

PENGARUH PAPARAN CAHAYA TERANG TERHADAP KONDISI FISIOLOGIS PASIEN YANG DIRAWAT DI RUANG ICU

Nabilla Oktaviani Nurlitasari¹, Dian Hudiyawati²

^{1,2}Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Corresponding Email:

nbillaoktaviani@outlook.com

Abstract

Patients in the ICU are exposed to 24 hours of light exposure to abnormally low light levels during the day and constant light disturbances throughout the night. Prolonged abnormal light exposure can impact the circadian rhythm, which may indirectly affect the patient's physiological condition. This literature review aims to determine the effect of light exposure on the physiological condition of patients in the ICU, including heart rate, mean arterial pressure (MAP), body temperature and sleep quality and offer possible alternative options. Qualitative synthesis by collecting research articles for the last five years from Google Scholar, Science Direct, Scopus, Medline, CINAHL, PubMed, and ProQuest. There were 5 international journals with experimental and observational research designs. Abnormal light exposure in the ICU has an effect on increasing the heart rate and decreasing the quality of sleep of the patient. Compared to a decrease in nighttime light levels, an increase in artificial light during the day may be more promising to support the improvement of the patient's physiological condition.

Key words: light exposure, ICU room, ICU's patients, circadian rhythm

PENDAHULUAN

Unit perawatan intensif (ICU) dianggap sebagai komponen penting dari manajemen perawatan akut. ICU merupakan tempat yang paling tepat untuk menyediakan pengobatan dan perawatan untuk pasien yang sakit kritis. Dalam beberapa dekade terakhir, peningkatan yang signifikan telah dibuat dalam pengetahuan medis, teknologi medis, dan metode pemberian perawatan keperawatan untuk pasien ICU. Hal tersebut berakibat terhadap peningkatan harapan pasien pada hasil pengobatan dan perawatan (Younis, *et.al*, 2019).

Tidur merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia untuk memulihkan kesehatan, energi, dan kesejahteraan fisik. Saat tidur, hormon-hormon tertentu seperti serotonin dan hormon pertumbuhan akan mengalami perubahan kimia dan peningkatan nutrisi seluler. Gangguan tidur sering terjadi pada pasien yang dirawat di CCU dan ICU, yang dapat berdampak pada peningkatan tekanan darah, detak jantung dan metabolisme tubuh lainnya (Izza, 2019, Kaplow 2017).Gangguan tidur sangat umum dialami oleh pasien unit perawatan intensif (ICU). Kuantitas tidur dan kualitas tidur jadi berkurang, tetapi kualitas tidur (lingkungan) yang paling terpengaruh. Waktu yang dihabiskan dalam

tidur terus menerus berkurang, selain itu pola tidur sirkadian (periode 24 jam seseorang tidur) dan siklus tidur normal (melalui tahapannya dari 'terang' ke 'gelap') menjadi terganggu (Bion *et.al*, 2018; Durrington, *et.al*, 2017).

Persentase signifikan dari daftar pasien yang dirawat di ICU berusia lebih dari 65 tahun. Di samping itu, seiring bertambahnya usia, kuantitas dan kualitas tidur juga semakin menurun. Pasien yang lebih tua juga mengalami peningkatan latensi tidur, penurunan jumlah waktu tidur total, penurunan efisiensi tidur dan mereka lebih cenderung untuk bangun daripada pasien yang usianya lebih muda (Kaplou, 2017). Hadi (2017) dalam penelitiannya menyebutkan sebanyak 40% pasien yang dirawat di ICU mengalami gangguan tidur akibat cahaya lampu ruangan.

Cahaya merupakan penentu yang paling penting dari jam sirkadian. Ritme sirkadian dihasilkan dalam jam 'pusat' dalam *nukleus suprachiasma* (SCN) otak mamalia. Cahaya masuk melalui sudut mata dan melemahkan SCN melalui jalur non-visual. Melalui jalur ini, sinyal cahaya memasuki jam sirkadian pusat yang pada gilirannya menyediakan sumber informasi pribadi ke seluruh tubuh. Lingkungan cahaya di ICU sangat tidak alami. Tingkat cahaya dalam ruangan umumnya lebih redup dibandingkan dengan siang hari di luar dan jauh lebih tinggi sepanjang malam daripada cahaya yang diterima ketika di rumah (Durrington, 2017). Disamping itu, mengacu pada standar peraturan rumah sakit bahwa ruang perawatan tidak bisa dibiarkan gelap meskipun pada malam hari. Kamar pasien harus dapat terlihat secara sekejap dari ruang perawat, untuk memastikan bahwa semua dalam keadaan yang terkendali. Pasien-pasien yang dapat mobilisasi juga dapat pergi ke kamar kecil, dll dengan aman (Guidelines for Implementation Of "KAYAKALP" Initiative, 2015).

