakteristik yang mirip yang menjadi fokus perhatian peneliti karena dipandang sebagai semesta penelitian (Pramita, Rizal, & Sulistyan, 2021).

Populasi Target : Seluruh bayi baru lahir yang dirawat di RS Sari Asih Karawaci Tangerang

Populasi terjangkau : Semua bayi baru lahir yang dirawat di RS Sari Asih Karawaci Tangerang

#### 2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang menjadi sumber data penelitian, dimana populasi adalah bagian dari sejumlah karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik purposive sampling. Teknik purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu

(Sugiyono, 2019). Adapun penelitian ini menggunakan rumus perhitungan sampel yaitu sebagai berikut:

$$n = \frac{((Z\alpha + Z\beta)S)^2}{X1 - X2^2}$$

Keterangan :

n = Besar sampel

Z  $\alpha$  = Standar deviasi  $\alpha$  (untuk  $\alpha$  0.05 = 1,96)

Z  $\beta$  = Standar deviasi  $\beta$  (1,28)

S = Simpang baku gabungan

X1 – X2 = Beda minimal dianggap signifikan (Sopiyudin,2013)

Berdasarkan rumus di atas, maka jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{((1,96+1,28)189)^2}{72^2}$$

$$= 71,57 \text{ dibulatkan } 72$$

Adapun rumus drop out adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{n}{1-f}$$

$$= \frac{72}{1-0,1} = 80$$

Keterangan:

n : ukuran sampel asli

f : perkiraan proporsi drop out, yang diperkirakan 10% (f = 0,1)

Berdasarkan perhitungan diatas maka diperoleh jumlah sampel minimal sebanyak 80 orang. Cara pengambilan dengan menggunakan total

sampling sehingga semua pasien diambil dengan melihat kriteria inklusi dan eksklusi.

a. Kriteria inklusi dari penelitian ini yaitu :

- 1) Bayi baru lahir usia 24 jam sampai 28 hari
- 2) Mendapat izin tertulis dari orangtua untuk dilakukan observasi foto terapi menggunakan kain dan dilakukan perubahan posisi
- 3) Berat badan lahir <2500 gram

b. Kriteria eksklusi dari penelitian ini yaitu :

- 1) Bayi dengan anomali kongenital multipel
- 2) Menderita penyakit hemolitik

#### E. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di RS Sari Asih Karawaci Tangerang Pada Bulan Mei – Juli 2024.

#### F. Definisi Operasional

**Tabel 3. 1 Definisi Operasional**

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Instrumen	Hasil Ukur	Skala
1.	Penggunaan kain putih dan ubah posisi	Suatu tindakan non farmakologi dengan cara menggunakan kain putih dan ubah posisi pada saat pelaksanaan fototerapi pada bayi baru lahir.	SOP Foto terapi	-	-
2.	Kadar Bilirubin Bayi	Angka yang menunjukkan kadar bilirubin dalam darah yang diukur dengan alat	Hasil laboratorium (microlab	Kadar bilirubin serum	Interval

---

pemeriksaan      dalam 300)  
satuan mg/l

---

## **G. Instrumen/ Alat Pengumpul Data**

### **1. Instrumen Penelitian**

Jenis instrumen dalam penelitian ini menggunakan hasil data yang diambil dari alat microlab 300 dan lembar observasi. Lembar Observasi berisikan data diri pasien yang meliputi nama, usia, jenis kelamin, dan hasil observasi kadar bilirubin sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP)

### **2. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas**

Uji validitas bertujuan untuk melihat ketepatan pengukuran. Pengecekan kadar bilirubin menggunakan sampel darah yang dilakukan oleh laboratorium rumah sakit. Alat yang digunakan adalah alat fotometer yang telah dikalibrasi. Merek yang yaitu microlab 300. Uji reabilitas berperan untuk melihat sejauh mana instrumen tersebut dapat diterima.

## **H. Metode Pengumpulan Data**

Data kadar bilirubin pada pasien yang memeriksakan kadar bilirubin diperoleh dengan cara observasi langsung bulan Januari tahun 2024 atau merupakan data primer. Yaitu dengan cara melakukan observasi hasil uji pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan alat *microlab 300* terhadap sampel darah pada responden

## 1. Jenis Data

### a. Data primer

Data primer merupakan data yang pengambilannya langsung diambil dari subyek dan obyek oleh perorangan (Nursalam, 2016).

Data primer pada penelitian ini merupakan identitas pasien, hasil nilai kadar bilirubin sebelum dan sesudah, serta data karakteristik responden yaitu usia, jenis kelamin, dll.

### b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang didapat tidak secara langsung dari objek penelitian (Nursalam, 2016). Data sekunder pada penelitian ini diambil dari rekam medis jumlah pasien hiperbilirubinemia di RS Sari Asih Karawaci Tangerang.

## 2. Prosedur Pengumpulan Data

Berikut beberapa langkah yang dilakukan peneliti dalam pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Mengurus perizinan surat pengantar penelitian di Universitas Islam Sultan Agung yang akan diberikan ke Rumah Sakit Sari Asih Karawaci Tangerang.
- b. Peneliti menyerahkan surat permohonan pengambilan data primer kepada kepala RS Sari Asih Karawaci Tangerang sekaligus peneliti memberikan penjelasan maksud tujuan dan meminta data RM jumlah pasien hiperbilirubinemia di tahun 2023 untuk data prevalensi studi pendahuluan BAB 1.

