

Pengaruh Derajat Keparahan Penyakit (Skor APACHE II) terhadap Utilisasi Sumber Daya (Skor TISS-28) dan Biaya Perawatan Pasien di ICU

Muhammad Ikhwan Nur,^{1,2} Reza Widiyanto Sudjud,² Osmond Muftilov Pison²

¹RSUD Abdoel Wahab Sjahranie, Samarinda, Indonesia

²Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/
RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, Indonesia

Abstrak

ICU merupakan unit perawatan di rumah sakit yang membutuhkan biaya tinggi. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi utilisasi sumber daya biaya perawatan pasien ICU. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi utilisasi sumber daya dan biaya perawatan ICU adalah keparahan penyakit. Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan desain kohort prospektif. Subjek penelitian ini adalah pasien ICU RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung yang dirawat pada bulan Maret–Mei 2023. Derajat keparahan penyakit dinilai dengan skor APACHE II, sementara utilisasi sumber daya ICU dinilai dengan skor TISS-28. Uji *Pearson Product Moment* digunakan untuk mendapatkan nilai koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (r^2) skor APACHE II terhadap skor TISS-28 dan biaya perawatan pasien ICU. Sebanyak 113 pasien ICU disertakan sebagai subjek penelitian. Rata-rata skor TISS-28 harian 25,6 dan biaya perawatan harian pasien ICU Rp6.657.925,00. Dari analisis skor APACHE II terhadap skor TISS-28 harian didapatkan nilai $r=0,538$; $r^2=0,289$; $p \leq 0,001$. Sedangkan dari analisis skor APACHE II dan biaya perawatan harian pasien ICU didapatkan $r=0,502$; $r^2=0,253$; $p \leq 0,001$. Derajat keparahan berdasarkan skor APACHE II berpengaruh terhadap skor TISS-28 dan biaya perawatan pasien di ICU dengan korelasi positif. Hasil studi ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi perawatan pasien di ICU.

Kata kunci: Biaya perawatan ICU; keparahan penyakit; skor APACHE II; skor TISS-28; utilisasi

The Influence of Disease Severity (APACHE II Score) on Resource Utilization (TISS-28 Score) and Cost of Patient Care in the ICU

Abstract

The Intensive Care Unit (ICU) is a high-cost department in hospitals. Evaluating the factors influencing resource utilization and patient care costs in the ICU is therefore crucial. Disease severity is one such factor that can impact ICU resource utilization and care costs. This observational analytic study, designed as a prospective cohort study, included ICU patients from Dr. Hasan Sadikin Hospital, Bandung, admitted between March and May 2023. Disease severity was assessed using the APACHE II score, while resource utilization was evaluated using the TISS-28 score. The Pearson Product Moment test was used to determine the correlation coefficient (r) and the coefficient of determination (r^2) between the APACHE II score, TISS-28 score, and ICU care costs. A total of 113 ICU patients participated in this study. The average daily TISS-28 score was 25.6, with an average daily ICU care cost of IDR 6,657,925. The analysis revealed a positive correlation between the APACHE II score and both the daily TISS-28 score ($r=0.538$, $r^2=0.289$, $p \leq 0.001$) and the daily ICU care costs ($r=0.502$, $r^2=0.253$, $p \leq 0.001$). These findings suggest that disease severity significantly affects both ICU resource utilization and care costs, highlighting the importance of considering disease severity in ICU management to enhance care effectiveness and efficiency.

Keywords: APACHE II score; ICU care costs severity of illness; TISS-28 score; utilization

Korespondensi: Muhammad Ikhwan Nur, dr., SpAn-TI., Subsp.TI (K), RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda, Indonesia Jl. Palang Merah No. 1, Samarinda, Indonesia, Tlpn. (0541) 738118, E-mail: ikhwan06anesthesia@gmail.com

Pendahuluan

Seiring bertambahnya inovasi alat kesehatan dan kemungkinan pengobatan baru, layanan kesehatan menghadapi tantangan baru dalam hal perawatan berkualitas tinggi namun hemat biaya. Pasien yang mengalami peningkatan keparahan penyakit dan disfungsi organ sering kali membutuhkan perawatan intensif. Dalam hal ini, Unit Perawatan Intensif (ICU) menawarkan peluang untuk dukungan fungsi organ, namun perawatan ICU membutuhkan biaya yang tinggi. Perbedaan biaya perawatan antara pasien ICU dan pasien non-ICU dapat mencapai USD 1.000 pada tahun 2017. Dalam beberapa dekade terakhir, perbedaan ini semakin meningkat.¹ Namun, tidak semua perawatan ICU secara otomatis menghasilkan luaran yang baik bagi pasien.²

