

JURNAL SKRIPSI

**HUBUNGAN TINDAKAN FOTOTERAPI DENGAN KADAR BILIRUBIN
DAN TINGKAT STRES PADA BAYI *HIPERBILIRUBINEMIA*
DI RUANG NEONATUS RSU AL-ISLAM H.M MAWARDI**



TUTIK FITRIYAH

2424201008

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MAJAPAHIT
MOJOKERTO
2026**

**HALAMAN PENGESAHAN
JURNAL SKRIPSI**

**HUBUNGAN TINDAKAN FOTOTERAPI DENGAN KADAR BILIRUBIN
DAN TINGKAT STRES PADA BAYI *HIPERBILIRUBINEMIA*
DI RUANG NEONATUS RSU AL-ISLAM H.M MAWARDI**



TUTIK FITRIYAH

2424201008

Pembimbing I

Pembimbing II

Atikah Fatmawati, S. Kep. Ns., M.Kep.
NIK. 220 250 155

Nurul Mawaddah, S. Kep. Ns., M. Kep.
NIK. 220 250 135

PERNYATAAN

Dengan ini saya selaku mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Majapahit Mojokerto:

Nama : Tutik Fitriyah

NIM : 2424201008

Program Studi : S1 Ilmu Keperawatan

Setuju/tidak setuju*) naskah jurnal skripsi yang disusun oleh yang bersangkutan setelah mendapat arahan dari pembimbing, dipublikasikan **dengan/tanpa***) mencantumkan nama tim pembimbing sebagai co-author.

Demikian harap maklum.

Mojokerto, 1 April 2026

Peneliti

Tutik Fitriyah
NIM: 2424201008

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Atikah Fatmawati, S. Kep. Ns., M. Kep.
NIK. 220 250 155

Nurul Mawaddah, S. Kep. Ns., M. Kep.
NIK. 220 250 135

HUBUNGAN TINDAKAN FOTOTERAPI DENGAN KADAR BILIRUBIN DAN TINGKAT STRES PADA BAYI *HIPERBILIRUBINEMIA* DI RUANG NEONATUS RSUD AL-ISLAM H.M MAWARDI

Tutik Fitriyah

Program Studi S1 Keperawatan
Email: tutik.fitriyah13@gmail.com

Atikah Fatmawati

Dosen STIKES Majapahit Mojokerto
Email: tikaners87@gmail.com

Nurul Mawaddah

Dosen STIKES Majapahit Mojokerto
Email: mawaddah.ners@gmail.com

ABSTRAK

Hiperbilirubinemia pada masa transisi biasanya cepat membaik, namun kondisi berat memerlukan fototerapi, yang menjadi intervensi utama tetapi berpotensi menimbulkan stres dan memengaruhi fisiologi serta penyembuhan bayi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan tindakan fototerapi dengan kadar bilirubin dan tingkat stres pada bayi hiperbilirubinemia di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi. Desain penelitian ini adalah analitik korelasi dengan pendekatan cross sectional. Populasi adalah semua bayi hiperbilirubinemia (kadar bilirubin ≥ 5 mg/dl) di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi pada bulan Februari 2026 sebanyak 37 bayi. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik accidental sampling sehingga didapatkan sampel 33 bayi. Instrumen penelitian ini adalah lembar observasi dan Neonatal Infant Stressor Scale (NISS). Analisis data menggunakan uji Spearman Rho. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tindakan fototerapi hampir setengahnya diberikan selama 1×24 jam dan 2×24 jam, masing-masing sebanyak 11 bayi (33,3%). Hampir setengah bayi mengalami hiperbilirubinemia derajat 5 yaitu 14 bayi (42,4%), dan sebagian besar bayi menunjukkan tingkat stres sedang, yaitu 19 bayi (57,6%). Hasil uji Spearman Rho menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara tindakan fototerapi dengan kadar bilirubin ($p=0,417$), namun terdapat hubungan signifikan antara tindakan fototerapi dengan tingkat stres bayi ($p=0,021$) pada bayi hiperbilirubinemia di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi. Fototerapi efektif sebagai intervensi utama untuk hiperbilirubinemia, namun durasinya tidak selalu menurunkan kadar bilirubin secara signifikan, sementara intensitas terapi berpengaruh pada tingkat stres bayi. Perawat sebaiknya menyesuaikan durasi fototerapi dengan kondisi klinis bayi dan menerapkan strategi kenyamanan untuk mengurangi stres selama perawatan.

Kata Kunci: fototerapi, bilirubin, stress, hiperbilirubinemia, neonatus.