- c. Peneliti mendapatkan surat ijin dari bagian administrasi Program Studi S1 Keperawatan Lintas Jalur Unissula, selanjutnya peneliti menyerahkan surat ijin penelitian tersebut dan meminta persetujuan dari Direktur RS Sari Asih Karawaci Tangerang untuk melakukan penelitian.
- d. Peneliti mendapat pengesahan dan persetujuan dari Direktur Pendidikan RS Sari asih Karawaci Tangerang untuk melakukan penelitian.
- e. Setelah mendapatkan persetujuan selanjutnya memberikan tembusan ke unit-unit terkait penelitian (ruangan rawat inap) untuk melakukan koordinasi kepada penanggungjawab ruangan terkait yang ditunjuk dalam surat pengantar ijin penelitian dalam upaya pengambilan data sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian.
- f. Peneliti mengajukan ijin serta kesepakatan kepada responden yang akan dijadikan sampel penelitian dengan memberikan penjelasan terkait tindakan penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi dan tujuannya, selanjutnya responden ditanyakan kesediaanya untuk menandatangani lembar persetujuan.
- g. Menjelaskan kontrak waktu kepada keluarga pasien.
- h. Mengobservasi sampel rawat inap sesuai populasi yang memeriksakan bilirubin dengan bekerja sama dengan perawat ruang peristi. Jika ada pemeriksaan bilirubin perawat menghubungi dan mengambil spesimen darah dibantu perawat dengan persetujuan ibu pasien.

Langkah-langkah pengambilan darah vena :

- (1) Identitas responden ditandai dengan cermat pada wadah atau tabung agar tidak tertukar dengan penderita lain.
- (2) Mempersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan.
- (3) Stagnasi atau pembendungan darah dilakukan dengan cara memasang tourniquet di atas lipatan lengan penderita kurang lebih 5-7 cm kemudian eratkan atau kencangkan tourniquet dan tangan penderita menggenggam.
- (4) Pilih vena yang letaknya jelas dan mudah teraba. Apabila tidak terlihat jelas dapat dilakukan perabaan pada lipatan lengan.
- (5) Daerah penusukan dibersihkan dengan kapas alkohol 70%. Jangan menyentuh daerah yang sudah dibersihkan dengan jari atau benda-benda lain yang tidak steril, atau meniup dengan mulut.
- (6) Lengan penderita di bawah daerah vena yang akan ditusuk ditekan dengan ibu jari tangan kiri sampai kulit penderita menjadi tegang. Tindakan ini dimaksudkan agar letak vena menjadi fix, tidak mudah bergerak.
- (7) Syringe dipegang pada barel atau tabungnya memakai ibu jari dan jari tengah tangan kanan pada posisi ketika petugas dapat melihat garis-garis skala volume syringe, dan lubang jarum menghadap ke atas. Sementara itu telunjuk berfungsi sebagai pedoman arah tusukan.

(8) Dengan gerakan yang langsung atau tidak tersendat-sendat tusukan dapat dilakukan pada vena sedikit di bawah lipatan lengan dengan perhitungan pada waktu ujung jarum mencapai vena tepat pada lipatan lengan penderita. Arah tusukan disesuaikan dengan perpanjangan arah vena.

(9) Jangan menusuk dengan arah memotong dari kanan atau kiri vena karena bisa menimbulkan hematoma. Sudut antara kulit penderita dengan jarum kurang lebih 150 untuk vena yang lebih kecil dapat dilakukan lebih mendatar atau kurang dari 150 . Bila ujung jarum telah mencapai vena, ibu jari tangan kiri petugas berpindah ke atas menahan syringe pada pangkal jarum agar tidak bergulir atau bergerak. Tindakan ini bukan menekan, hanya sekedar menahan syringe. Ibu jari dan jari tengah tangan kanan petugas memegang pangkal hisapan syringe, jari telunjuk menahan cuping barrel syringe, kemudian pelan-pelan dilakukan penghisapan darah. Jari telunjuk tangan kanan petugas harus mampu menahan agar letak ujung jarum tidak tercabut dari vena, atau justru tertekan sehingga menembus vena.

(10) Bila hisapan terasa berat, padahal tusukan jarum mengarah ke vena yang benar, kemungkinan yang terjadi adalah ujung jarum hanya sebagian berada di dalam vena atau justru menembus dinding vena sebelah bawah, tindakan yang di anjurkan adalah

memperdalam atau menarik syringe sehingga hisapan menjadi ringan.

- (11) Tourniquet dilonggarkan pada saat darah mulai memasuki syringe, ikatan yang terlalu lama dapat menyebabkan darah di daerah ikatan hemokonsentrasi dan juga gengaman jari penderita harus segera dibuka ketika darah mulai masuk ke dalam syringe.
  - (12) Hisapan dilanjutkan pelan-pelan, lebih disarankan sekuat darah keluar sehingga tidak perlu menarik dengan tenaga tambahan.
  - (13) Bila sudah mendapatkan darah sesuai dengan kebutuhan pemeriksaan yang dikehendaki, tourniquet dilepas, luka tusukan ditekan perlahan dengan kapas yang bersih dan kering, kemudian jarum dilepas dengan gerakan yang langsung dan cepat.
  - (14) Letakkan kapas kering pada tusukan sampai perdarahan terhenti, dan plester.
  - (15) Darah dimasukkan pelan-pelan ke dalam botol atau tabung penampung. Bila pemeriksaan yang diharapkan memakai antikoagulan, maka ketika darah berada di dalam tabung atau botol segera digoyang-goyang sampai bercampur rata dengan antikoagulan
- i. Spesimen dikirim ke instalasi laboratorium RS Sari Asih Karawaci Tangerang untuk dilakukan pemeriksaan.
  - j. Peneliti mengambil hasil pemeriksaan dilaboratorium