Keputusan yang cermat mengenai utilisasi sumber daya perawatan pasien kritis hanya dapat dilakukan jika dokter benar-benar memahami potensi hasil klinis serta biaya perawatan pasien di ICU. Rendahnya kesadaran mengenai biaya perawatan (terutama obat berbiaya tinggi) dan utilisasi sumber daya ICU sering kali disebabkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai faktor-faktor yang berpengaruh biaya dan hasil perawatan ICU.³ Dengan mengetahui biaya ICU akan memungkinkan perencanaan kesehatan dan manajer layanan kesehatan untuk memanfaatkan sumber daya dengan lebih baik.⁴

Berdasarkan berbagai latar belakang tersebut, dirasakan perlu diadakan suatu penelitian mengenai pengaruh derajat keparahan penyakit terhadap utilisasi sumber daya dan biaya perawatan pasien ICU.

Subjek dan Metode

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan kohort prospektif. Subjek penelitian adalah pasien yang dirawat di ICU RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. Kriteria inklusi penelitian ini adalah pasien usia ≥ 18 tahun yang dirawat di ICU pada bulan Maret–Mei 2023. Kriteria

eksklusi dalam penelitian ini adalah pasien yang meninggal atau menjalani operasi selama perawatan di ICU. Penentuan besar sampel menggunakan rumus besar sampel untuk analisis korelasi dengan kesalahan tipe 1 ditetapkan sebesar 0,05 ($Z\alpha=1,96$) dan $power=0,8$ ($Z\beta=1,28$), asumsi kekuatan korelasi (r) penelitian $>0,40$ ditambah kemungkinan pengeluaran 10%, maka didapatkan besar sampel minimal=70 orang.

Penelitian ini dilakukan di ICU RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung pada bulan Maret sampai Mei 2023 setelah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung nomor LB.02.01/X.6.5/103/2023 serta ijin dari Direktur SDM, Pendidikan dan Penelitian RSUP Dr. Hasan Sadikin nomor DP.04.03/X.2.2.1/9062/2023.

Derajat keparahan penyakit pasien dinilai menggunakan formulir skor *Acute Physiology and Chronic Health/APACHE II* pada saat awal admisi pasien di ICU. Utilitas perawatan pasien di ICU dinilai setiap hari menggunakan formulir skor *Therapeutic Intervention Scoring System/TISS-28* skor. Nilai rata-rata TISS-28 didapat dengan membagi skor total TISS-28 dengan jumlah hari lama rawat di ICU. Data mengenai pembiayaan pasien didapat melalui data tagihan selama rawat inap di ICU. Jumlah total tagihan selama perawatan di ICU dibagi jumlah hari lama rawat pasien di ICU untuk mendapatkan rata-rata pembiayaan pasien per hari di ICU. Biaya perawatan pasien ICU dihitung menggunakan *variable cost* yang terdiri dari biaya perawatan dan tindakan, biaya farmasi serta biaya pemeriksaan penunjang (laboratorium, radiologi dan penunjang lain).

Pada tahap awal analisis data, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah variabel berdistribusi normal menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Uji Pearson digunakan untuk mendapatkan koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (r^2) antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Koefisien korelasi menunjukkan hubungan atau korelasi variabel bebas terhadap variabel terikat. Sedangkan koefisien determinasi menunjukkan besarnya

pengaruh variabel bebas terhadap perubahan variabel terikat. Untuk melihat nilai prediksi keparahan penyakit (skor APACHE II) terhadap utilisasi (skor TISS-28) dan biaya perawatan pasien di ICU digunakan uji regresi linear sederhana dengan persamaan $Y=a+bX$. Analisis data penelitian ini menggunakan SPSS 22.0 for Windows.

Hasil

Pada penelitian ini, didapatkan pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk eksklusi selama 3 bulan pengamatan sejumlah 113 pasien. Dari karakteristik subjek penelitian didapatkan jumlah pasien laki-

laki sebanyak 54 (47,8%) pasien dan jumlah pasien perempuan sebanyak 59 (52,2%) pasien. Rerata usia pasien subjek penelitian adalah 45,9 tahun. Rerata nilai skor APACHE II pada seluruh subjek penelitian ini adalah 14,2. Sedangkan nilai rata-rata skor TISS-28 pada seluruh subjek penelitian adalah 25,6. Rerata lama perawatan pasien ICU adalah 4,3 hari. Biaya rerata harian perawatan ICU pada penelitian ini didapatkan sejumlah Rp 6.657.925,00.

