

EFEKTIFITAS BIAYA DI NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT (NICU): SEBUAH SCOPING REVIEW

Ditia Gilang Shah Putra Rahim¹, Prastuti Soewondo², Biancha Andardi¹

¹Program Studi Administrasi Rumah Sakit, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Indonesia

²Departemen Administrasi dan Kebijakan Kesehatan, Fakultas Kesehatan
Masyarakat, Universitas Indonesia

Corresponding Author:

Ditia Gilang Shah Putra Rahim, E-mail: ditia.gilang11@ui.ac.id

Abstrak

Bayi baru lahir yang membutuhkan perawatan intensif biasanya dirawat di unit khusus yang disebut unit perawatan intensif neonatal (NICU). Selama 20 tahun terakhir, perawatan neonatal yang lebih baik telah meningkatkan tingkat kelangsungan hidup bayi berisiko tinggi ini. Bayi berisiko tinggi ini dirawat di NICU selama sehari-hari, berminggu-minggu, atau berbulan-bulan. Lama tinggal di rumah sakit mengakibatkan biaya rawat inap yang lebih tinggi dan biaya perawatan neonatal yang jauh lebih tinggi. Proses seleksi dilakukan dalam tiga tahap. Selama tahap pertama penulis mengumpulkan 168 artikel untuk mengidentifikasi artikel yang relevan. Penulis secara independen memfilter semua artikel untuk menentukan pengecualian artikel, dan kemudian menemukan 138 artikel setelah menghapus artikel duplikat. Pada fase kedua, artikel yang relevan diberi kode untuk mencerminkan abstrak (misalnya, studi, populasi, dan sampel). Selanjutnya, penulis memfilter studi teks lengkap dari 30 artikel yang tersisa untuk melakukan inklusi abstrak. Pada fase berikutnya, 11 artikel teks lengkap yang membahas efektivitas dan efisiensi di NICU dipilih untuk diulas secara lengkap. Ditemukan beberapa hal yang mempengaruhi efektivitas biaya di NICU meliputi usia kehamilan (sangat prematur, sangat prematur, sedang hingga akhir prematur, atau cukup bulan), peralatan (ventilasi mekanik, pompa infus, insersi vena umbilikalis yang dipandu USG, tambahan lembar reflektif dalam fototerapi), dan obat-obatan (pemberian surfaktan untuk bayi prematur dengan sindrom gangguan pernapasan, pemberian penambah kalori ASI dengan *liquid human milk fortifier*, opioid untuk terapi nyeri dan sedasi, dan transfusi darah). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas biaya di NICU: usia kehamilan, penggunaan peralatan di NICU, dan obat-obatan yang diberikan.

Kata kunci: Efektivitas biaya, neonatus, NICU

Abstract

Newborn babies who need intensive medical care are often put in a special area of the hospital called the neonatal intensive care unit (NICU). In last two decades, the improvement in neonatal care have increased the survival rate of these high-risk infants. These high-risk infants stay in NICU from few days to few weeks to few months. Long stay in the hospital leads to high hospital bills and increase the cost of neonatal care substantially. Selection process was done in three phases. During

Efektifitas Biaya di *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU): Sebuah *Scoping Review*

the first phase authors pooled 168 articles to identify the relevant ones. The authors independently filtered out all articles to determine exclusion with approval, and then found 138 articles after clearing out duplicate articles. In the second phase, relevant articles were coded to reflect the abstracts (e.g., study, population, and sample). Furthermore, authors filtered full-text study from 30 articles left to do abstract inclusion. In the past phase, 11 full-text articles which discuss findings cost efficiency in neonatal intensive care unit were chosen for full text reviewed. It was found that several things that affect cost-effectiveness in the NICU include gestational age (extremely preterm, very preterm, moderate to late preterm, or term), equipment (mechanical ventilation, infusion pump, ultrasound-guided umbilical venous insertion, additional reflective sheets in phototherapy), and drugs (surfactant administration for preterm infant with respiratory distress syndrome, administration of human milk fortifier, opioid for pain therapy and sedation, and blood transfusion). In summary, there are several influencing factors that influence cost-effectiveness in NICU: gestational age, equipment use in NICU, and drugs administered.

Keywords: *Cost effectiveness, neonate, neonatal intensive care unit.*

Pendahuluan

Secara global 2,4 juta anak meninggal pada bulan pertama kehidupan pada tahun 2019 (Suwartawan & Ariani, 2022). Di Indonesia, sebanyak 15 per 1.000 bayi baru lahir (bayi usia 0 - 28 hari) meninggal pada tahun 2017, turun dari 19 per 1.000 pada tahun 2012 (Statistik, 2018). Penyebab utama kematian bayi baru lahir terbanyak adalah kelahiran prematur, berat lahir sangat rendah (BLSR), berat lahir amat sangat rendah (BLASR), asfiksia atau ketidakmampuan bernapas saat lahir, infeksi, dan cacat bawaan lahir. Kurangnya perawatan berkualitas pada atau segera setelah lahir dan pada hari-hari pertama kelahiran dikaitkan dengan kematian bayi baru lahir dari kondisi tersebut (Sharma D, n.d.) (Newborn Mortality, n.d.).