Paparan cahaya ketika seorang pasien dirawat di ICU dapat berdampak terhadap gangguan yang biasa terjadi pada siang / malam hari. Pasien dihadapkan dengan perawatan 24 jam dengan tingkat cahaya rendah yang tidak wajar pada siang hari dan gangguan cahaya konstan sepanjang malam (Durrington, 2017). Paparan cahaya abnormal yang berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan sirkadian, yang berdampak pada perubahan metabolisme, tidur, dan kognisi serta meningkatkan risiko penyakit metabolik dan kardiovaskular (Fisk, *et.al*, 2018). 'Pagi hari' dalam mekanisme kunci kardiovaskular ini menjadi karakteristik penting dari penyakit iskemik seperti, penyakit pembuluh darah otak, infark serebral dan infark miokard. Sementara, paparan cahaya terang sepanjang malam selain menggeser ritme sirkadian, juga dapat meningkatkan detak jantung dan mengurangi amplitudo pasien (Chellapa *et.al*, 2017; Durrington, 2017). Potensi gangguan dalam regulasi sirkadian ini juga dikaitkan dengan kejadian hipertensi, bersama dengan kejadian takikardia sebelum timbulnya hipertensi, dalam hal ini diduga SCN berperan sebagai mediator fisiologi kardiovaskular (Chellapa, *et.al*, 2017).

Meskipun ada banyak faktor yang berkaitan dengan perubahan status kesehatan pasien yang dirawat di ICU, intensitas cahaya adalah salah satu faktor yang dapat dimodifikasi. Hubungan antara faktor lingkungan dengan kuantitas maupun kualitas tidur di ICU pun masih terus diteliti.

TUJUAN PENELITIAN

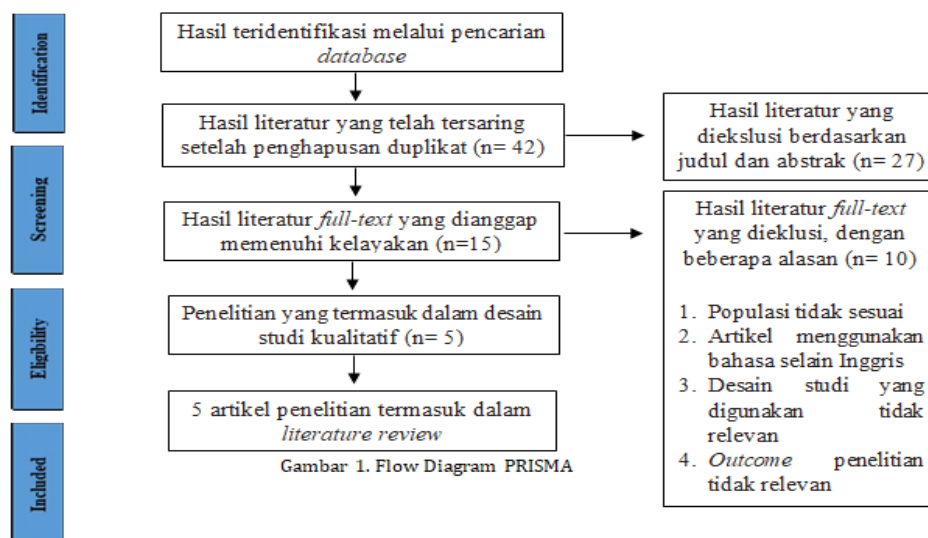
Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan cahaya terang terhadap kondisi fisiologis pasien yang dirawat di ICU.

METODE

Tinjauan literatur ini dimulai dengan pencarian artikel yang terbaru dan relevan mengenai pengaruh paparan cahaya di ruangan ICU terhadap kondisi fisiologis pasien. Pencarian literatur menggunakan *Search Engine*. Kata kunci yang digunakan; tingkat/paparan cahaya, pasien ICU, ruangan ICU, perubahan kondisi fisiologis, gangguan tidur di database Google Cendekia, Science Direct, Scopus, Medline, CINAHL, PubMed, dan ProQuest. Pencarian jurnal berbahasa Inggris terbatas pada 5 tahun terakhir mulai dari tahun 2015 hingga 2020. Literatur jurnal yang digunakan adalah Studi Experimental / Observational berbasis Nasional dan Internasional.