Selama periode pengamatan di ICU, terdapat 73 pasien membutuhkan bantuan ventilasi mekanik. *Renal Replacement Therapy* (RRT) dikerjakan pada 2 pasien. Sebanyak 33 pasien mendapat topangan inotropik/

Tabel 1 Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Jumlah n=113	Rerata (±SD)	Median (IQR)
Jenis Kelamin			
Laki-laki	54		
Perempuan	59		
Usia (tahun)		45,9 (14,8)	49 (34-56)
Skor APACHE II		14,2 (5,9)	14 (10-17)
Skor TISS-28 harian		25,6 (7,1)	26 (20,1-30,3)
Lama rawat ICU (hari)		4,3 (6,5)	2 (1-4)
Biaya perawatan harian (rupiah)		6.657.925 (1.990.672)	6.416.969 (5.270.519-8.026.516)
Intervensi/organ support			
Ventilasi Mekanik	73		
RRT	2		
Inotropik/vasopresor	33		
Plasmaferesis/IVIG	4		
Underlying disease / komorbid			
Sepsis	19		
ARDS	21		
Cerebrovascular accident (CVA)	4		
Trauma	8		
Medical vs surgical			
Medical	33		
Surgical	80		

Keterangan: Variabel kategorik dinyatakan sebagai jumlah/frekuensi (n). Variabel kontinu dinyatakan sebagai nilai rerata dengan standar deviasi (±SD) dan median dengan interkuartil (IQR).

Tabel 2 Skor APACHE II terhadap Skor TISS-28

Variabel	Rerata (\pm SD)	r	r ²	Nilai p
Skor APACHE II	14,2(\pm 5,9)	0,538	0,289	<0,001
Skor TISS-28	25,6(\pm 7,1)			

Keterangan: *Uji *Pearson Product Moment*

vasopresor dan 4 pasien mendapat terapi plasmafairesis atau imunoglobulin intravena (IVIG). Berdasarkan penyakit yang mendasari, pasien ICU dapat dibedakan menjadi beberapa kriteria, yaitu sepsis 19 pasien, ARDS 21 pasien, *cerebrovascular accident* (CVA) 4 pasien dan trauma 8 pasien. Jumlah pasien medis dan bedah masing-masing adalah 33 dan 80 pasien.

Dari uji *Pearson Product Moment* antara skor APACHE II dengan skor TISS-28 harian, didapatkan koefisien korelasi positif berkekuatan sedang dengan nilai $r = 0,538$ dan koefisien determinasi $r^2=0,289$. ($p < 0,001$) (Tabel 2). Pada analisis data antara skor APACHE II dan biaya perawatan harian pasien ICU didapatkan korelasi positif berkekuatan sedang dengan nilai $r=0,502$ dan koefisien determinasi $r^2=0,253$ ($p < 0,001$) (Tabel 3). Pada analisis logistik biner terhadap rata-rata biaya harian perawatan ICU didapatkan nilai *odds* 1.18 untuk setiap kenaikan 1 poin skor APACHE II. Dari uji regresi linear persamaan: Skor TISS-28 harian= $16,4+(0,64 \times \text{skor APACHE II})$.

Biaya perawatan harian (rupiah)= $4.260.000+(169.000 \times \text{skor APACHE II})$
 Kelompok pasien ICU berdasarkan *underlying disease*/komorbid dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu kelompok pasien sepsis, ARDS, CVA dan trauma (Tabel 4).

Dari data tersebut didapatkan biaya yang

dibutuhkan untuk merawat pasien sepsis 15% lebih tinggi dibandingkan biaya pasien non-sepsis. Biaya yang dibutuhkan untuk merawat pasien ARDS 9,5% lebih tinggi daripada biaya pasien non-ARDS. Biaya yang dibutuhkan untuk merawat pasien CVA 13,9% lebih tinggi daripada biaya pasien non-CVA. Sedangkan Biaya yang dibutuhkan untuk merawat pasien trauma 13,7% lebih tinggi daripada biaya pasien non-trauma.

Pada penelitian ini, biaya perawatan pasien di ICU juga dikelompokkan berdasarkan intervensi yang dilakukan di ICU yaitu pasien yang mendapatkan bantuan ventilasi mekanik, RRT, inotropik/vasopresor serta pasien yang mendapat terapi plasmafairesis atau IVIG selama di ICU (Tabel 5).

