


Cahaya Intensitas Rendah (10 lux) Berpengaruh pada Frekuensi Nafas dan Saturasi Oksigen Bayi Berat Badan Lahir Rendah: penelitian kuasi eksperimen satu grup

Low Intensity Light (10 lux) Affects Respiratory Rate and Oxygen Saturation of Low Birth Weight Infants: One Group Pre-Experimental Study

Sari, Ignasia Yunita; Prawesti, Indah; Kusumawati, Ardiyan Ida

Ignasia Yunita Sari ignasia@stikesbethesda.ac.id
Program Studi Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bethesda Yakkum, Indonesia

 **Indah Prawesti** indah@stikesbethesda.ac.id
Program Studi Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bethesda Yakkum, Indonesia

Ardiyan Ida Kusumawati ardiyanida79@gmail.com
Neonatal Intensive Care Unit, Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta, Indonesia

Health Information: Jurnal Penelitian

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia

ISSN: 2085-0840

ISSN-e: 2622-5905

Periodicity: Bianual

vol. 14, no. 2, 2022

jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id

Received: 31 January 2022

Accepted: 24 August 2022

URL: <http://portal.amelica.org/amei/journal/504/5043682006/>

DOI: <https://doi.org/10.36990/hijp.v14i2.446>

Funding

Funding source: Nihil.

Corresponding author: ignasia@stikesbethesda.ac.id

Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License that allows others to share the work with an acknowledgment of the works authorship and initial publication in this journal and able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journals published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book).



This work is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

Ringkasan: Bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) berisiko terhadap berbagai masalah kesehatan pada masa awal kelahiran. Kondisi lingkungan di luar rahim menyebabkan stresor dan mempengaruhi fungsi fisiologisnya, dan lingkungan dengan pencahayaan yang kuat dapat menurunkan proses adaptasi bayi. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh intervensi cahaya intensitas rendah terhadap frekuensi nafas dan saturasi oksigen bayi BBLR di ruang NICU Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta. Desain penelitian menggunakan kuasi eksperimen pada satu grup dengan desain pra dan pascates. Total sampel ditentukan dengan metode kuota pada bulan Maret-September 2020, dan sejumlah 20 responden. Pengumpulan data dengan pengukuran frekuensi pernafasan dan saturasi oksigen, sebelum dan sesudah pemberian cahaya intensitas rendah 10 lux. Setelah intervensi cahaya intensitas rendah, frekuensi pernafasan 42,9x/menit, dan saturasi oksigen 95,7%. Hasil uji statistik pada kedua variabel dengan p value <0,05. Cahaya intensitas rendah 10 lux secara statistik berhubungan dengan penurunan frekuensi nafas dan peningkatan saturasi oksigen pada bayi dengan berat badan lahir kurang.

Kata kunci: Cahaya intensitas rendah, Bayi praterm, Berat badan lahir kurang, Frekuensi pernafasan, Saturasi oksigen.

Abstract: Babies with Low Birth Weight (LBW) are at risk of various health problems in the early stages of birth. Environmental conditions outside the womb cause stressors and affect their physiological functions, and environments with strong lighting can reduce the baby's adaptation process. The aim of the study was to determine the effect of low-intensity light intervention on the breathing frequency and oxygen saturation of LBW infants in the NICU room of Bethesda Hospital, Yogyakarta. The research design used a quasi experiment in one group with pre and post test designs. The total sample was determined using the quota method in March-September 2020, and a total of 20 respondents. Data collection by measuring respiratory frequency and oxygen saturation, before and after giving 10 lux low intensity light. After

intervention with low intensity light, respiratory rate was 42.9x/minute, and oxygen saturation was 95.7%. Statistical test results on both variables with a p value <0.05. Low light intensity of 10 lux is statistically associated with decreased respiratory rate and increased oxygen saturation in infants with low birth weight.

Keywords: Low intensity light, Preterm baby, Low birth weight, Respiratory frequency, Oxygen saturation.

PENDAHULUAN

Bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) membutuhkan perawatan intensif, dan merupakan tantangan dalam perawatan anak. Kelahiran prematur terus meningkat dari tahun ke tahun (Vogel et al., 2018).

Bayi BBLR tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan segera setelah dilahirkan, karena kesiapan organ belum matur sehingga tidak mampu untuk meregulasi stimulus yang mengakibatkan stress. Berbagai risiko kesehatan yang dihadapinya adalah terjadinya hipertensi (Sutherland et al., 2014), gangguan hormonal (Möllers et al., 2022), risiko infeksi (Melville & Moss, 2013), dan inflamasi (Humberg et al., 2020).