Adapun kriteria inklusi dari strategi pencarian ini termasuk pasien ICU secara umum. Hasil penelitian yang diharapkan terkait paparan cahaya dan pengaruhnya terhadap kondisi fisiologis, denyut jantung, suhu tubuh, kualitas dan kuantitas tidur pasien dengan rentang publikasi artikel minimal 5 tahun terakhir. Sementara kriteria eksklusi dalam tinjauan literatur ini yaitu apabila responden kehilangan kesadaran / GCS < 13, artikel tidak berdasarkan penelitian klinis atau bersifat *review*, ditemukan di sumber pencarian data lain atau artikel ganda.

Berdasarkan 42 literatur yang ditemukan terdapat 5 artikel yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. *Screening* literatur penelitian disajikan dalam bentuk PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) flow diagram pada Gambar 1, sementara hasil analisa literatur disajikan dalam bentuk Matriks Jurnal pada Tabel 1.



Gambar 1. Flow Diagram PRISMA

HASIL

Parameter Fisiologis

Denyut Jantung

Terdapat dua penelitian yang mengamati pengaruh paparan cahaya terhadap perubahan detak jantung pasien yang dirawat di ICU; Marie Engwall, et.al (2017) yang menggunakan desain eksperimental dan Anna Korompeli, et.al (2019) yang menggunakan desain observasional. Kedua hasil penelitian melaporkan bahwa terdapat perbedaan nilai denyut jantung antara dua kelompok intervensi.

Korompeli, et.al (2019) mengobservasi bahwa selama siang hari, denyut jantung pasien di ruang yang redup lebih rendah dan pasien di ruang yang terang mengalami peningkatan denyut jantung yang signifikan.

Mean Arterial Pressure (MAP)

Terdapat dua penelitian yang mengamati pengaruh paparan cahaya terhadap skor MAP pasien yang dirawat di ICU; Marie Engwall, et.al (2017) yang menggunakan desain eksperimental dan Anna Korompeli, et.al (2019) yang menggunakan desain observasional. Kedua hasil penelitian melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara MAP pasien diantara dua kelompok intervensi.

Suhu Tubuh

Terdapat dua penelitian yang mengamati pengaruh paparan cahaya terhadap suhu tubuh pasien yang dirawat di ICU; Marie Engwall, et.al (2017) yang menggunakan desain eksperimental dan Anna Korompeli, et.al (2019) yang menggunakan desain observasional. Kedua hasil penelitian melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara suhu tubuh pasien diantara dua kelompok intervensi.