Bayi baru lahir yang membutuhkan perawatan medis intensif seringkali ditempatkan di area khusus rumah sakit yang disebut unit perawatan intensif neonatal (NICU) (The Neonatal Intensive Care Unit (NICU), n.d.). Di NICU bayi sakit atau bayi prematur akan dirawat dan dipantau secara intensif sepanjang hari (The newborn intensive care unit (NICU), n.d.). Sebuah studi *cross sectional* di Rumah Sakit Umum Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo di Indonesia melaporkan penyebab paling umum masuk ke NICU berturut-turut adalah kasus operasi (34,4%), gangguan pernapasan (29,3%), dan sepsis neonatus awitan dini (12,6%) (Marsubrin, Ameliana, Sari, & Rohsiswatmo, 2018).

Dalam dua dekade terakhir, peningkatan dalam perawatan neonatal telah meningkatkan tingkat kelangsungan hidup bayi berisiko tinggi ini. Berbagai intervensi diperlukan ketika bayi-bayi ini dirawat di NICU tergantung pada tingkat keparahan penyakit dan perjalanan pascakelahiran seperti kebutuhan ventilasi mekanis atau ventilasi non-invasif, pemberian surfaktan, penempatan jalur sentral, nutrisi parenteral total, dan banyak obat. Bayi berisiko tinggi ini tinggal di NICU dari beberapa hari

hingga beberapa minggu hingga beberapa bulan. Tinggal lama di rumah sakit menyebabkan tagihan rumah sakit yang tinggi dan meningkatkan biaya perawatan neonatal secara substansial (Sharma D, n.d.).

Sharma dkk. dari India melaporkan biaya NICU pada tahun 2019 bervariasi dari 90 USD hingga 1.250–2.500 USD per hari (Sharma D, n.d.). Zainal dkk. dari Malaysia dilaporkan biaya rata-rata per rawat inap bayi prematur berkisar antara 1.722 USD untuk prematur akhir (32-37 minggu) hingga 11.532 USD untuk prematur ekstrim (kurang dari 28 minggu) (Zainal, Dahlui, Soelar, & Su, 2019). Para peneliti dari India mempelajari rawat inap neonatal ke rumah sakit pendidikan rujukan tersier India menemukan bahwa biaya per rawat inap tergantung pada berat lahir dalam urutan dari yang terkecil adalah 4.950 USD untuk 500–999 gm berat lahir, 2.600 USD untuk 1.000–1.249 gm, 1.240 USD untuk 1.250–1.499 gm, 850 USD untuk 1.500–1.749 gm dan 620 USD untuk yang di atas atau sama dengan 1.750 gm berat lahir (Narang, Kiran, & Kumar, 2005). Para peneliti dilaporkan bahwa rata-rata total biaya rawat inap untuk bayi prematur ditentukan sebesar 4.187 USD (Cömert et al., 2012). Dapat disimpulkan bahwa biaya NICU bergantung pada tingkat perawatan dan penyakit bayi yang dirawat (Sharma D, n.d.) (Zainal et al., 2019) (Narang et al., 2005) (Cömert et al., 2012).

Tarif rumah sakit harian, terapi pernapasan (ventilasi mekanis dan terapi oksigen lain), laboratorium (pengukuran rutin elektrolit serum, gula darah, gas darah, penanda infeksi, dll), rontgen dada portabel, ultrasonografi portabel adalah beberapa komponen biaya di NICU (Shanmugasundaram, Padmapriya, & Shyamala, 1998). Proporsi terbesar dari biaya operasional adalah biaya peralatan dan gaji pegawai (Narang et al., 2005).

Para peneliti dari Indonesia dilaporkan biaya NICU untuk 307 bayi antara Januari dan Juni 2015 di Rumah Sakit Dr. Sardjito Yogyakarta dari 32 USD menjadi 7.936 USD tergantung pada tingkat perawatan dan penyakit. Total tarif rumah sakit untuk semua pasien adalah 292.777 USD dengan biaya dokter, konsultan, dan visite sebagai komponen terbesar yang menyumbang 27,25% dari total biaya. Selisih antara tarif rumah sakit dan pertanggungjawaban oleh tarif paket Jaminan Kesehatan Nasional (Asuransi Kesehatan Nasional Indonesia) adalah 80.274 USD atau 27,4% dari total biaya yang ditanggung oleh rumah sakit. Pada penelitian ini faktor yang mempengaruhi total biaya adalah usia kehamilan, berat badan lahir, jumlah diagnosa, jumlah tindakan/prosedur, dan lama rawat inap (Mufarrihah, Andayani, & Suparniati, n.d.).

Tujuan dari scoping review ini adalah untuk mengetahui berbagai intervensi yang telah terbukti dapat mengurangi biaya NICU dan menjadikannya lebih efektif dengan luaran perawatan neonatal yang setara dan lebih baik, terutama di negara berkembang seperti Indonesia.

Metode

Komponen penelitian dalam penelitian ini dirumuskan dengan menggunakan kerangka PCC (*Population-Concept-Context*). Daftar ceklis PRISMA-ScR (*Preferred*

Efektifitas Biaya di *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU): Sebuah *Scoping Review*

Reporting Items for Systematic Review Extension for Scoping Review) digunakan untuk memfasilitasi penulisan *scoping review* ini (Hilary, 2005).