ABSTRACT

Hiperbilirubinemia during the transitional period usually improved quickly, but severe cases required phototherapy, which was the main intervention yet had the potential to cause stress and affect the physiology and recovery of neonates. This study aimed to determine the relationship between phototherapy and bilirubin levels as well as stress levels in neonates with hiperbilirubinemia in the Neonatal Room of RSUD Al-Islam H.M. Mawardi. The study employed an analytical correlation design with a cross-sectional approach. The population consisted of all neonates with hiperbilirubinemia (bilirubin level ≥ 5 mg/dl) in the Neonatal Room of RSUD Al-Islam H.M. Mawardi in February 2026, totaling 37 neonates. Accidental sampling was used, resulting in a sample of 33 neonates. The instruments used were an observation sheet and the Neonatal Infant Stressor Scale (NISS). Data were analyzed using the Spearman Rho test. The results showed that phototherapy was administered for 1×24 hours and 2×24 hours in almost half of the cases, each consisting of 11 neonates (33.3%). Nearly half of the neonates experienced hiperbilirubinemia grade 5, totaling 14 neonates (42.4%), and the majority showed moderate stress, totaling 19 neonates (57.6%). The Spearman Rho test indicated no significant relationship between phototherapy and bilirubin levels ($p=0.417$), but a significant relationship was found between phototherapy and neonatal stress levels ($p=0.021$) in neonates with hiperbilirubinemia in the Neonatal Room of RSUD Al-Islam H.M. Mawardi. Phototherapy was effective as the main intervention for hiperbilirubinemia, but its duration did not always significantly reduce bilirubin levels, while the intensity of the therapy affected neonatal stress levels. Nurses were advised to adjust the duration of phototherapy according to the clinical condition of each neonate and implement comfort strategies to reduce stress during care.

Keywords: *phototherapy, bilirubin, stress, hiperbilirubinemia, neonatal*

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan yang sering terjadi pada neonatus yaitu *hiperbilirubinemia* (Karyatin & Bukhori, 2020). *Hiperbilirubinemia* akibat ketidaksesuaian golongan darah merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit hemolitik neonatal yang sering sulit dikenali (Purba & Gultom, 2020). *Hiperbilirubinemia* dapat bersifat fisiologis ataupun patologis. *Hiperbilirubinemia* dikatakan patologis apabila terjadi pada 24 jam pertama, dengan peningkatan bilirubin serum/plasma >5 mg/dL/24 jam, kadar bilirubin terkonjugasi >2 mg/dL, dan *hiperbilirubinemia* yang menetap >2 minggu (Dinengsih & Chairunnisa, 2024). Kondisi *hiperbilirubinemia* akan cepat berubah normal pada masa transisi, namun banyak dijumpai kondisi abnormal yang memerlukan penanganan serius seperti fototerapi. Fototerapi merupakan intervensi utama pada bayi *hiperbilirubinemia*, namun pelaksanaannya berpotensi menimbulkan stres pada bayi yang dapat memengaruhi kondisi fisiologis dan proses penyembuhan (Rohimah et al., 2023).

Hiperbilirubinemia di dunia terjadi pada 60% bayi cukup bulan dan 80% bayi prematur. Sekitar 1,1 juta bayi di seluruh dunia mengalami *hiperbilirubinemia* setiap tahunnya dan lebih dari 20 juta berisiko mengalami komplikasi terkait *hiperbilirubinemia* (Bante et al., 2024). Prevalensi *hiperbilirubinemia* di Indonesia sebesar 51,47% dan di Provinsi Jawa Timur sebanyak 26,75% atau 268/1000 kelahiran bayi baru lahir (Miguna et al., 2023). Jumlah bayi dengan kadar bilirubin >5 mg/dL pada tahun 2025 sebanyak 143 bayi (Rekam Medik RSUD Al-Islam H.M Mawardi Sidoarjo, 2025).

Penanganan *hiperbilirubinemia* pada bayi baru lahir melalui penatalaksanaan sesuai standar yaitu fototerapi. Penanganan *hiperbilirubinemia* patologis dilakukan dengan cara dekomposisi bilirubin dengan fototerapi dan transfusi tukar darah. Pada penatalaksanaan transfusi tukar darah, dilakukan dengan indikasi: pada semua keadaan dengan kadar bilirubin indirek ≥ 20 mg/dL, kenaikan kadar bilirubin indirek yang cepat yaitu 0,3-1 mg/dL per jam, anemia berat pada bayi baru lahir dengan gejala gagal jantung, kadar HB tali pusat < 14 mg/dL dan uji *Coombs* direk positif (Santosa & Istiqomah, 2023). Stres pada bayi dapat meningkat bila terpisah dari ibu selama perawatan seperti fototerapi karena kurangnya kontak fisik dan kenyamanan. Melibatkan ibu untuk tetap dekat, melakukan skin-to-skin atau sentuhan lembut dapat membantu menenangkan bayi, mengurangi stress, serta mendukung proses fisiologis seperti pengeluaran bilirubin (Heriyanti et al., 2020). Pemberian ASI yang adekuat membantu mengurangi dehidrasi dan meningkatkan pembuangan bilirubin melalui feses. Nutrisi yang baik serta frekuensi menyusu yang teratur membantu proses fisiologis bayi dan dapat mengurangi ketidaknyamanan atau stress akibat lapar atau kurang energy (Sánchez-gabriel et al., 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang hubungan tindakan fototerapi dengan kadar bilirubin dan tingkat stres pada bayi *hiperbilirubinemia* di ruang neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain analitik korelasional dengan pendekatan cross-sectional, yaitu pengukuran variabel dilakukan secara bersamaan dalam satu waktu untuk mengetahui hubungan antara tindakan fototerapi dengan kadar bilirubin dan tingkat stres pada bayi *hiperbilirubinemia*. Variabel independen dalam penelitian ini adalah tindakan fototerapi yang diukur berdasarkan durasi paparan dengan kategori tidak fototerapi, 1×24 jam, 2×24 jam, dan 3×24 jam (skala ordinal). Variabel dependen meliputi kadar bilirubin yang diukur melalui pemeriksaan laboratorium dan dikategorikan menjadi normal (<5 mg/dL), derajat 1 (5,0–8,9 mg/dL), derajat 2 (9,0–10,9 mg/dL), derajat 3 (11,0–11,9 mg/dL), derajat 4 (12,0–15,9 mg/dL),