Dari data tersebut didapatkan biaya yang dibutuhkan pada pasien dengan ventilasi mekanik 18% lebih tinggi daripada biaya pasien tanpa ventilasi mekanik. Biaya yang dibutuhkan pada pasien dengan RRT 23,7% lebih tinggi daripada biaya pasien tanpa RRT. Biaya yang dibutuhkan pada pasien dengan inotropik vasopresor 25,5% lebih tinggi daripada biaya pasien tanpa inotropik vasopresor. Biaya yang dibutuhkan pada pasien dengan plasmafairesis/IVIG 54,8% lebih tinggi daripada biaya pasien tanpa plasmafairesis/IVIG. Sedangkan biaya yang dibutuhkan pada pasien *medical* 17,7% lebih tinggi daripada biaya pasien *surgical*.

Tabel 3 Skor APACHE II terhadap Biaya Perawatan Harian Pasien

Variabel	Rerata (\pm SD)	r	r ²	Nilai p
Skor APACHE II	14,2 (\pm 5,92)	0,502	0,253	<0,001
Biaya Perawatan Harian*	6.657.925 (\pm 1.990.672)			

Keterangan: Uji *Pearson Product Moment*; *Biaya dinyatakan dalam rupiah

Tabel 4 Biaya Perawatan ICU Berdasarkan *Underlying Disease*/Komorbid

Karakteristik	Jumlah n (%)	Biaya Harian (rupiah) Rerata (\pm SD)
Sepsis		
Sepsis	19 (16,8)	7.475.557 (\pm 2.053.234)
Non-sepsis	94 (83,3)	6.498.317 (\pm 1.443.809)
ARDS		
ARDS	21 (18,6)	7.162.199 (\pm 1.650.838)
Non-ARDS	92 (83,2)	6.542.818 (\pm 2.050.907)
CVA		
CVA	4 (3,5)	7.648.040 (\pm 1.588.612)
Non-CVA	109 (96,5)	6.712.674 (\pm 2.000.449)
Trauma		
Trauma	8 (7,1)	7.499.991 (\pm 2.024.231)
Non-trauma	105 (92,9)	6.593.767 (\pm 1.286.444)

Pada penelitian ini dilaporkan data mengenai rerata biaya perawatan pasien selama di ICU, rata-rata biaya perawatan di rumah sakit dan rata-rata klaim tagihan rumah sakit berdasarkan tarif *Indonesian Case Based Groups* (INA-CBG's).

Rerata biaya perawatan pasien selama dirawat di ICU adalah Rp34.406.072,00. Rerata biaya perawatan di rumah sakit adalah Rp 85.795.083,00. Biaya perawatan pasien kritis di ICU menghabiskan 40,1% dari total biaya perawatan pasien selama di rumah sakit.

Tabel 5 Biaya Perawatan Pasien ICU Berdasarkan Intervensi di ICU

Intervensi	Jumlah n(%)	Biaya Harian (rupiah) Rerata (\pm SD)
Ventilasi Mekanik		
Dengan Ventilasi Mekanik	73 (64,6)	6.959.864 (\pm 1.387.699)
Tanpa Ventilasi Mekanik	40 (35,4)	5.896.611 (\pm 1.760.688)
RRT		
Dengan RRT	2 (1,8)	8.203.875 (\pm 13.534)
Tanpa RRT	111 (98,2)	6.630.070 (\pm 1.531.207)
Inotropik/Vasopresor		
Dengan inotropik/vasopresor	33 (29,2)	7.036.169 (\pm 1.424.741)
Tanpa inotropik/vasopresor	80 (70,8)	5.606.281 (\pm 1.397.997)
Plasmafairesis/IVIG		
Dengan plasmafairesis / IVIG	4 (3,5)	10.285.453 (\pm 1.622.848)
Tanpa plasmafairesis / IVIG	109 (96,5)	6.646.212 (\pm 1.418.124)
Status operasi para-ICU		
<i>Medical</i>	33 (29,2)	7.450.212 (\pm 2.529.487)
<i>Surgical</i>	80 (70,8)	6.331.105 (\pm 1.629.728)

Tabel 6 Biaya Perawatan Pasien ICU, Rumah Sakit dan Tarif INA CBG's

Parameter Pembiayaan	Rerata biaya (Rp)
Biaya perawatan pasien di ICU	34.406.072 (±57.036.868)
Biaya perawatan pasien di rumah sakit	85.795.083 (±43.299.501)

Pembahasan

Sebagian besar, hingga 80%, dari total biaya rawat inap, dihabiskan di ICU, terutama pada periode terminal.⁵ ICU adalah unit yang paling banyak memanfaatkan sumber daya di antara semua layanan perawatan rumah sakit. Di Amerika Serikat, biaya ICU diperkirakan 0,7% dari produk domestik bruto (PDB) dan 1% hingga 2% dari produk nasional bruto (PNB), sedangkan di Inggris, biaya ICU mencapai 1% dari PDB.⁴

Pada penelitian ini didapatkan skor APACHE II memiliki pengaruh terhadap TISS-28 sebesar 28,9% dengan arah korelasi positif. Hasil pada penelitian ini serupa pada dua studi lain yang menunjukkan pengaruh skor APACHE II terhadap skor TISS-28 dengan ($r=0,432$ dan $r^2=0,187$).⁶ Hal ini menunjukkan bahwa derajat keparahan pasien saat awal masuk ICU berpengaruh terhadap utilisasi sumber daya untuk merawat pasien ICU. Semakin berat keparahan penyakit pasien saat masuk ICU, maka semakin besar sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelamatkan pasien.