Tabel 1
 Matriks Jurnal

Judul Penelitian	Author / Penulis	Intervensi	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
The effect of cycled lighting in the intensive care unit on sleep, activity and physiological parameters: A pilot study <i>Publikasi : Intensive and Critical Care Nursing (2017)</i>	Marie Engwall, Isabell Fridh, Göran Jutengren, Ingegerd Bergboma, Anders Sternera and Berit Lindahl.	Intervensi pencahayaan siklus dikondisikan di dua ruangan tempat tidur. Aktivitas pasien, denyut jantung, tekanan arteri rata-rata (MAP) dan suhu tubuh diukur untuk menentukan CR pasien selama 24 jam terakhir mereka tinggal di ICU.	Variabel bebas : siklus cahaya Variabel terikat : parameter tidur, aktivitas dan fisiologi. Variabel kontrol : Pasien di Ruang ICU	Studi ini menggunakan desain eksperimental yang dilakukan selama bulan Agustus 2012 hingga bulan September 2014 di ICU Swedish Hospital. Ruang intervensi memiliki pencahayaan siklus, bahan langit-langit yang berbeda dan dinding dan tekstil dalam nuansa lembut. Kamar standar, apa adanya dan tanpa pergantian, berfungsi sebagai kontrol (ruang biasa). Kedua kamar sama-sama menghadap ke utara.	1. Ada perbedaan yang signifikan antara aktivitas pasien siang dan malam tetapi tidak antara kondisi. 2. Denyut jantung berbeda antara siang dan malam secara signifikan untuk pasien di ruang biasa tetapi tidak di ruang intervensi. 3. Suhu tubuh terendah pada malam hari untuk semua pasien tanpa perbedaan yang signifikan antara kondisi. 4. Pasien dalam kedua kondisi tersebut memiliki ritme sirkadian alami; dan intervensi pencahayaan siklus tidak menunjukkan dampak yang signifikan. 5. Karena ukuran sampel kecil, studi tindakan berulang yang lebih besar harus dilakukan untuk menentukan apakah jenis pencahayaan lain atau faktor lingkungan dapat memengaruhi kesejahteraan pasien.
Light Affects Heart Rate's 24-H Rhythmicity in Intensive Care Unit Patients: An Observational Study <i>Publikasi : British Association of Critical</i>	Anna Korompeli, Nadia Kavrochorianou, Lubos Molcan, Olav Muurlink, Eleni Boutzouka, Pavlos Myrianthefts and Georgios Fildissis	Observasi dilakukan pada 22 pasien yang termasuk dalam kriteria inklusi. Paparan cahaya (tingkat lux) dan ritme aktivitas-istirahat pasien diobservasi selama	Variabel bebas : paparan cahaya Variabel terikat : ritmesitas detak jantung selama 24 jam. Variabel kontrol : Pasien di Ruang ICU	Studi observasional ini dilakukan di ruang ICU Universitas RSU Greek, Athen selama Mei hingga November 2016. Penelitian ini tidak memanipulasi paparan cahaya di ruang ICU hanya memanfaatkan fluktuasi	1. HR, MAP dan BT tidak mengikuti ritme 24 jam pada semua pasien. 2. Paparan cahaya yang lebih tinggi di Sisi Terang ICU (122.3 versus 50.6 lx) berkaitan dengan HR yang lebih tinggi (89.4 versus 79.8 bpm). 3. Durasi tinggal, salah satu hasil klinis yang diukur dalam penelitian ini, tidak menunjukkan

Care Nurses (2019)		24-72 jam berturut-turut dan dianalisis secara terpisah untuk siang dan malam hari menggunakan sistem aktigrafi Motion Watch 8. Sementara parameter (HR, MAP dan BT) diukur pada waktu yang sama untuk setiap pasien dan pada interval yang sama selama 30 menit selama 24 - 72 jam.		cahaya alami ruangan ICU yang sudah ada. Namun, pasien dikelompokkan menjadi 2, satu di 'Sisi Terang' dan lainnya di 'Sisi Redup' sebagai perbandingan. 'Siang hari' diatur dari jam 08 hingga jam 20, dan pengaturan malam hari 'ditetapkan dari jam 20 sampai jam 08.	variasi yang signifikan antara kelompok ($p = 0147$).
Impact of Light Intensity on Sleep of Patients in the Intensive Care Unit: A Prospective Observational Study	Piotr F Czempik, Agnieszka Jarosińska, Krystyna Machlowska and Michał Pluta	Observasi dilakukan pada 30 pasien dengan tanpa kriteria eksklusi, bahkan masalah gangguan tidur sebelumnya, di ruang ICU.	Variabel bebas : Intensitas cahaya Variabel terikat : kuantitas/kualitas tidur Variabel kontrol : Pasien di Ruang ICU	Desain penelitian dalam studi ini menggunakan desain observasional prospektif, yang dilakukan selama kurang lebihnya satu tahun, dari Maret 2018 hingga April 2019.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah rata-rata titik waktu di mana pasien tertidur adalah 20 (kisaran interkuartil, IQR 14-23) dari 25 (5 jam). 2. Median kualitas tidur yang dilaporkan sendiri (skor keseluruhan) adalah 49 (IQR 28-71). 3. Nilai median untuk pertanyaan individu adalah: pertanyaan 1 (kedalaman tidur) — 54,0 (IQR 37-78), pertanyaan 2 (latensi tidur) —40,5 (IQR 6-90), pertanyaan 3 (terbangun) —52,5 (IQR 28-76)), pertanyaan 4 (kembali tidur) —25,5 (IQR 11-78), dan pertanyaan 5 (kualitas tidur) —67,5 (IQR 5-76).
Publikasi : Indian Journal of Critical Care Medicine (2020)		Observasi dilakukan sepanjang satu malam pada pasien yang menetap di ICU selama setidaknya 24 jam. Dan pengukuran tingkat cahaya dilakukan dengan		Pengukuran dilakukan antara jam 23:30 dan 06:15 dengan interval 15 menit.	