Bayi BBLR membutuhkan lingkungan yang sesuai dengan keadaan di dalam rahim, yang perlu disesuaikan dengan sama seperti ketika berada dalam kandungan ibu. Respons fisiologis bayi BBLR terhadap lingkungan dengan stimulus yang kuat meliputi pencahayaan dapat diamati dari perubahan kondisi tubuh. Respons tersebut meliputi penurunan saturasi oksigen, peningkatan denyut nadi, dan pernafasan (Lebel et al., 2017). Namun kondisi di NICU dapat menjadi sumber masalah bagi bayi BBLR, lingkungan yang bising dan cahaya yang kuat secara terus menerus mempengaruhi adaptasi bayi BBLR, Lai & Bearer (2008) menyebutkan cahaya, suara, medan elektromagnetik, radiasi, bahan yang tidak aktif dari pengobatan dan bahan kimia merupakan sumber bahaya yang potensial untuk bayi yang dirawat di NICU. Padahal lingkungan fisik yang diantaranya cahaya, suhu, suara, dan radiasi di NICU adalah masalah yang dapat mempengaruhi perkembangan normal neonates (Hunt, 2011). Frekuensi nafas dapat menjadi salah satu indikator hemodinamik bayi BBLR.

Penelitian Valizadeh et al. (2017) menunjukkan bahwa lingkungan dengan cahaya yang redup dapat meningkatkan frekuensi tidur dan lama tidur bayi BBLR. Bayi yang terpapar cahaya terus menerus membuat hormon melatonin tidak terbentuk dan menyebabkan pola tidur terganggu, kerja jantung meningkat sehingga frekuensi nadi dan pernafasan juga akan meningkat, dan berpengaruh terhadap saturasi oksigen (Guyer et al., 2012). Cahaya dengan intensitas redup efektif membantu meningkatkan berat badan dan fungsi kardiorespiratori bayi prematur (Marzouk et al., 2019), namun belum ada hasil penelitian yang membuktikan keefektifan cahaya redup terhadap frekuensi nafas dan saturasi oksigen.

METODE

Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen satu grup tanpa kelompok kontrol. Penelitian dilaksanakan di layanan *Neonatal Intensive Care Unit* Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta sejak bulan Maret sampai September 2020. Populasi penelitian ini adalah seluruh bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari 2500 gram di NICU RS Bethesda Yogyakarta sejumlah 66 bayi BBLR. Pengambilan sampel menggunakan metode *quota sampling* selama 7 bulan, dengan kriteria inklusi yaitu orang tua bayi yang setuju bayinya menjadi responden, usia gestasi 29-37 minggu, kondisi respirasi dan asfiksia yang sudah stabil, dan kriteria eksklusi adalah bayi dengan fototerapi, pemberian obat steroid, komplikasi prematuritas, dan gangguan respirasi, sehingga total sampel sejumlah 20 responden.

Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Tahapan penelitian yang dilaksanakan dalam tiga kegiatan utama, pra-intervensi, intervensi, dan pascates. Sebelum diberikan intervensi, peneliti mengukur frekuensi pernapasan dan saturasi oksigen responden, dan diakhir penelitian, kembali dilakukan pengukuran kedua variabel tersebut. Hasil pengukuran pada pra dan pascates dicatat dalam lembar observasi.

Intervensi yang diberikan yaitu cahaya intensitas rendah sebesar 10 lux pada bayi yang berada di inkubator. Inkubator ditutup menggunakan penutup khusus untuk memastikan bahwa besar intensitas cahaya dalam angka 10 lux selama 12 jam pada malam hari (pukul 19.00-07.00). Pengukuran intensitas cahaya menggunakan lux meter. Sebagai upaya dalam mengontrol faktor perancu hasil akhir yang akan diukur, selama pemberian cahaya intensitas rendah, bayi tetap mendapatkan perawatan rutin. Perawatan rutin ini meliputi pemberian ASI dan program pengobatan. Peneliti melakukan pengukuran frekuensi pernafasan dan saturasi oksigen setiap 15 menit selama 1 jam dan diambil reratanya untuk menghindari faktor luar yang disebabkan perawatan rutin.

Analisis data statistik diuraikan sesuai dengan variabel penelitian yang dikumpulkan, usia kronologis, jenis kelamin, berat badan lahir, dan cara persalinan, yang disajikan dalam persentase, data frekuensi pernapasan dan saturasi oksigen disajikan dalam rerata (*mean*) sebelum dan setelah intervensi. Kemudian untuk mengetahui hubungan dari variabel dengan intervensi cahaya intensitas rendah dilakukan uji statistik *Wilcoxon signed-rank test*.

Aspek Etik

Penelitian mendapatkan persetujuan etik dari institusi dengan nomor 61/KEPK-RSB/III/2020. Setiap orang tua responden diberikan penjelasan tentang intervensi cahaya intensitas rendah, variabel-variabel pengumpulan data, dan aspek perawatan rutin yang tetap diberikan kepada responden selama penelitian berlangsung.