Penelitian ini menggunakan kerangka populasi, konsep, dan konteks (PCC) seperti yang direkomendasikan oleh Joanna Briggs Institute for Scoping Review (Hilary, 2005). Kerangka PCC untuk penelitian ini dapat diamati pada Tabel 1. Artikel dari pencarian awal, yang digunakan dalam penelitian ini, diperoleh dari database elektronik berikut: Embase, ProQuest, Pubmed, dan Ebsco. Artikel ditulis dalam bahasa Inggris dan diterbitkan antara tahun 2012 dan 2022 (Tabel 1).

Langkah pertama yang dilakukan dalam pencarian artikel adalah mengidentifikasi judul menggunakan kata kunci dan menentukan kesesuaian dengan konteks penelitian dan pemenuhan kriteria baik inklusi maupun eksklusi. Kriteria inklusi adalah: (1) Studi penelitian asli atau studi kasus di rumah sakit, (2) tahun publikasi antara 2012-2022, (3) ditulis dalam bahasa Inggris, dan (4) tidak ada studi duplikasi. Artikel dikecualikan jika: (1) tinjauan sistematis, meta-analisis, *scoping review*, tinjauan literatur, (2) tahun publikasi sebelum 2012, (3) ditulis dalam bahasa selain bahasa Inggris, dan (4) tidak dapat diakses di teks lengkap.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi (Format PCC)

Kriteria (PCC)	Inklusi	Eksklusi
Population (P)	<i>Neonate</i>	
Concept (C)	<i>Cost efficiency</i>	
Context (C)	NICU	
Disain studi dan tipe publikasi	Studi penelitian asli atau studi kasus di rumah sakit	<i>Systematic review, Meta analysis</i>
Tahun publikasi	2012 - 2022	pre 2012
Bahasa	Bahasa Inggris	bahasa lain
Lain-lain	Tidak ada duplikasi studi antar database	Tidak dapat diakses dalam teks lengkap

Penulis memfilter semua judul dan abstrak artikel yang diidentifikasi dari database. Pada langkah selanjutnya, penulis membaca semua artikel dari abstrak hingga teks lengkap untuk menentukan kesesuaian konteks dan kriteria yang akan dimasukkan dalam *scoping review*. Pencarian studi dalam penelitian ini dilakukan pada dua *database online*, yaitu Pubmed dan Cochrane menggunakan kata kunci dan operator Boolean "OR/AND". Kata kunci berikut digunakan untuk mencari studi dalam *database* termasuk dalam penelitian ini: (1) *newborn*, (2) *cost effectiveness*, and (3) *neonatal intensive care unit* (NICU). Pencarian literatur dilakukan pada 1 Mei hingga 8 Mei 2022.

Tabel 2. Strategi pencarian yang melibatkan thesaurus menggunakan OR dan menggabungkan kata kunci menggunakan AND

No	Database	Kata kunci
1	Embase	'Cost effectiveness analysis' AND 'neonatal intensive care unit' AND 'newborn'
2	ProQuest	ab(cost efficiency OR cost effectiveness) AND ab(NICU OR neonatal intensive care unit) AND ab(neonates OR neonatal OR newborn OR infant)
3	Ebsco	AB (cost effectiveness or cost benefit or economics or cost management or economics) AND AB (neonatal intensive care unit or nicu) AND AB (neonate or neonatal or premature or preterm or newborn or infant)
4	Pubmed	(((((('cost effectiveness'[Title/Abstract]) OR ('cost efficiency'[Title/Abstract]))) AND (((NICU[Title/Abstract]) OR (neonatal intensive care unit[Title/Abstract])))) AND ((neonate[Title/Abstract] OR newborn[Title/Abstract] OR neonates[Title/Abstract]))

Hasil dan Pembahasan

No	Author	Tahun	Negara	Fokus Studi	Tipe Penelitian	Temuan yang relevan
1	Robertson K, dkk ¹⁴	2012	Inggris	Analisis efektivitas biaya pada resusitasi bayi sangat prematur	Kohort Retrospektif	Non-resusitasi adalah strategi yang dominan, karena lebih murah (71.036 USD vs 259.358 USD) dan lebih efektif (24,7 QALY vs 24,4 QALY). Dalam analisis sensitivitas univariat, non-resusitasi adalah strategi hemat biaya pada semua rentang input untuk biaya perawatan NICU dan risiko kematian dan kecacatan. Dari perspektif masyarakat, tampaknya tidak hemat biaya untuk melakukan resusitasi 23 minggu neonatus melalui berbagai asumsi. Resusitasi pada neonatus dengan usia kehamilan yang ekstrim (dibawah 23 minggu) tidak efektif karena biaya perawatan jangka panjang yang lama karena kecacatan jangka panjang.
2	Dani C, dkk ¹⁵	2014	Italia	Analisis efektivitas biaya pemberian surfaktan untuk bayi prematur dengan sindrom gangguan	Kohort Retrospektif	Tujuan dari penelitian ini adalah evaluasi biaya perawatan pernapasan untuk bayi prematur dengan <i>Respiratory Distress Syndrome</i> (RDS) yang diobati dengan surfaktan "early-rescue" dibandingkan dengan strategi "late-rescue". Analisis efektivitas biaya yang dilakukan dalam