dan derajat 5 (≥ 16 mg/dL), serta tingkat stres neonatus yang diukur menggunakan Neonatal Infant Stressor Scale (NISS) dengan kategori tidak stres (skor 0), stres ringan (1–13), stres sedang (14–26), dan stres berat (27–39), yang seluruhnya menggunakan skala ordinal. Populasi penelitian adalah seluruh bayi hiperbilirubinemia (bilirubin ≥ 5 mg/dL) di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi pada Februari 2026 sebanyak 37 bayi, dengan sampel sebanyak 33 bayi yang diambil menggunakan teknik accidental sampling. Instrumen penelitian meliputi data rekam medis untuk mengetahui tindakan fototerapi dan kadar bilirubin, serta lembar observasi NISS untuk mengukur tingkat stres bayi. Prosedur penelitian dilakukan melalui tahap perizinan, pemberian informed consent kepada orang tua, observasi tindakan fototerapi, pencatatan kadar bilirubin sebelum dan sesudah tindakan, pengukuran tingkat stres menggunakan NISS, hingga pengolahan data. Analisis data dilakukan melalui tahapan editing, coding, scoring, dan tabulating, kemudian dilanjutkan dengan analisis univariat untuk melihat distribusi frekuensi dan persentase serta analisis bivariat menggunakan uji Spearman Rho dengan tingkat signifikansi $p \leq 0,05$ untuk mengetahui hubungan antar variabel

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1. Tindakan Fototerapi

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tindakan Fototerapi di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

| No | Tindakan Fototerapi | Frekuensi | % |
|----|---------------------|-----------|-------|
| 1 | Tidak fototerapi | 10 | 30,4 |
| 2 | 1x24 jam | 11 | 33,3 |
| 3 | 2x24 jam | 11 | 33,3 |
| 4 | 3x24 jam | 1 | 3,0 |
| | Total | 33 | 100,0 |

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa hampir setengah responden mendapatkan tindakan fototerapi 1x24 jam dan 2x24 jam, yaitu masing-masing 11 bayi (33,3%).

2. Kadar Bilirubin

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Bilirubin di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

| No | Kadar Bilirubin | Frekuensi | % |
|--------|-----------------|-----------|------|
| 1 | Derajat 1 | 3 | 9,1 |
| 2 | Derajat 2 | 5 | 15,2 |
| 3 | Derajat 3 | 3 | 9,1 |
| 4 | Derajat 4 | 8 | 24,2 |
| 5 | Derajat 5 | 14 | 42,4 |
| Jumlah | | 33 | 100 |

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa hampir setengah responden mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5 yaitu 14 bayi (42,4%).

3. Tingkat Stres

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Stres di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

| No | Tingkat Stres | Frekuensi | % |
|--------|---------------|-----------|------|
| 1 | Tidak stres | 0 | 0 |
| 2 | Stres ringan | 14 | 42,4 |
| 3 | Stres sedang | 19 | 57,6 |
| 4 | Stres berat | 0 | 0 |
| Jumlah | | 33 | 100 |

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami stress sedang yaitu 19 bayi (57,6%).