Skor APACHE II juga memiliki pengaruh terhadap biaya perawatan harian pasien ICU sebesar 25,3% dengan arah korelasi positif. Setiap kenaikan satu poin skor APACHE II meningkatkan kecenderungan pasien membutuhkan biaya perawatan ICU di atas rerata sebesar 1,18 kali. Sebuah studi di Yunani menggunakan metode serupa dengan penelitian ini dengan menghitung *variable cost* sebagai analisis biaya perawatan ICU. Hasil yang diperoleh dari studi tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian yang kami lakukan. Pada studi tersebut didapatkan korelasi antara skor APACHE II dan biaya perawatan pasien ICU ($r=0,517$; $p=0,001$).⁷ Meskipun besarnya rerata biaya perawatan

pasien ICU berbeda dengan penelitian ini, hal ini dapat dijelaskan melalui perbedaan nilai mata uang dan ekonomi di masing-masing lokasi penelitian. Beberapa studi lain juga telah mengeksplorasi biaya perawatan di ICU. Sebuah studi melaporkan biaya perawatan rata-rata per admisi di ICU adalah \$5473 (median:\$3463).⁴ Dibandingkan dengan Kanada, yang menghabiskan rata-rata Can \$31 679 6 Can \$65 867 per admisi.⁸ Studi di Malaysia mendapatkan biaya perawatan di bangsal adalah \$263 dan \$1,324 untuk ICU. Ini menunjukkan bahwa pengeluaran pasien ICU bisa 5 kali lebih tinggi daripada pasien yang menerima perawatan di bangsal medis. Dari analisis regresi ditemukan bahwa tingkat keparahan penyakit adalah faktor penentu untuk lama rawat dan biaya perawatan di ICU.⁴

Keparahan serta komplikasi suatu penyakit berpengaruh terhadap pelayanan kesehatan yang diberikan. Pemberian pelayanan kesehatan dapat meliputi pemberian obat maupun perawatan rehabilitatif dan suportif. Keperahan penyakit dapat disebabkan oleh komorbid, tindakan medis maupun komplikasi yang terjadi, sehingga dapat mengakibatkan peningkatan biaya perawatan rumah sakit. Semakin banyak diagnosis komorbid pasien, akan semakin meningkatkan keparahan penyakit dan tindakan medis yang harus dilakukan sehingga menyebabkan memanjangnya lama perawatan pasien. Pasien dengan komplikasi membutuhkan perawatan yang lebih lama dan membutuhkan utilisasi sumber daya perawatan lebih banyak. Hal tersebut pada akhirnya mengakibatkan meningkatnya biaya perawatan pasien di rumah sakit.⁹

Perbandingan rata-rata biaya ICU harian antara pasien yang mendapat bantuan ventilasi mekanik, RRT, dan plasmafairesis atau IVIG memiliki biaya perawatan harian di ICU yang

lebih besar dari pasien yang tidak mendapat terapi ventilasi mekanik, RRT, inotropik/vasopresor dan plasmafaresis atau IVIG. Sedangkan perbedaan biaya yang dibutuhkan untuk perawatan ICU pasien *medical* lebih tinggi dari pasien *surgical*.

Sebuah studi di Indonesia melaporkan biaya perawatan untuk setiap pasien sepsis ICU adalah \$1.618 ($\pm 47,9$), dengan biaya rerata masing-masing \$1.187 ($\pm 61,7$) dan \$1.785,5 ($\pm 56,3$) untuk pasien yang masih hidup dan meninggal ($p < 0,001$).¹⁰ Pada penelitian kami ini menggunakan metode dan luaran yang berbeda dalam menilai biaya perawatan pasien sepsis di ICU. Namun dapat disimpulkan bahwa sepsis menyebabkan peningkatan biaya perawatan pasien di ICU. Pemberian obat-obatan dan resusitasi cairan merupakan beban pembiayaan yang sangat tinggi pada pasien sepsis. Pemberian antibiotik, obat-obat inotropik/vasopresor serta terapi dukungan organ akibat komplikasi disfungsi organ seperti RRT dan ventilasi mekanik juga berkontribusi pada tingginya biaya perawatan pasien sepsis yang dirawat di ICU.¹⁰