Efektifitas Biaya di *Neonatal Intensive Care Unit (NICU)*: Sebuah *Scoping Review*

				pernapasan: strategi "penyelamatan awal" dibandingkan dengan strategi "penyelamatan lambat".		penelitian ini menunjukkan pemberian surfaktan " <i>early-rescue</i> " selain lebih efektif secara klinis, dikaitkan dengan biaya yang sedikit lebih rendah.
3	Guest J dkk ¹⁶	2017	Amerika Serikat	Analisis efektifitas biaya penggunaan <i>liquid human milk fortifier</i> (LHMF) dibandingkan dengan <i>powdered human milk fortifier</i> (PHMF) pada bayi prematur di Amerika Serikat	Kohort retrospektif	Menggunakan LHMF alih-alih PHMF pada bayi prematur memungkinkan sumber daya dibebaskan untuk penggunaan alternatif dalam sistem. Tidak ada alasan ekonomi kesehatan mengapa LHMF tidak boleh digunakan sebagai preferensi untuk PHMF di NICU.
4	Peregrino A dkk ¹⁷	2018	Brazil	Untuk menganalisis efektifitas biaya penggunaan <i>drug library infusion pumps</i> untuk mengurangi kejadian obat yang merugikan selama pemberian obat intravena pada pasien anak dan bayi baru lahir.		Penggunaan <i>drug library Infusion pumps</i> lebih mungkin hemat biaya dibandingkan dengan pompa infus konvensional (dengan minimal efektifitas biaya tambahan sebesar 1.501,28 USD). Studi ini menunjukkan bahwa penggunaan <i>drug library infusion pump</i> di pediatrik dan unit perawatan intensif neonatal dapat meningkatkan hasil dari strategi pengurangan efek samping obat.
5	Abushanab D dkk ¹⁸	2019	Qatar	Untuk melakukan analisis efektifitas biaya penggunaan morfin versus fentanyl pada neonatus dengan RDS yang menjalani ventilasi mekanis di pengaturan NICU		Morfin mencapai keberhasilan sedasi 68%, berbanding 43% dengan fentanyl, rasio risiko 1,72, 95% CI 1,16 hingga 2,56, Pvalue= 0,0075. Morfin dikaitkan dengan rasio efektifitas biaya tambahan minimal ≤135 per kasus sedasi tambahan dibandingkan fentanyl.
6	Guzman-de la Garza F dkk ¹⁹	2020	Meksiko	Studi ini membandingkan efektifitas biaya kateterisasi vena umbilikal yang dipandu ultrasound (USG) dengan kateterisasi konvensional di unit perawatan intensif neonatal Rumah Sakit Universitas Negeri.	Studi observasional retrospektif	Rasio efektifitas biaya dari kateterisasi terpandu USG adalah €153,9, dan €484,6 untuk yang konvensional. Rasio efektifitas biaya tambahan adalah €45,5. Analisis sensitivitas menunjukkan peningkatan €2,6 dalam rasio efektifitas biaya dari kateterisasi terpandu dan €47 pada yang konvensional. Penggunaan ultrasonografi untuk memandu kateterisasi umbilikal lebih efisien daripada kateterisasi konvensional karena, meskipun menggunakan sumber daya yang lebih ekonomis, ia menawarkan efektifitas yang lebih besar.

7	Grosso A dkk ²⁰	2020	Inggris	Menganalisis efektivitas biaya pencegahan sepsis neonatus awitan diri pada bayi prematur terkait perifer kateter sentral (AM-PICCs) dibandingkan dengan PICC standar (S-PICCs).		Model menghitung kerugian kesehatan dan biaya kesehatan tambahan yang disebabkan oleh infeksi selama perawatan neonatal. Mengingat konsekuensi ini, intervensi mencegah LOI, bahkan dalam skala kecil, dapat menjadi hemat biaya. AM-PICC, karena kurang efektif dan lebih mahal daripada S-PICC.
8	Abushan ab dkk ²¹	2021	Qatar	Analisis klinis dan ekonomi monoterapi morfin versus morfin plus midazolam pada bayi dengan RDS terpasang ventilator	<i>A decision-analytic model</i>	Morfin memiliki tingkat keberhasilan analgesia yang lebih tinggi (65,4 vs 34,6%; rasio risiko 1,91; interval kepercayaan 95% 1,11-3,28; p = 0,019). Biaya keseluruhan juga mendukung morfin dibandingkan kombinasinya dengan midazolam, dengan penghematan biaya sebesar 11.222 USD. Monoterapi morfin memungkinkan penghilang rasa sakit yang lebih baik dibandingkan kombinasinya dengan midazolam di NICU, dengan biaya keseluruhan yang berkurang. Penggunaan lembar tambahan reflektif mengurangi total durasi fototerapi dan biaya serta durasi rawat inap tanpa komplikasi tambahan.
9	Sabry A dkk ²²	2021	Mesir	Untuk menentukan apakah tambahan lembar reflektif pada fototerapi meningkatkan penurunan kadar bilirubin dan durasi tinggal di rumah sakit.		
10	Kopsidas I dkk ²³	2021	Yunani	Untuk menilai keefektifan intervensi biaya dan sumber daya rendah untuk mengurangi penggunaan antibiotik di NICU Yunani menerapkan pendekatan "buah yang tergantung rendah.	Studi kuasi-eksperimen	Intervensi yang dipilih adalah penghentian antibiotik dalam 5 hari untuk neonatus dengan usia kehamilan ≥ 37 minggu, tidak ada tanda atau gejala sepsis yang terdokumentasi, CRP ≤ 10 mg/L dan kultur negatif dalam 3 hari setelah inisiasi antibiotik. Secara keseluruhan, 615 hari penggunaan antibiotik per 1000 pasien terselamatkan.