4. Tabulasi Silang Antara Tindakan Fototerapi Dengan Kadar Bilirubin

Tabel 4. Tabulasi Silang Antara Tindakan Fototerapi Dengan Kadar Bilirubin di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

| Tindakan Fototerapi | Kadar Bilirubin | | | | | | | | | | Total | | P-value |
|---------------------|-----------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|-------|-----------|------|-------|-----|---------|
| | Derajat 1 | | Derajat 2 | | Derajat 3 | | Derajat 4 | | Derajat 5 | | % | % | |
| | f | % | f | % | f | % | F | % | f | % | | | |
| Tidak fototerapi | 1 | 10,0 | 3 | 30,0 | 1 | 10,0 | 2 | 20,0 | 3 | 30,0 | 10 | 100 | 0,417 |
| 1x24 jam | 1 | 9,1 | 1 | 9,1 | 1 | 9,1 | 2 | 18,2 | 6 | 54,5 | 11 | 100 | |
| 2x24 jam | 1 | 9,1 | 1 | 9,1 | 1 | 9,1 | 3 | 27,3 | 5 | 45,5 | 11 | 100 | |
| 3x24 jam | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 100,0 | 0 | 0,0 | 1 | 100 | |
| Jumlah | 3 | 9,1 | 5 | 15,2 | 3 | 9,1 | 8 | 24,2 | 14 | 42,4 | 33 | 100 | |

Berdasarkan tabel 4. dapat dikatakan bahwa 30,0% dari responden yang tidak mendapatkan fototerapi mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 2 dan 30,0% mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5, masing-masing sebanyak 3 dari 10 responden, 54,5% dari responden yang mendapatkan fototerapi 1x24 jam mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5 yaitu 6 dari 11 responden, 45,5% dari responden yang mendapatkan fototerapi

2x24 jam mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5 yaitu 5 dari 11 responden, dan 100% responden yang mendapatkan fototerapi 3x24 jam mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 4 yaitu 1 dari 1 responden.

Kadar bilirubin berdasarkan satuan (mg/dl) didapatkan sebagian besar (78,3%) yaitu sejumlah 18 dari 23 bayi yang mengalami penurunan setelah diberikan fototerapi yang terdiri dari 63,6% dari bayi yang difototerapi 1x24 jam yaitu 7 dari 11 bayi, dan 100% dari bayi yang difototerapi 2x24 jam (11 bayi) dan 3x24 jam (1 bayi).

Hasil uji *Spearman Rho* dapat dikatakan bahwa $p\text{-value}=0,417$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,146 sehingga H_1 ditolak, artinya tidak ada hubungan tindakan fototerapi dengan kadar bilirubin, artinya semakin lama durasi fototerapi tidak selalu diikuti dengan semakin rendahnya kadar bilirubin.

5. Tabulasi Silang Antara Tindakan Fototerapi Dengan Tingkat Stres

Tabel 5. Tabulasi Silang Antara Tindakan Fototerapi Dengan Tingkat Stres di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

| Tindakan Fototerapi | Tingkat Stres | | | | | | | | Total | | P-value |
|---------------------|---------------|---|--------------|-------|--------------|------|-------------|---|-------|-----|---------|
| | Tidak stres | | Stres ringan | | Stres sedang | | Stres berat | | f | % | |
| | F | % | F | % | f | % | F | % | | | |
| Tidak fototerapi | 0 | 0 | 2 | 20,0 | 8 | 80,0 | 0 | 0 | 10 | 100 | 0,021 |
| 1x24 jam | 0 | 0 | 4 | 36,4 | 7 | 63,6 | 0 | 0 | 11 | 100 | |
| 2x24 jam | 0 | 0 | 7 | 63,6 | 4 | 36,4 | 0 | 0 | 11 | 100 | |
| 3x24 jam | 0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | |
| Jumlah | 0 | 0 | 14 | 42,4 | 19 | 57,6 | 0 | 0 | 33 | 100 | |

Berdasarkan tabel 5. dapat dikatakan bahwa 80,0% dari responden yang tidak mendapatkan fototerapi mengalami stres sedang yaitu 8 dari 10 responden, 63,6% dari responden yang mendapatkan fototerapi 1x24 jam mengalami stres sedang yaitu 7 dari 11 responden, 63,6% dari responden yang mendapatkan fototerapi 2x24 jam mengalami stres ringan yaitu 7 dari 11 responden, dan 100% responden yang mendapatkan fototerapi 3x24 jam mengalami stres ringan yaitu 1 dari 1 responden.

Hasil uji *Spearman Rho* dapat dikatakan bahwa $p\text{-value}=0,021$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,401 dan arah hubungan negative sehingga H_1 diterima, artinya ada hubungan sedang antara tindakan fototerapi dengan tingkat stres, arah hubungan negatif dimana semakin lama tindakan fototerapi maka semakin ringan stres yang dialami.

PEMBAHASAN

1. Tindakan Fototerapi pada Bayi *Hiperbilirubinemia* di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir setengah responden mendapatkan tindakan fototerapi 1x24 jam dan 2x24 jam, yaitu masing-masing 11 bayi (33,3%).