HASIL

Tabel 1
Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Frekuensi (n=20)	Persentase (100%)
Usia kronologis		
0-5 hari	8	40
6-10 hari	11	55
> 10 hari	1	5
Jenis kelamin		
Laki-laki	10	50
Perempuan	10	50
BB Lahir		
1,5-2,5 kg	19	95
< 1,5 kg	1	5
Cara persalinan		
Spontan	7	35
SC	12	60
Vakum	1	5

DOI: <https://doi.org/10.36990/hijp.v14i2.446.g589>

Usia kronologis dalam rentan 6-10 hari pada 11 bayi (55%), jenis kelamin laki-laki dan perempuan berbanding sama, masing-masing 50%, berat badan responden dalam rentan 1500-2500 gram (95%), dan mayoritas melalui cara persalinan *sectio caesarea* (60%) (Tabel 1).

Tabel 2

Analisis Wilcoxon rank-test pada Frekuensi Pernapasan dan Saturasi Oksigen Pra dan Pasca Intervensi

Variabel	Sebelum		Setelah		Delta	P Value
	n	Mean	n	Mean		
Frekuensi pernafasan	20	45	20	42,9	-2,1	0,001
Saturasi oksigen	20	95,7	20	97	1,3	0,000

DOI: <https://doi.org/10.36990/hijp.v14i2.446.g590>

Rerata frekuensi pernafasan pada pra intervensi adalah 45 x/menit, dan 42,9 x/menit setelah intervensi cahaya intensitas rendah. Saturasi oksigen pada seluruh responden, sebelum intervensi 95,7%, dan kemudian 97%. Hasil uji statistik dengan metode uji *Wilcoxon rank-test* pada kedua variabel adalah <0,05 (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Berbagai penelitian menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian ini. Intervensi cahaya intensitas rendah sering diistilahkan dengan siklus pencahayaan. Penelitian Marzouk et al. (2019), menyimpulkan bahwa protokol pengaturan cahaya (*cycled lighting*) secara statistik meningkatkan pola pertumbuhan berat badan, stabilitas denyut nadi dan saturasi oksigen pada bayi

prematuur. Hasil penelitian Vásquez-Ruiz et al. (2014) merekomendasikan siklus pencahayaan gelap terang untuk perawatan bayi baru lahir di NICU, karena menguntungkan untuk pertumbuhan berat badan dan lama rawat yang efektif.

Penelitian lainnya (Valizadeh et al., 2017) pada 60 bayi BBLR dengan usia gestasi 28-32 minggu yang diberikan intervensi cahaya intensitas rendah selama 6 hari dan pengaruhnya terhadap pola tidur dengan nilai uji statistik *p-value* 0,0001. Pencahayaan menjadi penting bagi bayi, karena hormon yang mengatur siklus tidur, hormon melatonin sangatlah peka terhadap cahaya. Keterpaparan terhadap cahaya yang terus menerus meningkatkan risiko terganggunya produksi hormon melatonin, kerja jantung yang meningkat, dan frekuensi denyut nadi juga meningkat (Guyer et al., 2012). Penelitian Gayer et al. (2012) menunjukkan bahwa cahaya intensitas rendah dalam perawatan neonatus mempunyai efek yang baik terkait dengan perilaku rewel dan menangis pada minggu pertama kehidupannya.

Kendatipun penelitian lainnya (Lebel et al., 2017) pada 38 bayi BBLR dengan usia gestasi 28-32 minggu yang dibagi ke dalam 2 kelompok, kelompok yang diberikan intervensi cahaya 200-225 lux pada siang hari, dan di bawah 20 lux pada malam hari dengan total waktu pemberian selama 24 jam, dan pada kelompok lainnya diberikan intervensi cahaya di bawah 20 lux selama 24 jam, dengan hasil tidak terdapat signifikansi pada kestabilan fisiologis dengan skala SCRIIP (yang meliputi nadi, pernafasan dan saturasi) dan level motorik. Namun Studi kuasi ekperimen Reyhani & Sanadgol (2016) pada 38 bayi preterm yang dirawat di NICU merekomendasikan cahaya intensitas rendah sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan berat badan bayi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Cahaya intensitas rendah 10 lux secara statistik berhubungan dengan penurunan frekuensi nafas dan peningkatan saturasi oksigen pada bayi dengan berat badan lahir kurang.

Kekurangan Penelitian

Penelitian ini hanya dilakukan pada satu kelompok observasi tanpa melakukan perbandingan dengan kelompok kontrol.