Efektifitas Biaya di *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU): Sebuah *Scoping Review*

- | | | | | | | |
|----|--------------------------------|------|------|--|-----------------------|--|
| 11 | Haghpanah S dkk. ²⁴ | 2021 | Iran | Sebuah studi analisis biaya penggunaan paket sel darah merah dewasa dan Pedi-Packs di unit perawatan intensif bayi baru lahir di Iran Selatan. | cross sectional study | Penugasan paket pediatrik khusus untuk neonatus akan dapat meningkatkan efektivitas biaya dengan pengurangan substansial dalam tingkat pajanan donor dan pemborosan darah. |
|----|--------------------------------|------|------|--|-----------------------|--|

Hasil

Tahap identifikasi literatur menghasilkan 168 temuan artikel (14 dari PubMed, 76 dari ProQuest, 30 dari Scopus, dan 48 dari Embase). Arikel ini kemudian disaring menggunakan data bibliografi, menghasilkan pengecualian 30 duplikat dan 108 artikel yang tidak relevan, menyisakan 30 artikel lengkap. Setelah itu, artikel-artikel ini dinilai kelayakannya, dimana 19 di antaranya dikeluarkan mengikuti kriteria eksklusi. Selanjutnya, 11 artikel dipilih untuk dimasukkan dalam review.

Table 4. Karakteristik Artikel yang di review (n=11)

Karakteristik	Studies = n (%)
Negara	
Inggris	2 (18%)
Qatar	2 (18%)
Brazil	1 (9%)
Mesir	1 (9%)
Yunani	1 (9%)
Italia	1 (9%)
USA	1 (9%)
Iran	1 (9%)
Meksiko	1 (9%)
Bahasa	
Inggris	11 (100%)

Usia Gestasional

Preterm didefinisikan sebagai bayi yang lahir hidup sebelum 37 minggu kehamilan selesai. Ada sub-kategori kelahiran prematur, berdasarkan usia kehamilan: amat sangat prematur (kurang dari 28 minggu), sangat prematur (28 hingga 32 minggu), sedang hingga akhir prematur (32 hingga 37 minggu) (Levita, 2022). Lama rawat inap (LOS)) di rumah sakit dipengaruhi terutama oleh usia kehamilan mereka (GA) saat lahir dan kondisi medis yang menyebabkan tinggal lebih lama, misalnya, displasia bronkopulmoner (BPD), apneu persisten, atau nutrisi enteral dengan menggunakan *feeding tube* (Maier et al., 2018). Artikel dari Robertson K dkk. adalah tentang analisis

efektivitas biaya resusitasi pada neonatus pada usia kehamilan 23 minggu. Kemajuan dalam perawatan intensif neonatal dan teknologi medis selama dua dekade terakhir telah menyebabkan peningkatan kelangsungan hidup sebesar 31% di antara bayi yang lahir pada usia kehamilan 23 minggu. Meskipun demikian, hanya 15-40% bayi yang lahir pada usia kehamilan 23 minggu yang bertahan hidup hingga keluar dari rumah sakit dan mereka yang bertahan hidup memiliki tingkat gangguan neurologis jangka panjang yang tinggi seperti defisit kognitif, cerebral palsy, dan defisit neurosensori yang cukup signifikan untuk mempengaruhi kualitas kehidupan. Sementara distribusi hasil mulai dari yang sangat cacat hingga bertahan hidup utuh berbeda di seluruh penelitian terbaru, 51-86% dari yang selamat pada usia kehamilan 23 minggu bertahan hidup dengan cacat berat atau gangguan sedang dan hanya 13-36% yang bertahan hidup utuh (Partridge et al., 2015).

Resusitasi neonatus yang dilakukan pada usia gestasi 23 minggu akan menyebabkan peningkatan keseluruhan biaya perawatan ibu-neonatus sebesar \$845 juta, peningkatan 62 kali lipat dibandingkan dengan tanpa strategi resusitasi. Pada saat yang sama, strategi resusitasi universal akan menurunkan *quality-adjusted life year* (QALYS) ibu sebesar 6.572 QALYS dibandingkan dengan non-resusitasi. Resusitasi selektif akan menghemat biaya sebesar \$825 juta, peningkatan 41 kali lipat dibandingkan dengan strategi tanpa resusitasi. Resusitasi selektif akan menurunkan QALY ibu sebesar 5964 dibandingkan dengan non-resusitasi. Analisis keputusan ini menunjukkan bahwa baik resusitasi universal maupun selektif pada bayi GA 23 minggu tidak hemat biaya dalam berbagai asumsi dari perspektif maternal selektif (Partridge et al., 2015).