- k. Peneliti melakukan intervensi penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi. Menggunakan kain berwarna putih dan perubahan posisi setiap 3 jam sekali
- l. Selama intervensi yang dipantau adalah kondisi bayi, cahaya fisioterapi dan posisi bayi saat intervensi
- m. Kadar bilirubin di cek setelah 24 jam
- n. Intervensi diberikan pada hari ke 2 terapi
- o. Melakukan *post-test* pengukuran kadar bilirubin total setelah perlakuan fototerapi dengan menggunakan kain dan ubah posisi
- p. Kemudian melakukan pengolahan data dari hasil pre-test dan posttest pasien dengan software komputer.

## **I. Analisis Data**

Analisis data adalah kegiatan merubah data menjadi seringkasnya, data tersebut dapat diwakili oleh satu atau beberapa angka yang dapat memberikan informasi yang jelas..

### **1. Teknik pengolahan data**

Tahap-tahap pengolahan data antara lain:

#### *a. Editing*

Merupakan kegiatan untuk mengetahui kelengkapan data pada lembar observasi yang akan diolah.

b. *Coding*

Merupakan kegiatan untuk mengklasifikasikan data berdasarkan kategorinya masing-masing. Pemberian kode dilakukan setelah data diedit untuk mempermudah pengolahan data.

c. *Processing*

Merupakan kegiatan memproses data yang dilakukan dengan cara mengentry (memasukkan data) ke dalam program komputer.

d. *Cleaning*

Merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah dientry apakah ada kesalahan atau tidak.

**2. Analisis Data**

a. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk menjelaskan karakteristik setiap variabel penelitian. Pada penelitian ini untuk melihat distribusi frekuensi karakteristik yang meliputi usia, jenis kelamin, serta mengidentifikasi kadar bilirubin bayi menggunakan distribusi rerata sebelum dan sesudah diberikan perlakuan foto terapi menggunakan kain putih dan ubah posisi.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk variabel yang diduga berkorelasi (Notoatmodjo,2018). Data diolah dan diproses menggunakan komputer, hasil yang didapatkan dari subjek penelitian selanjutnya akan di uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* karena sampel

kurang dari 100. Karena data berdistribusi tidak normal maka uji yang digunakan adalah Uji Wilcoxon dengan  $p < 0,05$ .

## J. Etika Penelitian

Kode etik penelitian adalah suatu pedoman etika yang berlaku untuk setiap kegiatan penelitian yang melibatkan antara pihak peneliti, pihak yang diteliti dan masyarakat yang memiliki dampak dari penelitian tersebut (Hidayat dan Hayati, 2019).

Etika penelitian adalah :

1. Prinsip menghormati harkat dan martabat manusia (*respect for person*)

Responden memiliki hak untuk memutuskan dengan sukarela untuk ikutserta dalam sebuah penelitian tanpa ada resiko yang dapat merugikan. Aplikasi prinsip menghormati martabat manusia dalam penelitian ini adalah peneliti memberikan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, peneliti menjaga kerahasiaan data responden dan menghargai perbedaan nilai budaya.

2. Prinsip manfaat (*beneficience*)

Peneliti harus mengecilkan resiko dan memaksimalkan manfaat. Penelitian diharapkan mampu memberikan manfaat untuk kepentingan manusia secara individu atau masyarakat secara keseluruhan. Hasil dari penelitian ini disimpan di perpustakaan Universitas Sultan Agung Semarang agar dapat digunakan sebagai bahan referensi oleh pihak-pihak yang membutuhkannya.

3. Prinsip keadilan (*justice*)

Prinsip ini bertujuan untuk menjunjung tinggi keadilan dan menghargai hak-hak dari responden serta hak untuk menjaga privasi dari responden. Aplikasi prinsip keadilan dalam penelitian ini adalah peneliti memperlakukan seluruh responden dengan adil tanpa membeda-bedakan dan memandang suku, ras, agama, maupun budaya. Peneliti juga menjamin kerahasiaan responden dengan cara tidak menggunakan nama responden namun menggunakan inisial.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di ruang perinatalogi RS Sari Asih Karawaci Tangerang. Pada penelitian ini terdapat 80 responden yang merupakan bayi yang mengalami hiperbilirubin, yang dilakukan tindakan penurunan kadar bilirubin dengan penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi.

#### A. Analisis Univariat

##### 1. Karakteristik Responden

**Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin di Ruang Perinatalogi RS Sari Asih Krawaci Tangerang**

Karakteristik Responden	Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
<b>Usia</b>	1-3 hari	43	53.8
	4-7 hari	37	46.3
<b>Jenis Kelamin</b>	Laki-laki	34	42.5
	Perempuan	46	57.5
	Jumlah	80	100.0

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa mayoritas responden berusia 1-3 hari dengan jumlah 43 responden (53.8%), sedangkan untuk jenis kelamin mayoritas berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 46 responden (57.5%).