Pada penelitian ini, pasien ARDS membutuhkan biaya perawatan di ICU yang lebih tinggi dibanding dengan pasien non-ARDS ($p = 0,001$). Hasil analisis ini didukung oleh studi lain yang menyatakan bahwa biaya perawatan pasien ARDS lebih tinggi dibandingkan pasien penyakit lainnya di ICU dengan biaya perawatan rerata sebesar USD \$33.050.¹¹ Biaya perawatan pasien ARDS di ICU (\$97.810) menghabiskan sebagian besar (75,1%) total biaya perawatan pasien ARDS di rumah sakit (\$128.860).¹² Penggunaan ventilasi mekanik paling berkontribusi pada biaya perawatan pasien ARDS. Pasien ARDS yang menggunakan ventilasi mekanik memerlukan utilisasi perawatan yang lebih banyak seperti rasio jumlah perawat yang lebih tinggi, penggunaan obat sedasi selama penggunaan ventilasi mekanik serta pemeriksaan penunjang seperti foto toraks dan analisa gas darah yang lebih sering.¹³

Pasien dengan CVA juga membutuhkan biaya perawatan ICU yang lebih tinggi dibanding kelompok pasien non-CVA.

Penyakit neurologis merupakan kondisi yang memerlukan biaya dan sumber daya yang tinggi serta terkait dengan hasil yang *outcome* pasien yang buruk.¹⁴ Biaya penegakan diagnosis, operasi serta penanganan komplikasi seperti pneumonia dan sepsis akibat pemanjangan lama rawat ICU dan ventilasi mekanik berkontribusi pada beban pembiayaan perawatan pasien CVA di ICU.¹⁵

Pada penelitian ini didapatkan biaya perawatan harian pasien ICU yang mendapat terapi ventilasi mekanik, inotropik/vasopresor dan plasmafaresis atau IVIG lebih tinggi dibanding pasien yang tidak mendapatkan intervensi tersebut. Hal ini sesuai dengan studi lain yang dilakukan sebelumnya di mana pasien yang menggunakan ventilasi mekanik terjadi peningkatan biaya perawatan harian 59% dibanding pasien tanpa ventilasi mekanik (€1590 dan €999).¹⁶ Pasien yang mengalami syok dan membutuhkan topangan obat inotropik atau vasopresor juga membutuhkan biaya perawatan harian lebih tinggi di mana terdapat perbedaan \$417 untuk setiap perubahan *mean arterial pressure* (MAP) 5 mmHg.¹⁷

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan studi meta analisis sebelumnya, di mana pasien dengan RRT (terutama CRRT) membutuhkan biaya yang lebih tinggi dibanding pasien tanpa CRRT. Tingginya biaya yang dibutuhkan untuk tindakan RRT meningkatkan biaya perawatan pasien ICU. Di lain pihak, tarif INA-CBG's yang diterapkan di rumah sakit tidak mengakomodasi pembayaran biaya-biaya tersebut.

Pasien dengan *acute kidney injury* (AKI) di ICU sering kali membutuhkan RRT sebagai salah satu modalitas terapi. RRT dapat diklasifikasikan menjadi dua modalitas utama: RRT kontinu (CRRT) dan RRT *intermiten* (IRRT). Meskipun setiap modalitas memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda. Sebuah meta analisis melaporkan biaya rata-rata antara CRRT \$289.60/hari per hari lebih besar dibanding dengan IRRT. Dengan mengurangi volume cairan pengganti dalam CRRT menjadi ≤ 25 ml/menit dapat menghasilkan penghematan rata-rata \$67,20/

hari (23,2%).¹⁸ Serupa dengan hasil penelitian ini, studi telaah sistemik juga menemukan bahwa lama rawat ICU, ventilasi mekanis, RRT dan keparahan penyakit adalah komponen utama yang berpengaruh terhadap total biaya unit perawatan intensif.¹⁹

Beberapa tindakan yang direncanakan oleh dokter sebagai modalitas untuk menyelamatkan pasien, harus mendapat persetujuan dari verifikator protokol terapi pembiayaan rumah sakit. Protokol ini tidak jarang memakan waktu yang tidak sebentar. Hal ini mengakibatkan terjadinya penundaan bahkan pembatalan dilakukannya tindakan terapi. Seiring dengan itu pasien dapat mengalami perburukan selama tindakan terapinya tertunda. Untuk itu harus dilakukan evaluasi mengenai verifikasi protokol terapi terutama untuk pasien-pasien kritis.