Peralatan

Pengiriman obat adalah salah satu intervensi yang paling umum dalam praktek klinis. Dibutuhkan keterlibatan langsung perawat dan pompa infus presisi tinggi untuk meningkatkan akurasi infus. Setiap kesalahan dalam proses pengiriman obat dapat menyebabkan kesalahan pengobatan, yang mengakibatkan efek samping dengan peningkatan yang cukup besar dalam lama rawat inap dan biaya. Peregrino dkk. dicoba untuk membandingkan efektivitas biaya " *intelligent drug library infusion pump*" dengan "pompa infus konvensional". Analisis probabilistik menunjukkan *intelligent drug library infusion pump* menjadi lebih hemat biaya daripada pompa konvensional (dengan minimal efektivitas biaya tambahan sebesar 1.501,28 USD) (Peregrino et al., 2018).

Meskipun penggunaan ultrasonografi untuk pemasangan kateter sentral telah terbukti hemat biaya pada orang dewasa, tidak diketahui apakah hal ini terjadi pada populasi neonatal. Guzman-de la Garza dkk. mencoba untuk membandingkan keefektifan biaya dari kateterisasi vena umbilikal yang dipandu ultrasound di unit perawatan intensif neonatal Rumah Sakit Universitas Umum. Rasio efektivitas biaya dari kateterisasi terpandu adalah €153,9, dan €484,6 untuk yang konvensional. Rasio efektivitas biaya tambahan adalah €45,5. Analisis sensitivitas menunjukkan peningkatan €2,6 dalam rasio efektivitas biaya dari kateterisasi terpandu dan €47 pada yang konvensional. Penggunaan ultrasonografi untuk memandu kateterisasi umbilikalis lebih

Efektifitas Biaya di *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU): Sebuah *Scoping Review*

efisien daripada kateterisasi konvensional karena, meskipun menggunakan sumber daya yang lebih ekonomis, ia menawarkan efektivitas yang lebih besar (Guzmán-de la Garza et al., 2020).

Metode alternatif ekonomis untuk meningkatkan intensitas cahaya fototerapi untuk ikterus neonatorum adalah penggunaan lembaran reflektif yang diletakkan di sisi inkubator. Peneliti melaporkan bahwa penggunaan lembar reflektif mengurangi total durasi fototerapi dan biaya serta durasi rawat inap tanpa komplikasi tambahan (Sabry, El-Shabrawi, Abdelrazek, & Ali, 2021). Penelitian ini dilakukan di unit perawatan intensif neonatal Rumah Sakit Anak Universitas Kairo. Tingkat rata-rata (SD) penurunan bilirubin dalam 24 jam pertama fototerapi lebih besar pada kelompok studi [3,7 (0,86) $\mu\text{mol/L/jam}$] daripada kelompok kontrol [2,2 (0,14) $\mu\text{mol/L/jam}$] ($p < 0,001$) (Sabry et al., 2021).

Drugs

Dani C dkk. mengevaluasi biaya perawatan pernapasan untuk bayi prematur dengan RDS yang diobati dengan surfaktan "*early rescue*" dibandingkan dengan strategi surfaktan "*late rescue*". Biaya untuk pasien yang diobati dengan strategi awal sedikit lebih rendah daripada pasien yang diobati dengan strategi lambat (Euro 4.901,70 vs. Euro 4.960,07). Biaya perawatan dengan surfaktan lebih besar pada kelompok awal (Euro 458,49 vs. Euro 311,74), tetapi hal ini diimbangi oleh biaya perawatan dengan Ventilasi Mekanik (MV) yang lebih besar pada kelompok akhir (masing-masing Euro 108,85 vs. Euro 259,25) (Guest, Moya, Sisk, Hudak, & Kuehn, 2017). Pemberian surfaktan "*early rescue*" lebih hemat biaya daripada "*late rescue*" (Dani, Ravasio, Fioravanti, & Circelli, 2014) (Abdelaal, Valappil, Alsokhni, Babiker, & Al-Badriyeh, 2020).

ASI umumnya dapat dilengkapi dengan fortifier ASI yang disiapkan secara komersial untuk memenuhi kebutuhan gizi tambahan bayi prematur (Alyahya, Simpson, Garcia, Mactier, & Edwards, 2020). Para peneliti melaporkan penggunaan LHMF alih-alih PHMF pada bayi prematur lebih efektif secara biaya (Guest et al., 2017). Lebih banyak bayi dalam kelompok LHMF yang dipulangkan ke rumah (92% berbanding 89%) dan lebih banyak bayi dalam kelompok PHMF dipindahkan ke unit lain (9% berbanding 5%). Usia kehamilan adalah prediktor independen untuk dipulangkan ke rumah (rasio odds 2,18; $p = 0,006$ untuk setiap minggu usia kehamilan). Rata-rata lamanya tinggal di unit perawatan intensif neonatal (NICU) adalah 1 hari lebih sedikit di LHMF dibandingkan kelompok PHMF (62,3 berbanding 63,4 hari), tetapi rata-rata lama tinggal di NICU di antara bayi yang infeksi adalah 79,3 hari dan 61,2 hari di Grup PHMF dan LHMF, masing-masing. Total biaya manajemen hingga pemulangan adalah 10.497 USD per bayi lebih sedikit pada kelompok LHMF dibandingkan dengan kelompok PHMF (240.928 USD versus 251.425 USD) (Guest et al., 2017).