Fototerapi digunakan untuk menurunkan kadar *bilirubin* serum pada *neonatus* dengan *hiperbilirubinemia* jinak hingga moderat. Fototerapi menurunkan kadar bilirubin dengan cara mengkonversi molekul bilirubin menjadi produk fotoisomer dan produk oksidasi yang kurang lipofilik dan tidak membutuhkan konjugasi hati untuk bisa dieksresikan. Fotoisomer sebagian besar diekskresikan dalam empedu dan produk oksidasi sebagian besar diekskresikan dalam urin. Fototerapi akan mengekspos kulit bayi melalui cahaya dengan panjang gelombang tertentu (Kemenkes RI, 2019). Lama terapi biasanya bersifat kontinyu selama diperlukan, tanpa jeda panjang, sampai kadar bilirubin turun di bawah ambang aman yang sesuai tabel pedoman (misalnya sesuai usia postnatal dan risiko bayi), dengan pemeriksaan bilirubin ulang berkala (misalnya setiap 3–6 jam atau sesuai respon klinis). Durasi total fototerapi sangat bervariasi tergantung respon bayi, seringkali memakan waktu puluhan jam sampai beberapa hari (misalnya 18–24 jam atau lebih dalam studi klinis kasus), dan dihentikan setelah bilirubin turun di bawah nilai cut-off yang ditetapkan serta stabil, dengan pemeriksaan kembali setelah penghentian untuk menilai kemungkinan rebound (Rohsiswatmo & Amandito, 2018).

Menurut peneliti, beberapa bayi membutuhkan waktu fototerapi lebih lama untuk menurunkan kadar bilirubin awal (>5 mg/dL) hingga batas aman, sementara sebagian lain cukup dengan durasi lebih pendek. Variasi durasi ini kemungkinan terkait dengan perbedaan kadar bilirubin awal, usia gestasi, berat badan lahir, dan kondisi klinis penyerta pada setiap bayi, yang tercermin dalam distribusi durasi fototerapi pada sampel penelitian.

2. Kadar Bilirubin pada Bayi *Hiperbilirubinemia* di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir setengah responden mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5 yaitu 14 bayi (42,4%).

Kadar bilirubin pada bayi baru lahir dipengaruhi oleh beberapa faktor. Inkompatibilitas golongan darah ABO, misalnya ibu dengan golongan darah O dan bayi A atau B, dapat memicu hemolisis eritrosit bayi sehingga produksi bilirubin meningkat. Penggunaan oksitosin drip saat persalinan dapat menyebabkan hiponatremia dan hiposmolalitas transplasental yang membuat eritrosit lebih rapuh dan mudah mengalami

hemolisis. Prematuritas berperan melalui ketidakmatangan enzim hati yang diperlukan dalam proses konjugasi bilirubin; bayi dengan usia kehamilan <37 minggu memiliki fungsi hepar yang belum optimal sehingga proses konjugasi dan ekskresi bilirubin terganggu. Asupan ASI yang tidak adekuat pada hari-hari awal kehidupan dapat menyebabkan dehidrasi dan peningkatan sirkulasi enterohepatik bilirubin, dikenal sebagai breastfeeding jaundice. Infeksi kongenital dapat mengganggu fungsi hepatobilier dan meningkatkan kadar bilirubin, termasuk bilirubin terkonjugasi. Asfiksia neonatorum menurunkan suplai oksigen ke hepar sehingga metabolisme bilirubin terganggu, sementara hipoglikemia mencerminkan gangguan metabolisme energi yang berdampak pada fungsi hepar dalam mengolah bilirubin. Berat lahir rendah (BBLR) berkaitan dengan imaturitas fungsi hepar dan daya adaptasi tubuh yang belum optimal sehingga risiko *hiperbilirubinemia* meningkat (Lamdayani et al., 2022).

Menurut peneliti, bayi yang mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5 kemungkinan disebabkan oleh kombinasi beberapa faktor risiko yang saling berinteraksi. Faktor prematuritas dan berat lahir rendah dapat menyebabkan imaturitas fungsi hati dan enzim konjugasi bilirubin, sehingga metabolisme dan ekskresi bilirubin belum optimal. Beberapa bayi mungkin juga mengalami inkompatibilitas golongan darah ABO atau penggunaan oksitosin saat persalinan, yang meningkatkan risiko hemolisis dan produksi bilirubin berlebih. Selain itu, asupan ASI yang belum adekuat pada hari-hari awal dapat memicu dehidrasi dan sirkulasi enterohepatik bilirubin yang lebih tinggi, memperparah kenaikan bilirubin. Kondisi tambahan seperti asfiksia, infeksi kongenital, atau gangguan metabolisme energi juga bisa memperlambat pemrosesan bilirubin oleh hati. Kombinasi faktor-faktor tersebut menjelaskan mengapa proporsi bayi dengan *hiperbilirubinemia* derajat 5 relatif tinggi dalam penelitian ini.

3. Tingkat Stres pada Bayi *Hiperbilirubinemia* di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami stress sedang yaitu 19 bayi (57,6%).