## 2. Gambaran Kadar Bilirubin Sebelum Dan Sesudah Dilakukan Tindakan Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi

**Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Kadar Bilirubin Sebelum dan Sesudah Dilakukan Tindakan Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi**

	N	Mean	Std.Deviation	Minimum	Maximum
Sebelum	80	17.63	0.927	16,1	18,9
Sesudah	80	11.37	1.328	9,4	14,6

Pada tabel 4.2 menyatakan bahwa sebelum diberikan intervensi penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi rata-rata skor yang didapatkan sebanyak 17.63 dan setelah diberikan intervensi rata-rata skor yang didapatkan adalah 11.37, sehingga diperoleh penurunan yang cukup signifikan.

### B. Analisis Bivariat

#### 1. Uji Normalitas

**Tabel Tabel 4. 3 Uji Normalitas**

	<i>p value</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov</i> Keterangan	Analisa Data
Kadar Bilirubin Sebelum	.000	Tidak Normal	<i>Uji Wilcoxon</i>
Kadar Bilirubin Sesudah	.004	Tidak Normal	<i>Uji Wilcoxon</i>

Tabel 4.3 menyatakan bahwa didapatkan hasil berdistribusi tidak normal dengan *p value* 0.000 (<0,05), sehingga uji yang digunakan adalah Uji *Wilcoxon*.

**2. Pengaruh Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi Terhadap Kadar Bilirubin Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)**

**Tabel 4. 4 Analisa Variabel Pengaruh Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi Terhadap Kadar Bilirubin Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)**

Variabel	N	Negative Ranks	Positive Ranks	Ties	Nilai $\rho$
Kadar Bilirubin Sebelum dan Sesudah dilakukan tindakan penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat Fototerapi	80	80	0	0	.000

Pada tabel 4.4 menyatakan bahwa didapatkan negative ranks berjumlah 80 responden yang menunjukkan bahwa adanya penurunan kadar bilirubin dari sebelum dan sesudah dilakukan tindakan penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi, dan didapatkan nilai  $\rho$  value 0.000 ( $< 0.05$ ). Hasil uji *Wilcoxon* di atas dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh intervensi penggunaan kain dan perubahan posisi terhadap penurunan kadar bilirubin pada bayi BBLR di RS Sari Asih Karawaci Tangerang.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAAN**

Pada bab ini akan disajikan mengenai pembahasan hasil dari penelitian yang dilakukan pada peneliti dengan judul pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat Fototerapi terhadap kadar biliubin bayi berat badan lahir rendah (BBLR). Subjek yang digunakan pada penelitian ini adanya ketidaknormalan kadar bilirubin pada bayi BBLR di RS Sari Asih Karawaci Tangerang.

Jumlah responden pada penelitian ini sebanyak 80 responden yang melakukan fototerapi. Pada bab ini peneliti akan menjelaskan terdapat perbedaan sebelum dan sesudah dilakukan penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat Fototerapi terhadap kadar bilirubin pada bayi BBLR di RS Sari Asih Karawaci Tangerang.

#### **A. Interpretasi dan Hasil Diskusi**

##### **1. Karakteristik Responden**

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

Hasil penelitian mayoritas responden berusia 1-3 hari dengan jumlah 43 responden (53.8%). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Dewi and Isfaizah, 2023) ditinjau dari kelompok usia neonatus saat muncul ikterus diketahui banyak terjadi pada usia kurang dari 3 hari, dimana ikterus muncul paling banyak pada usia 2 hari yaitu sebanyak (28,1%) pasien dan didapatkan rata-rata ikterus muncul pada usia 4 hari.

Hal tersebut dapat disebabkan karena adanya defisiensi konjugasi bilirubin dalam menghambat transfer bilirubin dari darah ke empedu yang terjadi selama 2-4 hari kehidupan, sehingga hiperbilirubinemia sering terjadi pada rentang usia minggu pertama. (Dewi and Isfaizah, 2023)

Menurut pratama (2013) dalam (Puspita, 2018), Ikterus itu terbagi atas dua jenis, yaitu fisiologis dan patologis. Ikterus Fisiologis merupakan icterus yang sering terdapat pada bayi dengan bobot berat badan lahir rendah. Ikterus biasanya terlihat pada hari kedua lalu tidak terlihat lagi setelah sepuluh hari atau saat terakhir minggu kedua. Ikterus fisiologis dalam keadaan normal, kadar bilirubin indirek dalam serum tali pusat adalah 1-3 mg/dl dan akan meningkat dengan kecepatan kurang dari 5 mg/dl/24 jam, dengan demikian ikterus baru terlihat pada hari ke 2-3, biasanya mencapai puncak antara hari ke 2-4, dengan kadar 5-6 mg/dl untuk selanjutnya menurun sampai kadar 5-6 mg/dl untuk selanjutnya menurun sampai kadarnya lebih rendah dari 2 mg/dl antara hari ke 5-7 kehidupan. (Megasari, 2020)

#### **b. Jenis Kelamin**

Hasil penelitian mayoritas jenis kelamin mayoritas berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 46 responden (57.5%). Menurut pandangan (Dewi and Isfaizah, 2023). Bayi Perempuan di kategorikan salah satu penyebab hiperbilirubinemia karena obstruksi aliran empedu. Atresia empedu paling sering terjadi pada perempuan cukup

bulan dengan berat badan lahir normal dan jarang mengalami spleno. Bayi perempuan yang mengalami hiperbilirubinemia bisa dikarenakan tidak menyusui secara adekuat atau bayi tidak berjemur di pagi hari. (Dewi and Isfaizah, 2023)