ASI yang diekspresikan (EBM) umumnya dilengkapi dengan fortifier ASI yang disiapkan secara komersial untuk memenuhi kebutuhan gizi tambahan bayi prematur (Alyahya et al., 2020). Guest J dkk. dilaporkan menggunakan LHMF alih-alih PHMF pada bayi prematur memungkinkan sumber daya dibebaskan untuk penggunaan alternatif dalam sistem (Guest et al., 2017). Lebih banyak bayi dalam kelompok LHMF yang dipulangkan ke rumah (92% berbanding 89%) dan lebih banyak bayi dalam kelompok PHMF dipindahkan ke unit lain (9% berbanding 5%). Usia kehamilan adalah prediktor independen untuk dipulangkan ke rumah (rasio odds 2,18; $p = 0,006$ untuk setiap minggu usia kehamilan). Rata-rata lamanya tinggal di unit perawatan intensif neonatal (NICU) adalah 1 hari lebih sedikit di LHMF dibandingkan kelompok PHMF (62,3 berbanding 63,4 hari), tetapi rata-rata lama tinggal di NICU di antara bayi yang mengalami NEC atau sepsis adalah 79,3 hari dan 61,2 hari di Grup PHMF dan LHMF, masing-masing. Total biaya manajemen hingga pemulangan adalah 10.497 USD per bayi lebih sedikit pada kelompok LHMF dibandingkan dengan kelompok PHMF (240.928 USD versus 251.425 USD) (Guest et al., 2017).

Strategi manajemen nyeri akan difokuskan untuk mengurangi (atau meminimalkan) nyeri selama prosedur dan mengelola nyeri melaporkan evaluasi efektivitas biaya morfin versus fentanil di NICU. Morfin mencapai keberhasilan sedasi 68%, berbanding 43% dengan fentanyl, rasio risiko 1,72, 95% CI 1,16 hingga 2,56, $Pvalue = 0,0075$ (Abushanab, Alsoukhni, AbouNahia, & Al-Badriyeh, 2019) (Abushanab, Abounahia, Alsoukhni, Abdelaal, & Al-Badriyeh, 2021).

Neonatus adalah salah satu pasien yang menjalani transfusi paling sering selama rawat inap. Lebih dari 90% bayi dengan berat lahir sangat rendah (ELBW) dengan berat kurang dari 1.000 g diperkirakan menerima setidaknya 1 transfusi sel darah merah (RBC) selama perawatan di unit perawatan intensif neonatal (NICU). Selain itu, 60% bayi berat lahir sangat rendah (BBLSR) akan menerima transfusi sel darah merah selama tinggal di NICU (Kim, 2018). Para peneliti melaporkan total biaya yang lebih tinggi per transfusi untuk menggunakan paket dewasa dibandingkan dengan paket pediatrik (Haghpanah et al., 2021). Selain itu, menggunakan paket pediatrik menyebabkan pengurangan 24% dalam pemborosan sel darah merah per transfusi dan pengurangan 68,13% dalam tingkat paparan donor (Haghpanah et al., 2021).

Kesimpulan

Ditemukan bahwa beberapa hal yang mempengaruhi efektivitas biaya di NICU meliputi usia kehamilan (sangat prematur, sangat prematur, sedang hingga akhir prematur, atau cukup bulan), peralatan (ventilasi mekanik, pompa infus, insersi vena umbilikalis yang dipandu ultrasound, lembar reflektif tambahan dalam fototerapi), dan obat-obatan (pemberian surfaktan untuk bayi prematur dengan sindrom gangguan pernapasan, pemberian penguat ASI, opioid untuk terapi nyeri dan sedasi, dan transfusi darah).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelaal, M., Valappil, R., Alsokhni, O., Babiker, A., & Al-Badriyeh, D. (2020). Pih24 A Clinical And Economic Evaluation Of Surfactant Therapy For Meconium Aspiration Syndrome In The Neonatal Intensive Care Setting In Qatar. *Value in Health*, 23, S155.
- Abushanab, D., Abounahia, F. F., Alsoukhni, O., Abdelaal, M., & Al-Badriyeh, D. (2021). Clinical and Economic Evaluation of the Impact of Midazolam on Morphine Therapy for Pain Relief in Critically Ill Ventilated Infants with Respiratory Distress Syndrome. *Pediatric Drugs*, 23, 143–157.
- Abushanab, D., Alsoukhni, O., AbouNahia, F., & Al-Badriyeh, D. (2019). Clinical and economic analysis of morphine versus fentanyl in managing ventilated neonates with respiratory distress syndrome in the intensive care setting. *Clinical Therapeutics*, 41(4), 714–727.
- Alyahya, W., Simpson, J., Garcia, A. L., Mactier, H., & Edwards, C. A. (2020). Early versus delayed fortification of human milk in preterm infants: a systematic review. *Neonatology*, 117(1), 24–32.
- Cömert, S., Ağzıkuru, T., Akin, Y., Telatar, B., Tan, P. D., Ergen, S. G., & Dervişoğlu, P. (2012). The cost analysis of preterm infants from a NICU of a state hospital in Istanbul. *Iranian Journal of Pediatrics*, 22(2), 185.
- Dani, C., Ravasio, R., Fioravanti, L., & Circelli, M. (2014). Analysis of the cost-effectiveness of surfactant treatment (Curosurf®) in respiratory distress syndrome therapy in preterm infants: early treatment compared to late treatment. *Italian Journal of Pediatrics*, 40(1), 1–7.
- Guest, J. F., Moya, F., Sisk, P. M., Hudak, M. L., & Kuehn, D. (2017). Relative cost-effectiveness of using a liquid human milk fortifier in preterm infants in the US. *ClinicoEconomics and Outcomes Research*, 49–57.
- Guzmán-de la Garza, F. J., Laredo-Flores, A. D., Cárdenas-del Castillo, B., Cordero-Franco, H. F., Salinas-Martínez, A. M., Fernández-Garza, N. E., & Ochoa-Correa, E. (2020). Cateterización venosa umbilical guiada por ultrasonografía: un análisis de coste-efectividad. In *Anales de pediatría* (Vol. 92, pp. 215–221). Elsevier.
- Haghpanah, S., Miladi, S., Zamani, A., Abadi, A. M. K. H., Gholami, M., & Gholami, M. (2021). A cost-analysis study of using adult red cell packs and Pedi-Packs in newborn intensive care units in Southern Iran. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 19(1), 1–8.
- Hilary, A. (2005). O'malley Lisa. 2005. *Scoping Studies: Towards a Methodological Framework*. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32.
- Kim, D.-H. (2018). Transfusion practice in neonates. *Korean Journal of Pediatrics*,