Stres pada bayi dapat meningkat bila terpisah dari ibu selama perawatan seperti fototerapi karena kurangnya kontak fisik dan kenyamanan. Melibatkan ibu untuk tetap dekat, melakukan skin-to-skin atau sentuhan lembut dapat membantu menenangkan bayi, mengurangi stress, serta mendukung proses fisiologis seperti pengeluaran bilirubin. *Hiperbilirubinemia* meningkatkan kadar bilirubin dalam darah sehingga tubuh bayi melakukan respons adaptasi melalui aktivasi sistem saraf simpatis. Respons ini

meningkatkan frekuensi jantung, perubahan pola napas, dan peningkatan hormon stres seperti kortisol. Kondisi ini menunjukkan adanya stres fisiologis pada bayi (Heriyanti et al., 2020).

Menurut peneliti, hiperbilirubinemia cenderung mengalami stres sedang karena kondisi ini secara fisiologis memengaruhi sistem saraf pusat dan respons tubuh terhadap rangsangan. Kadar bilirubin yang tinggi dapat menimbulkan ketidaknyamanan, gangguan tidur, atau iritabilitas pada neonatus, sehingga bayi menunjukkan tanda-tanda stres lebih intens dibandingkan bayi dengan kadar bilirubin normal. Prosedur fototerapi dan intervensi medis yang diberikan untuk menurunkan bilirubin juga dapat menjadi stresor tambahan bagi bayi, karena melibatkan paparan cahaya, manipulasi posisi, dan interaksi dengan perawat. Hal ini membuat bayi dengan hiperbilirubinemia lebih rentan mengalami stres sedang daripada stres ringan. Kombinasi faktor fisiologis (tingginya bilirubin) dan faktor lingkungan/prosedural (fototerapi, perawatan intensif) berkontribusi pada peningkatan respons stres pada neonatus dengan hiperbilirubinemia, sehingga tingkat stres mereka cenderung lebih tinggi dibanding bayi tanpa kondisi tersebut

4. Hubungan Tindakan Fototerapi Dengan Kadar Bilirubin pada Bayi *Hiperbilirubinemia* di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 30,0% dari responden yang tidak mendapatkan fototerapi mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 2 dan 30,0% mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5, masing-masing sebanyak 3 dari 10 responden, 54,5% dari responden yang mendapatkan fototerapi 1x24 jam mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5 yaitu 6 dari 11 responden, 45,5% dari responden yang mendapatkan fototerapi 2x24 jam mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 5 yaitu 5 dari 11 responden, dan 100% responden yang mendapatkan fototerapi 3x24 jam mengalami *hiperbilirubinemia* derajat 4 yaitu 1 dari 1 responden. Hasil uji *Spearman Rho* dapat dikatakan bahwa $p\text{-value}=0,417$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,146 sehingga H_1 ditolak, artinya tidak ada hubungan tindakan fototerapi dengan kadar bilirubin, artinya semakin lama durasi fototerapi tidak selalu diikuti dengan semakin rendahnya kadar bilirubin.

Dosis dan parameter fototerapi pada bayi dengan *hiperbilirubinemia* umumnya ditentukan berdasarkan pedoman medis dan dipandu oleh tingkat bilirubin, usia postnatal, serta faktor risiko bayi; secara praktis fototerapi diberikan dengan sumber cahaya spektrum biru-hijau (sekitar 460–490 nm) dengan iradiasi tinggi (intensif $\geq 30 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$) untuk kasus berat, sedangkan fototerapi standar berada di bawah nilai ini, semua dirancang untuk memaksimalkan paparan permukaan kulit bayi dan menurunkan bilirubin secara efektif

(Augurius et al., 2021). Lama terapi biasanya bersifat kontinyu selama diperlukan, tanpa jeda panjang, sampai kadar bilirubin turun di bawah ambang aman yang sesuai tabel pedoman (misalnya sesuai usia postnatal dan risiko bayi), dengan pemeriksaan bilirubin ulang berkala (misalnya setiap 3–6 jam atau sesuai respon klinis). Durasi total fototerapi sangat bervariasi tergantung respon bayi, seringkali memakan waktu puluhan jam sampai beberapa hari (misalnya 18–24 jam atau lebih dalam studi klinis kasus), dan dihentikan setelah bilirubin turun di bawah nilai cut-off yang ditetapkan serta stabil, dengan pemeriksaan kembali setelah penghentian untuk menilai kemungkinan rebound (Rohsiswatmo & Amandito, 2018).

Hasil penelitian ini tidak sepenuhnya sesuai dengan teori, karena durasi fototerapi tidak menunjukkan pola penurunan kadar bilirubin yang konsisten. Secara teori, semakin lama fototerapi diberikan, kadar bilirubin seharusnya menurun. Namun, data menunjukkan bahwa sebagian bayi dengan durasi fototerapi lama masih mengalami hiperbilirubinemia tinggi, sementara bayi dengan fototerapi minimal atau tanpa fototerapi menunjukkan kadar bilirubin yang bervariasi. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain seperti kadar bilirubin awal, respons individu, status hidrasi, asupan nutrisi, serta kondisi klinis seperti infeksi atau inkompatibilitas golongan darah, sehingga durasi fototerapi bukan satu-satunya penentu.