Mengakui

Ucapan terima kasih ditujukan untuk Ketua STIKES Bethesda Yakkum Yogyakarta dan Direktur Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

Guyer, C., Huber, R., Fontijn, J., Bucher, H. U., Nicolai, H., Werner, H., Molinari, L., Latal, B., & Jenni, O. G. (2012). Cycled Light Exposure Reduces Fussing and Crying in Very Preterm Infants. *Pediatrics*, 130(1), e145–e151. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2671>

- Humberg, A., Fortmann, I., Siller, B., Kopp, M. V., Herting, E., Göpel, W., Härtel, C., & German Neonatal Network, G. C. for L. R. and P. I. at the beginning of life (PRIMAL) C. (2020). Preterm birth and sustained inflammation: Consequences for the neonate. *Seminars in Immunopathology*, 42(4), 451–468. <https://doi.org/10.1007/s00281-020-00803-2>
- Hunt, K. N. (2011). *The NICU: Environmental Effects of the Neonatal Intensive Care Unit on Infants and Caregivers*. Southern Illinois University Carbondale.
- Lai, T. T., & Bearer, C. F. (2008). Iatrogenic Environmental Hazards in the Neonatal Intensive Care Unit. *Clinics in Perinatology*, 35(1), 163–181. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2007.11.003>
- Lebel, V., Aita, M., Johnston, C., Héon, M., & Dupuis, F. (2017). Effects of Cycled Lighting Versus Continuous Near Darkness on Physiological Stability and Motor Activity Level in Preterm Infants. *Advances in Neonatal Care*, 17(4), 282–291. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000372>
- Marzouk, S. A., Hussien, A. A., & Aziz, S. M. A. (2019). Effectiveness of cycled lighting in neonatal intensive care unit on weight and cardiorespiratory function in preterm infants. *International Journal of Paediatrics and Geriatrics*, 2(1), 18–24. <https://doi.org/10.33545/26643685.2019.v2.i1a.23>
- Melville, J., & Moss, T. (2013). The immune consequences of preterm birth. *Frontiers in Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.33545/26643685.2019.v2.i1a.23>
- Möllers, L. S., Yousuf, E. I., Hamatschek, C., Morrison, K. M., Hermanussen, M., Fusch, C., & Rochow, N. (2022). Metabolic-endocrine disruption due to preterm birth impacts growth, body composition, and neonatal outcome. *Pediatric Research*, 91(6), 1350–1360. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01566-8>
- Reyhani, T., & Sanadgol, V. (2016). The Effects of Creating an Artificial Night on the Pattern of Weight Gain Among Preterm Neonates. *Modern Care Journal*, 13(1). <https://doi.org/10.17795/modernc.8843>
- Sutherland, M. R., Bertagnolli, M., Lukaszewski, M.-A., Huyard, F., Zydorczyk, C., Luu, T. M., & Nuyt, A. M. (2014). Preterm Birth and Hypertension Risk. *Hypertension*, 63(1), 12–18. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01276>
- Valizadeh, S., Hosseini, M., Jafarabadi, M. A., Mirnia, K., Saecidi, F., & Jabraeeli, M. (2017). Comparison of 2 Methods of Light Reduction on Preterm Infants' Sleep Pattern in NICU: A Randomized Controlled Trial. *Crescent Journal of Medical and Biological Sciences*, Vol. 4, No. 4, October 2017, 211–216.
- Vásquez-Ruiz, S., Maya-Barrios, J. A., Torres-Narváez, P., Vega-Martínez, B. R., Rojas-Granados, A., Escobar, C., & Ángeles-Castellanos, M. (2014). A light/dark cycle in the NICU accelerates body weight gain and shortens time to discharge in preterm infants. *Early Human Development*, 90(9), 535–540. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.04.015>
- Vogel, J. P., Chawanpaiboon, S., Moller, A.-B., Watananirun, K., Bonet, M., & Lumbiganon, P. (2018). The global epidemiology of preterm birth. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 52, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2018.04.003>

Catatan kaki

Editor Akademis: Nurul Pujiastuti (Poltekkes Kemenkes Malang, INDONESIA).

Kontribusi Penulis: IYS (Konseptualisasi, Kurasi data, Analisis formal, Akusisi biaya, Investigasi, Metodologi, Urusan administrasi, Sumberdaya, Supervisi, Validasi, Visualisasi, Penyiapan naskah - draft); IP (Analisis formal, Akusisi biaya, Investigasi, Metodologi, Urusan administrasi, Sumberdaya, Validasi, Visualisasi, Penyiapan naskah - reviu & pengeditan); AIK (Sumberdaya, Validasi).

Berbagi Data: Ketersediaan data dapat menghubungi penulis koresponden.

Catatan Penerbit: Poltekkes Kemenkes Kendari menyatakan tetap netral sehubungan dengan klaim dari perspektif atau buah pikiran yang diterbitkan.

Author notes

ignasia@stikesbethesda.ac.id