		menggunakan aplikasi smartphone. Sementara, kuantitas tidur dinilai melalui Alat Perilaku Mengamati Tidur Pasien dan kualitas tidur dinilai menggunakan Skala Tidur Richards-Campbell.			<ol style="list-style-type: none"> 4. Tidak ada korelasi yang ditemukan antara kualitas tidur <i>self-reported</i> dengan waktu yang dihabiskan untuk tidur ($p = 0,36$). 5. Tidak ada korelasi antara tingkat cahaya rata-rata selama waktu tidur yang dilindungi dan kuantitas tidur ($p = 0,42$) / kualitas tidur ($p = 0,13$). 6. Ada korelasi antara tingkat cahaya rata-rata (13 ± 5 lux) sebelum waktu tidur yang terlindungi dan kualitas tidur ($p = 0,008$).
Effect of noise and light levels on sleep of intensive care unit patients	Mohammad Bani Younis, Ferial Hayajneh and Jafar A. Alshraideh	<p>Observasi dilakukan pada 103 pasien di ruang ICU, yang kebanyakan dirawat dengan masalah kardiovaskuler (48.5%).</p> <p>Observasi QOS pasien dinilai menggunakan Richards-Campbell Sleep Scale (RCSS), sementara faktor pencahayaan ditinjau dengan mengukur tingkat cahaya menggunakan meter cahaya digital TES 1335 pada jarak sejauh 30 cm</p>	<p>Variabel bebas : Tingkat kebisingan dan cahaya di ICU</p> <p>Variabel terikat : Persepsi kualitas tidur</p> <p>variabel kontrol : pasien di Ruang ICU</p>	<p>Penelitian ini menggunakan desain <i>cross-sectional</i> korelasional eksplorasi.</p> <p>Tingkat kebisingan dan cahaya diukur setiap jam dari pukul 22:00 sampai pukul 06:00, sementara QOS diukur sekali di pagi hari.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Korelasi level cahaya keseluruhan dengan QOS keseluruhan secara statistik signifikan pada tingkat $\alpha 0,05$, $r (101) = - 0,35$, $P < 0,001$. 2. Korelasi Pearson antara keseluruhan tingkat suara nokturnal ICU dan QOS keseluruhan yang dirasakan pasien secara statistik signifikan pada tingkat $\alpha 0,05$, $r (101) = - 0,42$, $P < 0,001$. 3. Tingkat kebisingan dan cahaya di ICU di rumah sakit penelitian lebih tinggi daripada tingkat yang telah direkomendasikan. 4. Tingkat kebisingan dan cahaya yang tinggi memiliki korelasi negatif dengan QOS pasien.

<p>Factors Affecting Sleep Disorders of Patients in The Intensive Care Unit (ICU)</p>	<p>Hadi</p>	<p>dari wajah pasien.</p>	<p>Observasi dilakukan pada sampel, yang diambil dari populasi keseluruhan pasien jantung yang dirawat di ICU, sebanyak 30 pasien.</p>	<p>Variabel bebas : faktor yang mempengaruhi gangguan tidur Variabel kontrol : pasien jantung di ICU</p>	<p>Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah dekriptif kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian metode <i>cross-sectional</i>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar tidur responden terganggu (60,0%) dan terganggu sekali (40,0%) 2. Dari faktor kebisingan suara, sebanyak 16 responden (53,3%) merasa terganggu dan sebanyak 6 responden (20%) merasa terganggu sekali. 3. Dari faktor pencahayaan, sebanyak 12 responden (40.0%) merasa terganggu dan sebanyak 10 responden (33.3%) merasa terganggu sekali. 4. Dan dari faktor tindakan keperawatan sebanyak 13 responden (43.3%) merasa terganggu dan sebanyak 3 responden (10.0%) merasa terganggu sekali.
<p><i>Publikasi : Proceedings of the International Conference on Applied Science and Health (2017)</i></p>		<p>Media observasi pada studi ini menggunakan kuesioner yang dikembangkan sendiri dan sudah divalidasi oleh ahli, mencakup faktor-faktor yang dapat mempengaruhi gangguan tidur pada pasien jantung di ICU.</p>				

Engwall, et.al (2017) mengamati kebanyakan suhu tubuh pasien lebih rendah ketika malam hari, namun posisi tempat tidur pasien yang relatif terpapar cahaya matahari pada siang hari juga dapat mempengaruhi suhu tubuh pasien (Korompeli, et.al, 2019).