Penelitian ini juga menemukan ketidaksesuaian tindakan, yaitu terdapat bayi dengan hiperbilirubinemia derajat 2 dan derajat 5 yang tidak mendapatkan fototerapi. Secara teori, fototerapi merupakan terapi utama, namun pemberiannya tidak hanya berdasarkan derajat hiperbilirubinemia, melainkan juga mempertimbangkan usia bayi, berat badan lahir, serta faktor risiko klinis lainnya. Pada derajat 2, fototerapi tidak diberikan karena kadar bilirubin masih di bawah ambang terapi, sedangkan pada derajat 5, keputusan tidak melakukan fototerapi dipengaruhi kondisi klinis tertentu seperti kelainan kongenital atau kondisi umum bayi yang tidak stabil. Seluruh data penelitian ini mengacu pada rekam medis dan keputusan dokter yang merawat. Oleh karena itu, perbedaan antara derajat hiperbilirubinemia dan tindakan fototerapi mencerminkan pertimbangan klinis individual pada masing-masing pasien.

5. Hubungan Tindakan Fototerapi Dengan Tingkat Stres pada Bayi *Hiperbilirubinemia* di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 80,0% dari responden yang tidak mendapatkan fototerapi mengalami stres sedang yaitu 8 dari 10 responden, 63,6% dari responden yang mendapatkan fototerapi 1x24 jam mengalami stres sedang yaitu 7 dari 11

responden, 63,6% dari responden yang mendapatkan fototerapi 2x24 jam mengalami stres ringan yaitu 7 dari 11 responden, dan 100% responden yang mendapatkan fototerapi 3x24 jam mengalami stres ringan yaitu 1 dari 1 responden. Hasil uji *Spearman Rho* dapat dikatakan bahwa $p\text{-value}=0,021$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,401 dan arah hubungan negative sehingga sehingga H_1 diterima, artinya ada hubungan sedang antara tindakan fototerapi dengan tingkat stres, arah hubungan negatif dimana semakin lama tindakan fototerapi maka semakin ringan stres yang dialami.

Fototerapi meningkatkan stres oksidatif pada neonatus prematur, yang merupakan bentuk stres fisiologis akibat terapi cahaya biru. Peningkatan indikator stres oksidatif (TBRS) setelah fototerapi dibanding sebelum fototerapi pada bayi prematur dengan *hiperbilirubinemia*. Peningkatan jumlah TBRS secara signifikan setelah terapi, yang menunjukkan bahwa paparan fototerapi memicu stres pada tubuh bayi pada level seluler/metabolik. fototerapi memicu reaksi stres oksidatif dan respons imun pada neonatus, yang merupakan bentuk stres fisiologis pada level seluler akibat paparan cahaya dan perubahan metabolic akibat fototerapi (Ağirtaş et al., 2023).

Data penelitian menunjukkan bahwa beberapa bayi mengalami tingkat stres sedang meskipun tidak mendapatkan tindakan fototerapi. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat stres neonatus tidak berhubungan langsung dengan pemberian fototerapi. Stres pada bayi baru lahir merupakan respons fisiologis yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti adaptasi terhadap lingkungan ektrauterin, prosedur medis, kondisi penyakit, perubahan suhu, manipulasi berulang, serta ketidaknyamanan akibat lapar atau nyeri. Selain itu, kondisi hiperbilirubinemia juga dapat memengaruhi keadaan fisiologis bayi sehingga tetap berpotensi menimbulkan stres meskipun tanpa fototerapi.

Penelitian ini menilai tingkat stres berdasarkan indikator klinis selama perawatan di ruang neonatus, sehingga variasi yang ditemukan tidak semata-mata dipengaruhi oleh fototerapi. Tingkat stres neonatus bersifat multifaktorial, sehingga fototerapi bukan satu-satunya faktor penentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bayi tanpa fototerapi justru mengalami stres lebih berat dibandingkan bayi yang menjalani fototerapi. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya intensitas perawatan pada bayi tanpa fototerapi, seperti penggunaan ventilasi mekanik, pemantauan ketat, dan tindakan medis lainnya yang dapat meningkatkan ketidaknyamanan. Sebaliknya, bayi yang menjalani fototerapi cenderung berada dalam kondisi perawatan yang lebih stabil, sehingga tingkat stres yang dialami relatif lebih ringan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tindakan fototerapi pada bayi hiperbilirubinemia di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi hampir setengahnya diberikan selama 1×24 jam dan 2×24 jam. Kadar bilirubin pada bayi hiperbilirubinemia hampir setengahnya berada pada kategori derajat 5. Tingkat stres bayi sebagian besar berada pada kategori stres sedang. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara tindakan fototerapi dengan kadar bilirubin, namun terdapat hubungan antara tindakan fototerapi dengan tingkat stres pada bayi hiperbilirubinemia di Ruang Neonatus RSUD Al-Islam H.M Mawardi.