Terapi plasmaforesis dan IVIG merupakan salah satu intervensi di ICU yang membutuhkan biaya paling tinggi. Untuk setiap serial tindakan dibutuhkan biaya sekitar Rp78.000.000,00 sampai Rp150.000.000,00. Biaya tersebut termasuk penggunaan albumin pengganti plasma atau imunoglobulin dan tarif tindakan plasmaforesis dengan alat sentrifugal. Selain itu, semua pasien yang membutuhkan plasmaforesis atau IVIG pada studi ini adalah pasien dengan penyakit autoimun *Guillain-Barré Syndrome*. Pasien-pasien tersebut rata-rata menggunakan ventilasi mekanik untuk waktu yang cukup lama (>7 hari) sehingga semakin meningkatkan biaya dan utilitas perawatan di ICU.

Komorbid tidak saja mempengaruhi lama rawat tetapi juga luaran pasien. Pasien dengan beberapa komorbid utama menghasilkan luaran yang lebih buruk dan lama perawatan yang lebih panjang.⁸ Selain faktor medis (keparahan penyakit, jenis penyakit), faktor lain seperti aksesibilitas, integrasi, komunikasi dan masalah psikososial juga memiliki peran, yang mempengaruhi kualitas perawatan pasien ICU. Mengubah budaya ICU kemungkinan akan menghadapi banyak tantangan tetapi ada kemungkinan mengurangi lama rawat dan menurunkan biaya perawatan di ICU.⁴

Aksesibilitas dan integrasi pelayanan

di ICU dapat mempengaruhi luaran pasien. Waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh hasil pemeriksaan laboratorium, kemudahan dalam melakukan pemeriksaan *bed side* seperti ultrasonografi dan foto rontgen serta lokasi ICU terhadap ruang operasi menentukan kecepatan penanganan pasien ICU. Sebagai contoh pemeriksaan kultur kepekaan kuman. Waktu yang diperlukan untuk mendapatkan hasil kultur dan kepekaan kuman dapat menentukan ketepatan pemberian antibiotik terutama pada pasien dengan infeksi berat atau sepsis. Keterlambatan dalam memberikan antibiotik pada pasien sepsis berakibat pada perburukan kondisi akibat infeksi sehingga meningkatkan lama rawat dan biaya perawatan pasien.

Perawatan pasien ICU menggunakan bagian sumber daya yang tidak proporsional jika dibandingkan seluruh sumber daya di rumah sakit. Penelitian ini mendapatkan rata-rata biaya perawatan pasien dari 113 pasien *survive* adalah Rp34.406.072,00 dibanding rata-rata biaya perawatan di rumah sakit Rp 85.795.083,00. Hal ini berarti biaya perawatan pasien di ICU menghabiskan 40,1% dari total biaya perawatan pasien di rumah sakit. Studi lain juga mendapatkan biaya perawatan pasien ICU menghabiskan 42% hingga 58,7% dari total biaya rumah sakit meskipun masa inap mereka hanya 20% dari total lama rawat di rumah sakit.²⁰ Ketersediaan tempat tidur ICU menentukan penggunaan ICU dan luaran pasien.^{21,22} Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa keparahan penyakit berpengaruh terhadap biaya perawatan, karena semakin berat keparahan penyakit menyebabkan semakin lama perawatan yang harus dijalani pasien. Utilitas sumber daya dan penunjang pelayanan medik semakin bertambah dan menyebabkan biaya perawatan di rumah sakit juga meningkat.⁹

Simpulan

Derajat keparahan penyakit (skor APACHE II) berpengaruh terhadap utilisasi sumber daya (skor TISS-28) dan biaya perawatan pasien

di ICU dengan korelasi positif berkekuatan sedang. Pasien ICU dengan ventilasi mekanik, RRT, inotropik/vasopresor, serta plasmaforesis atau IVIG membutuhkan biaya lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa terapi pendukung organ tersebut. Biaya perawatan pasien di ICU menyerap sebagian besar dari total biaya perawatan pasien di rumah sakit.