Lahirnya bayi dengan BBLR juga dipengaruhi oleh karakteristik jenis kelamin. Proporsi BBLR pada umur 0-59 bulan pada perempuan yaitu sebesar 6,7% dan laki-laki sebesar 5,7% (Kemenkes RI, 2019). Jenis kelamin anak menunjukkan bahwa anak yang lahir dengan jenis kelamin perempuan lebih berkontribusi terhadap berat badan lahir rendah sebesar 7,4 persen dibandingkan dengan anak dengan jenis kelamin laki-laki (Citra Hikmayati, 2020). Variabel jenis kelamin dengan nilai Asymp. Sig (2-sided) 0,037 <0.05 dan PR sebesar 1.130 yang artinya anak yang lahir dengan jenis kelamin perempuan berisiko sebesar 1.130 melahirkan bayi perempuan dengan risiko berat badan lahir rendah dibandingkan dengan anak berjenis kelamin laki-laki (Nofiana, 2016). Bayi perempuan mempunyai risiko 1,41 kali lebih besar dari pada bayi berjenis kelamin laki-laki untuk mengalami BBLR, Hal ini dikarenakan secara alami untuk masa kehamilan yang sama, berat badan bayi perempuan lebih kecil dibandingkan bayi laki-laki sehingga memiliki risiko yang lebih besar untuk BBLR. Oleh karena itu, perlu lebih memperhatikan asupan makanan selama kehamilan (M. S. Pramono, 2015). Di beberapa negara seperti Afganistan, Armenia, India, Indonesia, Kamboja, Yordania, dan

Tanzania Jenis kelamin anak berhubungan dengan kejadian BBLR (Agustina, 2020).

Mekanisme bagaimana jenis kelamin bayi mempengaruhi berat badan lahir belum diketahui dengan jelas, sekalipun berat badan lahir laki-laki cenderung lebih tinggi. Hal ini diduga ada pengaruh hormon androgen, perbedaan antigen fetal maternal atau materi genetik pada kromosom Y yang mempengaruhi pertumbuhan (Srimiyati, 2021).

Insidensi BBLR dengan hiperbilirubinemia dapat terjadi akibat pada bayi dengan kondisi BBLR memiliki fungsional organ dan maturasi sel belum sempurna, khususnya hepatosit yang berfungsi dalam transpor bilirubin tak terkonjugasi menjadi bilirubin terkonjugasi sehingga bilirubin tak terkonjugasi menumpuk dalam plasma dan beredar keseluruh tubuh. (Jaya,2021)

**c. Gambaran Kadar Bilirubin Sebelum Dan Sesudah Dilakukan Tindakan Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi**

Hasil penelitian sebelum diberikan intervensi penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi rata-rata skor yang didapatkan sebanyak 17.63 dan setelah diberikan intervensi rata-rata skor yang didapatkan adalah 11.37, sehingga diperoleh penurunan yang cukup signifikan.

Penggunaan kain putih pemantul sinar dapat meningkatkan intensitas sinar fototerapi sehingga dapat meningkatkan efektifitas

fototerapi. Penggunaan kain putih selama fototerapi dapat meningkatkan efisiensinya dalam menurunkan kadar bilirubin bayi baru lahir (Djokomuljanto, Rohsiswatmo and Hendarto, 2017).

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Stanislaus (2016) tentang perbandingan efektivitas antara terapi sinar tunggal dengan dan tanpa kain putih pada bayi berat lahir rendah dengan hiperbilirubinemia, didapatkan hasil sebagai berikut median (rentang) penurunan kadar bilirubin serum total setelah 6 jam terapi sinar 2,51 mg/dL (-0,61;5,18) pada kelompok intervensi dan 0,85 mg/dL (-1,67;5,50) kelompok kontrol,  $p=0,029$ . Sementara penurunan kadar bilirubin serum indirek setelah 6 jam terapi sinar 2,57 mg/dL (-0,42;5,63) pada kelompok intervensi dan 0,47 mg/dL (-1,63;6,00) kelompok kontrol,  $p=0,004$ . Penilaian secara Cox proportional hazard regression menunjukkan median dari penggunaan terapi sinar kelompok intervensi, yaitu 12 jam dan 28 jam pada kelompok kontrol. (perubahan chi-square 7,542;  $p=0,006$ ; hazard ratio 0,565; IK95%: 0,197-0,762). Selama penelitian, tidak ditemukan efek samping hipertermia, diare, rashes, dan burns. Dengan kesimpulan bahwa penggunaan kain satin putih meningkatkan efektifitas terapi sinar pada bayi berat lahir rendah dengan hiperbilirubinemia indirek tanpa efek samping. (Stanislaus, 2016)

Hal ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya (Mulyati, Iswati, N. & Wirastri, 2019) Alih baring (perubahan posisi miring

kanan, miring kiri dan tengkurap) setiap 3 jam sekali selama fototerapi adalah cara mudah yang dapat dilakukan untuk mempercepat proses penurunan kadar bilirubin.

Penggunaan kain putih dapat meningkatkan cahaya dengan cara memantulkan cahaya tersebut sehingga efektifitas fototerapi meningkat untuk menurunkan kadar bilirubin. Sedangkan untuk perubahan posisi selama fototerapi dapat membuat fototerapi merata secara menyeluruh di seluruh tubuh bayi maka meningkatkan efisiensi penurunan kadar bilirubin. (Djokomuljanto, Rohsiswatmo and Hendarto, 2017).