Gangguan Tidur

Terdapat tiga penelitian yang membahas pengaruh paparan cahaya terhadap kualitas maupun kuantitas tidur pasien yang dirawat di ICU. Czempik, et.al (2020) menganalisis kuantitas / kualitas tidur pasien selama 6 jam waktu tidur yang terlindungi.

Meskipun kebanyakan orang dewasa tidur sekitar 7,5 jam sehari, jumlah waktu tersebut jarang dapat dicapai di ICU karena tindakan dan perawatan yang intensif. Tingkat cahaya selama waktu tidur dalam penelitian ini adalah rendah (11 ± 9 lux) dan tidak memiliki dampak pada durasi tidur atau kualitas tidur pasien. Sementara tingkat cahaya sebelum waktu tidur juga rendah (13 ± 5 lux) dan berkorelasi dengan kualitas tidur pasien yang meningkat.

Younis, et.al (2019) menelaah hubungan antara kualitas tidur pasien dengan kebisingan dan tingkat cahaya di ruang ICU. Tingkat cahaya malam hari di ICU diukur setiap jam dari jam 10 malam hingga jam 6 pagi menggunakan pengukur cahaya digital TES 1335 yang dipasang sejajar dengan wajah pasien berjarak 30 cm. Didapatkan hubungan antara peningkatan tingkat cahaya dan penurunan kualitas tidur.

Hadi (2017) menganalisa faktor-faktor yang dapat menyebabkan gangguan tidur diantara 30 pasien jantung di ICU RS Dr. R. Soeprapto Cepu dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumen penelitian. Sebanyak 16 responden merasa tingkat cahaya terlalu terang dan sebanyak 22 responden melaporkan bahwa tingkat cahaya ruangan menjadi faktor yang mengganggu kualitas tidur.

Protokol Modifikasi

Younis et.al (2019) mengutarakan beberapa langkah yang bisa diikuti staff ICU dalam memodifikasi tingkat cahaya, termasuk menambahkan penggunaan masker mata berkualitas tinggi ke dalam praktik perawatan rutin sehari-hari, mematikan sumber cahaya utama setelah pukul 22:00 dan kemudian menggunakan cahaya terpisah untuk setiap pasien sesuai keperluan masing-masing, menerangi tempat tidur setiap pasien yang dapat diakses oleh pasien sendiri atau oleh perawat melalui sakelar lampu yang terpisah dari ruang perawat, menggunakan pencahayaan fleksibel dan multidireksional, menerapkan periode pemadaman lampu terjadwal, melakukan aktivitas asuhan keperawatan saat jadwal lampu menyala, mematikan monitor jantung dan mesin lain yang tidak digunakan, menggunakan warna-warna tenang di dinding ICU, dan meningkatkan tingkat cahaya pada siang hari yang mungkin membantu dalam mengatur ritme sirkadian pasien.

PEMBAHASAN

Literatur review ini mengidentifikasi tingkat cahaya di beberapa ruang ICU. Dampak cahaya terang di ruang ICU terhadap kondisi fisiologis pasien meliputi, denyut jantung, MAP, suhu tubuh, dan gangguan tidur. Tingkat cahaya malam di ruang ICU yang tinggi berpotensi mengganggu fisiologi normal dan mungkin menempatkan pasien pada risiko kesehatan yang lebih tinggi.

Hasil review menunjukkan tingkat cahaya di ICU yang cukup tinggi cenderung berkaitan terhadap peningkatan denyut jantung pasien. Chellapa, et.al (2017) juga melaporkan bahwa paparan cahaya berdampak pada fisiologi kardiovaskular. Hasil ini sejalan dengan Fatima, et.al (2018) yang memaparkan bahwa penurunan denyut jantung tercatat saat subjek terpapar cahaya dengan panjang gelombang lebih pendek, seperti biru dan hijau.

Sedangkan Abdelraziq, et.al (2015) memaparkan data bahwa paparan cahaya dapat mempengaruhi denyut jantung namun tidak teratur, yang kadang meningkat dan kadang menurun. Kelompok intervensi dengan usia paruh baya jelas mengalami perubahan denyut jantung, dimana kelompok dengan usia yang lebih rendah tidak terlalu terpengaruh.