61(9), 265.

- Levita, S. (2022). Hubungan Berbagai Faktor Risiko dengan Bayi Berat Lahir Rendah di RSUD Kota Tangerang Selatan Periode Maret sampai dengan Oktober 2021. Universitas Kristen Indonesia.
- Maier, R. F., Blondel, B., Piedvache, A., Misselwitz, B., Petrou, S., Van Reempts, P., ... Boerch, K. (2018). Duration and time trends in hospital stay for very preterm infants differ across European regions. *Pediatric Critical Care Medicine*, 19(12), 1153.
- Marsubrin, P. M. T., Ameliana, E., Sari, R., & Rohsiswatmo, R. (2018). Referral case of neonatal admission and outcome at neonatal unit in cipto mangunkusumo hospital. In *Asia Pacific Congress of Pediatrics 2018*.
- Mufarrihah, M., Andayani, T. M., & Suparniati, E. (n.d.). Biaya Perawatan Pasien Neonatal Jkn Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Pusat. *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 6(2), 101–114.
- Narang, A., Kiran, P. S. S., & Kumar, P. (2005). Cost of neonatal intensive care in a tertiary care center. *Indian Pediatrics*, 42(10), 989.
- Newborn Mortality. (n.d.). No Title Efektifitas Biaya Di Neonatal Intensive Care Unit (Nicu): Sebuah Scoping Review.
- Partridge, J. C., Robertson, K. R., Rogers, E. E., Landman, G. O., Allen, A. J., & Caughey, A. B. (2015). Resuscitation of neonates at 23 weeks' gestational age: a cost-effectiveness analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 28(2), 121–130.
- Peregrino, A., Silva, R., Itria, A., Silva, C., Tolentino, A., Marta, C., ... De Oliveira, C. (2018). PP88 Intravenous Medication Delivery System Cost-Effectiveness Analysis. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 34(S1), 99.
- Sabry, A. M., El-Shabrawi, M. H. F., Abdelrazek, A. A., & Ali, M. F. (2021). Efficacy of single phototherapy with low-cost reflective sheets versus single phototherapy alone in mild-to-moderate unconjugated hyperbilirubinaemia in full-term neonates. *Paediatrics and International Child Health*, 41(3), 206–210.
- Shanmugasundaram, R., Padmapriya, E., & Shyamala, J. (1998). Cost of neonatal intensive care. *The Indian Journal of Pediatrics*, 65, 249–255.
- Sharma D, M. S. M. neonatal intensive care: cost effective. <https://doi.org/10.1080/147670582019166076>. 2019; 34: 2375–2383. (n.d.). No Title Efektifitas Biaya Di Neonatal Intensive Care Unit (Nicu): Sebuah Scoping Review.

Efektifitas Biaya di *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU): Sebuah *Scoping Review*

- Statistik, B. P. (2018). Luas Lahan Sawah Menurut Provinsi (ha), 2003–2015 [https://www. bps. go. id/dynamictable/2015/09/10/895/luas-lahan-sawah-menurut-provinsi-ha-2003-2015. html](https://www.bps.go.id/dynamictable/2015/09/10/895/luas-lahan-sawah-menurut-provinsi-ha-2003-2015.html) updated on Feb 2018. *Diakses Pada*, 3.
- Suwartawan, D., & Ariani, R. (2022). Dengue Prevention In Gilimanuk Port Buffer Area During The Covid-19 Pandemic. In *Proceeding Book Of International Scientific Meeting On Epidemiology (ISME)* (Vol. 90).
- The Neonatal Intensive Care Unit (NICU). (n.d.). Efektifitas Biaya Di Neonatal Intensive Care Unit (Nicu): Sebuah Scoping Review.
- The newborn intensive care unit (NICU). (n.d.). Efektifitas Biaya Di Neonatal Intensive Care Unit (Nicu): Sebuah Scoping Review.
- Zainal, H., Dahlui, M., Soelar, S. A., & Su, T. T. (2019). Cost of preterm birth during initial hospitalization: A care provider's perspective. *PLoS One*, 14(6), e0211997.