## **2. Pengaruh Penggunaan Kain dan Perubahan Posisi Pada Saat Fototerapi Terhadap Kadar Bilirubin Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)**

Hasil penelitian menggunakan uji Wilcoxon didapatkan nilai  $p$  value 0.000 ( $< 0.05$ ) maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh intervensi penggunaan kain dan perubahan posisi terhadap penurunan kadar bilirubin pada bayi BBLR di RS Sari Asih Karawaci Tangerang.

Menurunkan kadar bilirubin dan mencegah peningkatan kadar bilirubin, dilakukan dengan cara fototerapi. Melalui penerapan cahaya, fototerapi mengubah struktur dan bentuk bilirubin, memungkinkan ekskresinya bahkan dalam kasus masalah konjugasi (Armatheina, Suryawan and Indrawan, 2023).

Kualitas cahaya yang dipancarkan lampu (panjang gelombang), intensitas (iradiasi), jarak dari lampu fototerapi, dan luas permukaan tubuh merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas fototerapi. Penggunaan kain putih pemantul sinar dapat meningkatkan intensitas sinar fototerapi sehingga dapat meningkatkan efektifitas fototerapi (Djokomuljanto, Rohsiswatmo and Hendarto, 2017).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wikanthiningtyas and Mulyanti, 2016) dari 25 neonatus yang mengalami ikterus neonatorum diketahui kadar bilirubin sebelum dilakukan fototerapi yaitu 18,39 mg/dl, sedangkan rata-rata kadar bilirubin setelah fototerapi selama 24 jam yang dilakukan alih baring (perubahan posisi miring kanan, miring kiri dan tengkurap) yaitu 15,22 mg/dl. Penurunan rata-rata sebelum dan sesudah fototerapi yaitu 3,17 mg/dl dengan nilai signifikansi 0,00 ( $p < 0.05$ ) artinya ada pengaruh alih baring selama fototerapi terhadap nilai kadar bilirubin pada neonatus yang mengalami ikterus.

Selain itu, perubahan posisi tubuh bayi setiap 2-3 jam dapat memaksimalkan area yang terpapar cahaya dari fototerapi. Sehingga dapat membantu memaksimalkan proses perubahan bilirubin di kapiler superfisial dan jaringan interstitial dengan reaksi paparan kimia dan oksidasi cahaya. Fototerapi yang dilakukan alih baring akan menurunkan kadar bilirubin (Indrayani, Riani and Lubis, 2020).

Ketika panas yang dikeluarkan dari cahaya fotorapi yang masuk mengenai warna kain putih, keseluruhan warna putih akan memantulkan cahaya kembali. Semua cahaya akan dipantulkan kembali, inilah mengapa kain putih memiliki daya serap tinggi pada panas. (Septiani et al., 2019)

Maka dari itu pencahayaan fototerapi dapat maksimal jika diberikan kain putih. Cahaya yang dihasilkan tersebut dapat mengubah struktur bilirubin menjadi lumirubin yang larut dalam air sehingga lebih mudah dikeluarkan melalui feses dan urin, dan cahaya tersebut dapat meningkatkan ekskresi bilirubin melalui fotoisomerisasi( Astriani et al. 2020)

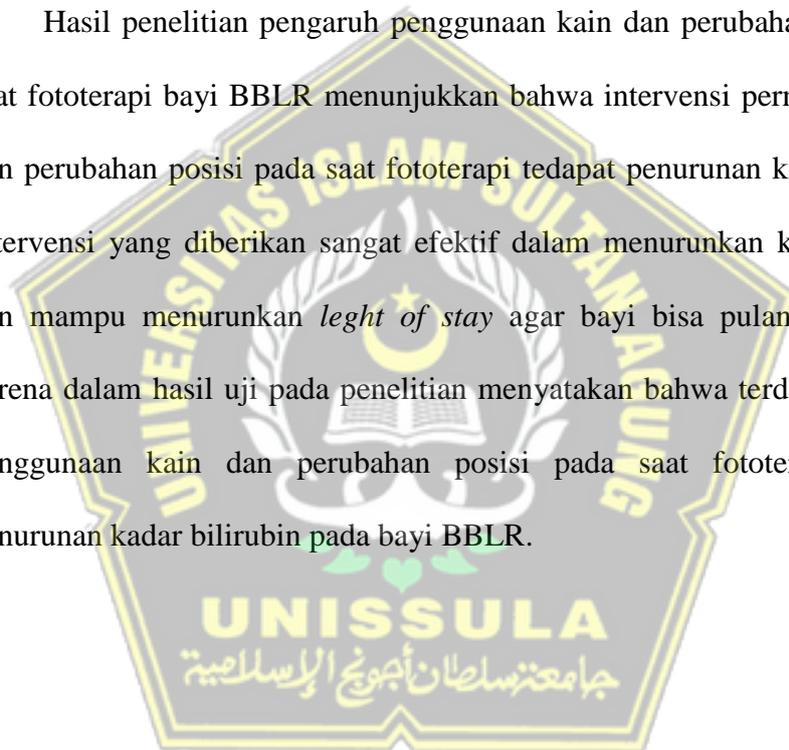
Penggunaan kain dan perubahan posisi miring kanan, miring kiri dan tengkurap setiap 3 jam sekali selama fototerapi. Efektif untuk meningkatkan cahaya yang dihasilkan fototerapi serta meningkatkan proses pemerataan sinar ke seluruh tubuh bayi dan efektif dalam mempercepat penurunan kadar bilirubin. Dalam hal ini kadar bilirubin indirek menjadi bilirubin yang larut dalam air (direk) sehingga dapat disekresikan melalui urin selain itu perubahan posisi juga dapat memberikan kenyamanan serta mencegah terjadinya kerusakan kulit bayi selama fototerapi tanpa menggunakan obat. (Djokomuljanto, Rohsiswatmo and Hendarto, 2017).