Tingkat cahaya yang tinggi juga berdampak signifikan terhadap penurunan kualitas tidur sehingga dapat menyebabkan gangguan tidur. Hasil ini sejalan dengan Pisani, et.al (2015); Fisk, et.al (2018) bahwa selain peran proses homeostatis dan sirkadian dalam pengaturan tidur, paparan cahaya juga secara langsung memodulasi tidur. Cahaya menstimulasi dan meningkatkan gairah serta kewaspadaan pada spesies diurnal seperti manusia yang dapat mengarah kepada peningkatan waktu terjaga. Kaplow (2017) juga mengatakan paparan cahaya buatan di ICU 24jam sehari dapat menyebabkan perubahan pola tidur. Meskipun tingkat cahaya tinggi, ketika pasien ICU disurvei, mereka melaporkan bahwa cahaya tidak mengganggu tidur sebanyak kebisingan dan aktivitas perawatan pasien (Pisani, et.al, 2015).

Selain itu, selama tidur NREM, tekanan darah, detak jantung dan resistensi vaskular sistemik menurun karena peningkatan tonus parasimpatis dan penurunan tonus simpatis. Sedangkan selama tidur REM, denyut jantung dan aliran balik vena meningkat saat pasien mengambil napas, dimana parameter ini menurun saat pasien menghembuskan napas. Sehingga perubahan pada parameter fisiologis seperti tekanan darah, denyut jantung, dsb juga dapat terjadi jika tidur pasien terganggu kualitasnya (Kaplow, 2017).

Banyak metode yang dapat diterapkan untuk memodifikasi tingkat cahaya (Younis, et.al, 2019), karena pencahayaan tidak memungkinkan untuk dipadamkan di lingkungan ICU. Standar pencahayaan Eropa (DIN EN 12464-1) merekomendasikan tingkat pencahayaan minimal 300 lux untuk pemeriksaan sederhana dan 1.000 lux untuk perawatan di samping tempat tidur dan keadaan darurat di ICU (Luetz, et.al, 2016). Guidelines for Implementation Of "KAYAKALP" Initiative (2015) juga menyebutkan tingkat iluminasi yang direkomendasikan di ruang ICU setidaknya mencapai hingga 300 lux untuk setiap tempat tidur secara terpisah. Sementara studi yang telah mengukur cahaya di ICU

mendokumentasikan tingkat cahaya di ruang ICU mencapai lebih dari 1.000 lux. Tingkat cahaya malam hari serendah 100 hingga 500 lux dapat memengaruhi sekresi melatonin, dan level malam hari antara 300 hingga 500 lux dapat mengganggu alat pacu jantung sirkadian (Pisani, et.al, 2015).

SIMPULAN

Ruang ICU membutuhkan pencahayaan yang memadai untuk memonitor status pasien yang sakit kritis dan menyediakan perawatan yang intensif komprehensif. Pencahayaan buatan di ICU sedikit banyaknya mempengaruhi ritme sirkadian pasien, yang secara tidak langsung juga dapat berdampak pada status fisiologis. Selain banyaknya kemungkinan yang dapat mempengaruhi status kesehatan pasien kritis di ICU, paparan cahaya artifisial yang tinggi juga turut berperan.

Review ini menunjukkan bahwa selain paparan cahaya, penurunan relatif pada malam hari juga diketahui cukup berdampak terhadap ritme sirkadian. Sehingga hal ini tetap membuka jalan untuk eksploitasi lebih jauh bagi peneliti selanjutnya. Jika intensitas cahaya relatif terbukti penting untuk normalisasi ritme sirkadian, cahaya relatif menawarkan jalan baru untuk intervensi. Karena cahaya artifisial malam hari di lingkungan ICU tidak dapat dengan mudah dikurangi di bawah level saat ini, hasil yang signifikan secara klinis dapat dicapai dengan meningkatkan cahaya siang hari. Peningkatan cahaya siang hari mungkin lebih menjanjikan daripada upaya untuk menghasilkan peningkatan parameter fisiologis termodulasi sirkadian baik dalam studi translasional maupun manusia di lingkungan ICU.