Daftar Pustaka

- Halpern NA, Goldman DA, Tan KS, Pastores SM. Trends in critical care beds and use among population groups and medicare and medicaid beneficiaries in the United States: 2000-2010. *Crit Care Med*. 2016;44(8):1490-9.
- Lindemark F, Haaland ØA, Kvåle R, Flaatten H, Norheim OF, Johansson KA. Costs and expected gain in lifetime health from intensive care versus general ward care of 30,712 individual patients: a distribution-weighted cost-effectiveness analysis. *Crit Care*. 2017;21(1):220.
- Van Wagenberg L, Van Wagenberg L, Beurskens CJP, Stegeman I, Stegeman I, Stegeman I, dkk. Program on high value cost-conscious education in intensive care: educational program on prediction of outcome and cost awareness on Intensive Care admission. *BMC Med Educ*. 2020;20(1):186.
- Aung YN, Nur AM, Ismail A, Aljunid SM. Determining the cost and length of stay at intensive care units and the factors Influencing them in a teaching hospital in Malaysia. *Value Health Reg Issues*. 2020;21:149-56.
- Mun E, Ceria-Ulep C, Umbarger L, Nakatsuka C. Trend of decreased length of stay in the intensive care unit (ICU) and in the hospital with palliative care integration into the ICU. *Perm J*. 2016;20(4):16-36.
- Wang Z wen, Zheng J, You L ming, Wang Y xiu, Gao M rong, Guan X dong. Evaluation of the simplified therapeutic intervention scoring system: Chinese version. *Intensive Crit Care Nurs*. 2018;45:85-90.
- Karabatsou D, Tsironi M, Tsigou E, Boutzouka E, Katsoulas T, Baltopoulos G. Variable cost of ICU care, a micro-costing analysis. *Intensive Crit Care Nurs*. 2016;35:66-73.
- Chin-Yee N, D'Egidio G, Thavorn K, Heyland D, Kyeremanteng K. Cost analysis of the very elderly admitted to intensive care units. *Crit Care*. 2017;21(1):109.
- Ifatun BN, Raharjo BB. Determinan Selisih Biaya Riil dan Tarif INA CBG's pada Pasien Jantung Koroner. *Higea Journal of Public Health Research and Development [Internet]*. 2021; 5(1):13-23.
- Purba AKR, Mariana N, Aliska G, Wijaya SH, Wulandari RR, Hadi U, dkk. The burden and costs of sepsis and reimbursement of its treatment in a developing country: An observational study on focal infections in Indonesia. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020;96:211-8.
- Boucher PE, Taplin J, Clement F. The cost of ARDS: a systematic review. *Chest*. 2022.161(3):684-96.
- Bice T, Cox CE, Carson SS. Cost and health care utilization in ards-different from other critical illness. *Semin Respir Crit Care Med*. 2013;34(4):529-36.
- Bice T, Carson SS. Acute respiratory distress syndrome: cost (early and long-term). *Semin Respir Crit Care Med*. 2019;40(1):137-44.
- Raj R, Bendel S, Reinikainen M, Hoppu S, Laitio R, Ala-Kokko T, dkk. Costs, outcome and cost-effectiveness of neurocritical care: a multi-center observational study. *Crit Care*. 2018;22(1):225.
- Rochmah TN, Rahmawati IT, Dahlui M, Budiarto W, Bilqis N. Economic burden of stroke disease: a systematic review. *Int J Environ Res and Public Health*. 2021;18(14):7752.
- Kaier K, Heister T, Wolff J, Wolkewitz M. Mechanical ventilation and the daily cost of ICU care. *BMC Health Serv Res*. 2020;20(1):267.
- Keuffel EL, Stevens M, Gunnarsson C, Rizzo J, Sessler DI, Maheshwari K. A monte carlo simulation estimating US hospital cost

- reductions associated with hypotension control in septic ICU patients. *J Med Econ.* 2019;22(4):383–9.
18. Srisawat N, Lawsin L, Uchino S, Bellomo R, Kellum JA. Cost of acute renal replacement therapy in the intensive care unit: results from the beginning and ending supportive therapy for the Kidney (BEST kidney) Study. *Crit Care.* 2010;14(2):R46.
19. Mastrogianni M, Galanis P, Kaitelidou D, Konstantinou E, Fildissis G, Katsoulas T. Factors affecting adult intensive care units costs by using the bottom-up and top-down costing methodology in OECD countries: a systematic review. *Intensive Crit Care Nurs.* 2021;66:103080.
20. Aung YN, Nur AM, Ismail A, Aljunid SM. Characteristics and outcome of high-cost ICU patients. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2019;11:505–13.
21. Robert R, Coudroy R, Ragot S, Lesieur O, Runge I, Souday V, dkk. Influence of ICU-bed availability on ICU admission decisions. *Ann Intensive Care.* 2015;5(1):55.
22. Town JA, Churpek MM, Yuen TC, Huber MT, Kress JP, Edelson DP. Relationship between ICU bed availability, ICU readmission, and cardiac arrest in the general wards. In: *Crit Care Med.* 2014;42(9):2037–41.