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak ada pengontrolan pada faktor yang mempengaruhi kadar bilirubin, seperti bayi yang diberi air susu ibu (ASI) atau susu formula, dan kualitas tidur karena metabolisme bilirubin yang ada di hepar itu terjadi saat bayi tidur.

## **C. Implikasi Untuk Keperawatan**

Hasil penelitian pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi bayi BBLR menunjukkan bahwa intervensi penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi terdapat penurunan kadar bilirubin. Intervensi yang diberikan sangat efektif dalam menurunkan kadar bilirubin dan mampu menurunkan *length of stay* agar bayi bisa pulang lebih awal, karena dalam hasil uji pada penelitian menyatakan bahwa terdapat pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi terhadap penurunan kadar bilirubin pada bayi BBLR.



## BAB VI

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Karakteristik responden penelitian ini mayoritas berumur 1-3 hari, sedangkan untuk jenis kelamin mayoritas berjenis kelamin perempuan.
2. Distribusi kadar bilirubin sebelum dan sesudah diberikan intervensi penggunaan kain dan perubahan posisi mengalami penurunan yang signifikan.
3. Terdapat pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi pada saat fototerapi dengan kadar bilirubin pada bayi BBLR.

#### B. Saran

Sejalan dengan simpulan di atas, peneliti memberikan saran-saran sebagaiberikut:

##### 1. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan langkah awal mendapat informasi, menambah wawasan dan menjadi refensi terbaru mengenai pengaruh penggunaan kain dan perubahan posisi terhadap kadar bilirubin pada bayi BBLR, serta dapat dipergunakan untuk penelitian terkait.

##### 2. Bagi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan langkah awal sebagai pertimbangan baru dengan cara menggunakan kain dan perubahan posisi saat fototerapi pada bayi BBLR, sehingga menurunkan *average length of stay* bayi untuk

bisa pulang lebih cepat. Bagi Rumah Sakit

Hasil penelitian dapat dijadikan SOP ( Standar Operasional ) baru penggunaankain dan perubahan posisi pada saat dilakukan fototerapi, dan bisa dilakukan dengan intervensi lain yang mendukung dalam penurunan kadar bilirubin.

### 3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat dijadikan perawatan yang efektif untuk mempercepat waktu perawatan dan meringankan biaya perawatan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Academy of Pediatrics (AAP) (2019) 'Subcommittee on Neonatal Hyperbilirubinemia. Neonatal jaundice and kernicterus.', *Pediatrics*, 2(108), pp. 763–765.
- Armatheina, P.F., Suryawan, I.W.B. and Indrawan, I.G.D.K. (2023) 'Hubungan Bayi Berat Lahir Rendah dengan Kejadian Hiperbilirubinemia di Rumah Sakit Umum Daerah Wangaya Kota Denpasar', *Sari Pediatri*, 25(1), p. 15. Available at: <https://doi.org/10.14238/sp25.1.2023.15-9>.
- Augurius, C., Susanto, S. and Septiana, Y. (2021) 'Efektifitas Fototerapi pada Bayi Baru Lahir dengan Hiperbilirubinemia Berdasarkan Lampu dan Panjang Gelombang Fototerapi Literature Review: Effectivity of Phototherapy in Newborns with Hyperbilirubinemia Based on Lamp Type and Phototherapy Wavelength', 27(2), pp. 129–135.
- Badan Pusat Statistik (2021) *Banten Dalam Angka 2021*. Banten: BPS.
- Behrma, K. (2020) *Ilmu Kesehatan Anak*. 15th edn. Edited by Nelson. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Britanny, W. (2023) *bilirubin and urobilinogen*, 11 November.
- Cutland, C.L. *et al.* (2019) 'Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data', *Vaccine*, 35(48), pp. 6492–6500. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.01.049>.
- Dewi, H.S.K. and Isfaizah (2023) 'Karakteristik Bayi Baru Lahir dengan Hiperbilirubin di RSUD dr. Gunawan Mangunkusumo', *Journal of Holistics and Health Science*, 5(1), pp. 111–119. Available at: <https://doi.org/10.35473/jhhs.v5i1.271>.
- Djokomuljanto, S., Rohsiswatmo, R. and Hendarto, A. (2017) 'Perbandingan Efektivitas antara Terapi Sinar Tunggal dengan dan Tanpa Kain Putih pada Bayi Berat Lahir Rendah dengan Hiperbilirubinemia', *Sari Pediatri*, 18(3), p. 233. Available at: <https://doi.org/10.14238/sp18.3.2016.233-9>.
- Hasanah, R. *et al.* (2023) 'Analisis Praktik Keperawatan Dengan Intervensi Inovasi Perubahan Posisi Tidur Terhadap Penurunan Kadar Bilirubin Total Pada Bayi Hiperbilirubinemia Yang Diberikan Fototerapi', *Bunda Edu Midwifery Journal (BEMJ)*, 6(2), pp. 148–151.
- Indrayani, T., Riani, A. and Lubis, R. (2020) 'Hubungan Fototerapi Dengan Penurunan Kadar Billirubin Total Pada Bayi Baru Lahir Di RS Aulia Jagakarsa Jakarta Selatan Tahun 2019', *Dinamika Kesehatan Jurnal*