REFERENSI

- Bani Younis M, Hayajneh F, Alshraideh JA. (2019). Effect of noise and light levels on sleep of intensive care unit patients. *Nursing in Critical Care*, 1–6. <https://doi.org/10.1111/nicc.12490>
- Bion, V., Lowe, A. S., Puthuchery, Z., & Montgomery, H. (2018). Reducing sound and light exposure to improve sleep on the adult intensive care unit: An inclusive narrative review. *Journal of the Intensive Care Society*, 19(2); 138–146. <https://doi.org/10.1177/1751143717740803>
- Chellappa S.L., Lasauskaite Ruta and Cajochen Christian. (2017) In a Heartbeat: Light and Cardiovascular Physiology. *Frontiers in Neurology*, 8:541. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00541>
- Czempik, P. F., Jarosińska, A., Machlowska, K., & Pluta, M. (2020). Impact of Light Intensity on Sleep of Patients in the Intensive Care Unit: A Prospective Observational Study. *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 24(1); 33–37. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23323>
- Durrington, H. J., Clark, R., Greer, R., Martial, F. P., Blaikley, J., Dark, P., Lucas, R. J., & Ray, D. W. (2017). 'In a dark place, we find ourselves': light intensity in critical care units.

- Intensive Care Medicine Experimental, 5(1); 9. <https://doi.org/10.1186/s40635-017-0122-9>
- Durrington, H.J. (2017). Light Intensity on Intensive Care Units - A Short Review. *Journal of Intensive and Critical Care*, 3(2); 23. <https://doi.org/10.21767/2471-8505.100082>
- Engwall, Marie., Fridh, Isabell., Jutengren, Göran., Bergbom, Ingegerd., Sterner, Anders and Lindahl, Berit. (2017). The effect of cycled lighting in the intensive care unit on sleep, activity and physiological parameters: A pilot study. *Intensive Critical Care Nursing*, 41; 26-32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2017.01.009>
- Fatima, Masha., Zafar, Hamza., Sana, M.T. and Shafique, Muhammad. (2018). Investigating the Effect of Different Wavelength of Light on Heart Rate Variability and Perfusion Index. 2018 2nd International Conference on Biomedical Engineering (IBIOMED), 16-19. <https://doi.org/10.1109/IBIOMED.2018.8534794>
- Fisk, A.S., Tam, S.K.E., Brown, L.A., Vyazovskiy, V.V., Bannerman, D.M and Peirson, S.N. (2018). Light and Cognition: Roles for Circadian Rhythms, Sleep, and Arousal. *Frontiers in Neurology*, 9(56). <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00056>
- Hadi. (2017). Factors Affecting Sleep Disorders of Patients in The Intensive Care Unit (ICU). *Proceedings of the International Conference on Applied Science and Health*, 2; 206-211.
- Izza, E.L. (2019). Non-Pharmacological Therapies To Improve Patient Sleep Quality In ICU/CCU: Literature Review. *International Conference of Kerta Cendekia Nursing Academy*, 1; 19-25.
- Kaplow, Roberta. (2017). Sleep Disturbances and Critical Illness. *Journal of Intensive and Critical Care*, 3(4); 39. <https://doi.org/10.21767/2471-8505.100098>
- Korompeli, A., Kavrochorianou, N., Molcan, L., Muurlink, O., Boutzouka, E., Myriantefs, P., & Fildissis, G. (2019). Light affects heart rate's 24-h rhythmicity in intensive care unit patients: an observational study. *Nursing In Critical Care*, 24(5); 320–325. <https://doi.org/10.1111/nicc.12433>
- Luetz, Alawi., Piazena, Helmut., Weiss, Björn., Finke, Annette., Willemeit Thomas and Claudia Spies. (2016). Patient-centered lighting environments to improve health care in the intensive care unit. *Clinical Health Promotion Centre*, 6(1); 5-12. <https://doi.org/10.29102/clinhp.16002>
- M.W.Suleiman, Jafar, M., & Abdelraziq, I.R. (2015). The effect of light intensity on employees health in pharmaceutical companies. *Environmental Science: An Indian Journal*, 10(2); 50-54.
- Ministry of Health & Family Welfare Government of India. (2015). Guidelines For Implementation Of “KAYAKALP” Initiative. India. https://nhm.gov.in/images/pdf/in-focus/Implementation_Guidebook_for_Kayakalp.pdf
- Pisani, M. A., Friese, R. S., Gehlbach, B. K., Schwab, R. J., Weinhouse, G. L., & Jones, S. F. (2015). Sleep in the intensive care unit. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 191(7); 731–738. <https://doi.org/10.1164/rccm.201411-2099CI>