Saran yang dapat diberikan adalah pendekatan asuhan keperawatan neonatal sebaiknya dilakukan secara individual dengan mempertimbangkan karakteristik bayi seperti usia, usia kehamilan, berat lahir, kadar bilirubin, dan kondisi klinis lainnya. Perawat perlu mengatur jadwal intervensi agar bayi mendapatkan istirahat yang cukup serta melakukan pemantauan kadar bilirubin dan tingkat stres secara optimal selama fototerapi. Rumah sakit diharapkan dapat mengembangkan protokol yang lebih fleksibel dan berbasis individual serta meningkatkan pelatihan tenaga kesehatan dalam mengidentifikasi dan meminimalkan stres pada bayi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah jumlah sampel serta mempertimbangkan faktor klinis lain agar hasil penelitian lebih komprehensif dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ağırtaş, G., Güzoğlu, N., Akbaş, Ö., Kisa, Ü., & Aliefendioğlu, D. (2023). The Effect Of Phototherapy Treatment On Oxidative Stress And Inflammatory Response In Newborns. *Özgün Araştırma*, 25(1), 16–22. <https://doi.org/10.24938/kutfd.1118250>
- Augurius, C., Susanto, S., Septiana, Y., Kedokteran, F., Kristen, U., Wacana, K., Kesehatananak, D. I., Kedokteran, F., & Kristen, U. (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. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 27(2), 129–135.
- Bante, A., Ahmed, M., Degefa, N., Shibiru, S., & Yihune, M. (2024). Neonatal jaundice and associated factors in public hospitals of southern Ethiopia: A multi-center cross-sectional study. *Heliyon*, 10(2), e24838. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24838>
- Dinengsih, S., & Chairunnisa, A. (2024). Efektivitas Fototerapi Dan Sinar Matahari Terhadap Kadar Bilirubin Pada Neonatus. *Professional Health Journal*, 5(2), 531–541. <https://doi.org/10.54832/phj.v5i2.666>
- Heriyanti, A., Widiasih, R., & Murtiningsih. (2020). Efektifitas Terapi Caring Support Neobil terhadap Perubahan Kadar Bilirubin Serum Total Hiperbilirubinemia pada Neonatus di Rumah Sakit Dustira Cimahi 1. *HIJP: Health Information Jurnal Penelitian*, 12 (1)(Juni).
- Karyatin, & Bukhori, A. (2020). Pengaruh Pemberian Fototerapi Terhadap Penurunan Kadar Bilirubin Total Pada Bayi. *Jurnal Kesehatan Akademi Keperawatan Sumber Waras*, 2(1), 18–25.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/240/2019 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Hiperbilirubinemia, 11 1 (2019). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Lamdayani, R., Angeriani, R., Aryanti, & Nopia, E. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Hiperbilirubinemia pada Bayi Baru Lahir. *Cendekia Medika : Jurnal STIKES Al-Ma'arif Baturaja*, 7(1).
- Miguna, S., Ipaljri, A., & Arafah, L. (2023). Pengaruh Efektivitas Fototerapi Terhadap Penurunan Kadar Bilirubin Total Pada Bayi Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Pada Tahun 2021 - 2022. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 13(1), 336–341. <https://doi.org/10.37776/zked.v13i1.1152>
- Purba, S. K., & Gultom, A. G. (2020). Gambaran Kadar Bilirubin Sebelum dan Sesudah Fototerapi Pada Bayi Baru Lahir di RSUD Delia Tahun 2022. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, 3(2), 4–8. <http://repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id/3447/1/KTI - ENNY NAEN SARI - P27827019015 - ANALIS KESEHATAN-1-11.pdf>
- Rohimah, I., Mulyanti, S., Nurlina, F., Keperawatan, D., & Kesehatan, I. (2023). Penerapan Pemberian Fototerapi Dapat Menurunkan Derajat Ikterik Pada Neonatus Dengan Hiperbilirubin di Ruang Perinatologi RSUD Dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya. *Journal Of Nursing Practice And Science*, 2(2), 219–224.
- Rohsiswatmo, R., & Amandito, R. (2018). Hiperbilirubinemia pada Neonatus >35 Minggu di Indonesia: Pemeriksaan dan Tatalaksana Terkini. *Sari Pediatri*, 20(71), 115–122.

Sánchez-gabriel, M. D. S., Luis, J., Castellanos, L., Benavente, I., Mu, A. P., & Neonatología, D. (2017). Guidelines for prevention , detection and management of hyperbilirubinaemia in newborns of 35 or more weeks of gestation &. *Anales de Pediatría*, 87(5).

Santosa, B.-, & Istiqomah, S. (2023). Kadar Bilirubin Pasca Fototerapi Pada Bayi Di Rsia Fatma Bojonegoro. *Klinikal Sains: Jurnal Analisis Kesehatan*, 11(1), 71–79. https://doi.org/10.36341/klinikal_sains.v11i1.3324