- Kebidanan Dan Keperawatan*, 10(1), pp. 448–460. Available at: <https://doi.org/10.33859/dksm.v10i1.420>.
- Kementerian Kesehatan RI (2018) ‘Riskendas 2018’, *Laporan Nasional Riskendas 2018*, 44(8), pp. 181–222.
- Lestari, A.S. *et al.* (2023) ‘Determinan kematian neonatal di Kabupaten Sintang Kalimantan Barat tahun 2022’, *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 4(2), p. 222. Available at: <https://doi.org/10.30867/gikes.v4i2.1165>.
- Mega, TM, M., Handoko, G. and Suhartin, S. (2023) ‘Pengaruh Fototerapi terhadap Derajat Ikterus pada Bayi Baru Lahir’, *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 5(1), pp. 215–230. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.37287/jppp.v5i1.1409>.
- Mojtahedi, S.Y. *et al.* (2019) ‘Risk Factors Associated with Neonatal Jaundice : A Cross- Sectional Study from Iran’, 6(8), pp. 1387–1393. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.319>.
- Mulyati, Iswati, N. & Wirastri, U. (2019) ‘Analisis Asuhan Keperawatan pada Pasien Neonatus dengan Hiperbilirubinemia di RSUD PROF . Dr .’, *The 10th University Research Colloquium*, 3(1), pp. 203–212.
- Mulyati, I.N. and Warastri, U. (2019) ‘Mulyati, Iswanti, N., & Warastri, U. (2019). Analisis Asuhan Keperawatan pada Pasien Neonatus dengan Hiperbilirubinemia di RSUD PROF . Dr . 203–212’, *Keperawatan*, 2(5), pp. 203–212. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.21473/jbe.v6i22018.203-212>.
- Murdianto (2018) ‘Stereotipe , Prasangka dan Resistensinya ( Studi Kasus pada Etnis Madura dan Tionghoa di Indonesia )’, *Qalamuna*, 10(2), pp. 137–160.
- Noviani, V. (2019) ‘Gambaran Faktor Ibu Yang Mempengaruhi Angka Kejadian Hiperbilirubin di RSUD Majalaya Tahun 2019’, *Jurnal Keperawatan Bhakti Kencana*, pp. 1–34.
- Novitasari, A. *et al.* (2020) ‘Pencegahan Dan Pengendalian Bblr Di Indonesia’, *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat*, 2(3), pp. 175–182.
- Nursalam (2016) *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*. 4th edn. Jakarta: salemba medika.
- Patria, T.M. and Silaen, S.M.J. (2020) ‘Hubungan self esteem dan adversity quotient dengan kemandirian belajar pada siswa kelas x di man 20 Jakarta timur’, *Jurnal IKRA-ITH Humaniora*, 4(1), pp. 24–37.
- PPNI (2018) *Standar Intervensi Keperawatan Indonesia: Definisi dan Tindakan*

*Keperawatan, DPP PNI*. Jakarta.

- Prasitnok, K. *et al.* (2019) 'Title', *Journal Of Physical Chemistry*, 8(1), pp. 28–48. Available at: [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0009-2614\(00\)00764-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0009-2614(00)00764-8).
- Rahsidin, D. and Hendrawan, A.H. (2019) 'Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Inkubator Bayi dengan Teknologi Whatsapp', *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, pp. 1–9.
- Sofiani (2022) 'Penyuluhan Kesehatan Tentang Berat Badan Lahir Rendah ( Bblr ) Di Desa Bungie Kecamatan Simpang Tiga Kabupaten Pidie', *Jurnal Insan Cendikia Medika*, 4(3), pp. 139–146.
- Sugiyono (2019) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suryani, E.T. (2016) 'Gambaran Self Stigma Penderita HIV/AIDS di Poli Cendana Rumah Sakit Ngudi Waluyo Wlingi', *Jurnal Ners dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 3(3), pp. 213–217. Available at: <https://doi.org/10.26699/jnk.v3i3.art.p213-217>.
- Thukral, A., Deorari, A. and Chawla, D. (2022) 'Periodic change of body position under phototherapy in term and preterm neonates with hyperbilirubinaemia', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(3). Available at: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011997.pub2>.
- Wahyuni, N.S. (2022) *Hiperbilirubinemia Neonatus (KUNING BAYI BARU LAHIR)*, 27 Juli.
- Wahyuningsih, T., Astuti, W.T. and Siswanto (2020) 'Penerapan Fototerapi Terhadap Hiperbilirubin Pada Bayi Ny. D Dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)', *Jurnal Keperawatan Karya Bhakti*, 6(1), pp. 8–14.
- Wikanthingtyas, N.W. and Mulyanti, S. (2016) 'Pengaruh Alih Baring Selama Fototerapi Terhadap Perubahan Kadar Bilirubin Pada Ikterus Neonatorum di Ruang HCU Neonatus RSUD Dr. Moewardi', (*Jkg*) *Jurnal Keperawatan Global*, 1(1), pp. 51–54. Available at: <https://doi.org/10.37341/jkg.v1i1.17>.
- Yasadipura, C.C., Suryawan, I.W.B. and Sucipta, A.A.M. (2020) 'Hubungan Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) dengan kejadian hiperbilirubinemia pada neonatus di RSUD Wangaya, Bali, Indonesia', *Intisari Sains Medis*, 11(3), pp. 1277–1281. Available at: <https://doi.org/10.15562/ism.v11i3.706>.