

Gambaran Prokalsitonin, Skor SOFA, dan Rasionalitas Pemberian Antibiotik pada Pasien Luka Bakar Berat di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung Periode Februari–Agustus 2021

Kurnia Ricky Ananta, Erwin Pradian, Nurita Dian Kestriani

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif

Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, Indonesia

Abstrak

Sepsis masih menjadi penyebab utama kematian pada luka bakar berat karena dampak luka bakar yang luas pada sistem organ. Prokalsitonin dan skor *sequential organ failure assessment* (SOFA) memiliki kemampuan yang sama dalam menilai prognosis pada pasien sepsis untuk indikator mortalitas, terapi yang lebih awal dan mengevaluasi terapi yang diberikan, agar angka mortalitas dapat menurun. Penggunaan antibiotik yang tepat dan akurat juga dapat dianggap sebagai faktor penting dalam meningkatkan prognosis. Tujuan penelitian ini melihat gambaran prokalsitonin, skor SOFA, dan rasionalitas pemberian antibiotik pada pasien luka bakar berat di RSUP Dr Hasan Sadikin Bandung. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yang dilakukan pada 38 pasien yang dirawat di ULB dan ICU RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung Februari–Agustus 2021. Penelitian ini diperoleh hasil bahwa nilai prokalsitonin yang didukung skor SOFA dapat dijadikan acuan untuk mempertimbangkan keberhasilan pemberian antibiotik dan penghentian antibiotik pada pasien luka bakar berat. Pemberian antibiotik pada seluruh pasien luka bakar berat di RSUP Dr. Hasan Sadikin tidak rasional dikarenakan tidak didasari pemeriksaan kultur dan prokalsitonin pada hari pertama pasien terpapar. Pemberian antibiotik profilaksis secara rasional harus didukung oleh tanda-tanda infeksi yang jelas dilihat dari nilai prokalsitonin, skor SOFA, dan kultur untuk menghindari resistensi antibiotik

Kata kunci: Antibiotik, luka bakar berat, prokalsitonin, sepsis, skor SOFA

Overview of Procalcitonin, SOFA Score, and Rationality of Antibiotics Administration to Patients with Severe Burns at Dr. Hasan Sadikin General Hospital Bandung, February–August 2021

Abstract

Sepsis is currently the leading cause of death in severe burns due to its wide-ranging effects on organ systems. Procalcitonin and sequential organ failure assessment (SOFA) scores can determine the prognosis of septic patients in terms of mortality indicators, early therapy, and evaluation of the therapy given to reduce mortality and morbidity. Correct and accurate use of antibiotics is also essential in improving the patient's prognosis. This study aimed to determine the procalcitonin, SOFA scores, and the rationality of antibiotics administration to patients with severe burns at Dr. Hasan Sadikin General Hospital Bandung. This analytic observational study was conducted on 38 patients hospitalized in the Burn Unit and ICU of Dr. Hasan Sadikin General Hospital Bandung during February–August in 2021. Procalcitonin values supported by SOFA scores may refer to successful antibiotic administration and ceasing therapy in severe burn injury patients. Antibiotic administration to all patients with severe burns in Dr. Hasan Sadikin General Hospital was irrational as it was not based on cultural examination and procalcitonin on the first day of exposure. Clear signs of infection seen from the procalcitonin value, SOFA score, and culture to avoid antibiotic resistance must support rational prophylactic antibiotic administration.

Keywords: Antibiotic, procalcitonin, sepsis, severe burn injury, SOFA score

Korespondensi: Kurnia Ricky Ananta, dr., SpAn, Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/RSUP Dr. Hasan Sadikin Jl. Pasteur No. 38, Bandung, Tlpn. 081227261314, Email: ananta_ricky@yahoo.com.

Pendahuluan

Infeksi pada luka bakar berat merupakan salah satu penyebab kematian paling sering. Pasien dengan luka bakar berat berisiko tinggi terkena infeksi nosokomial, oleh karena itu harus dilakukan pengendalian infeksi untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas. Pemberian antibiotik yang tepat dan akurat merupakan faktor penting untuk meningkatkan luaran pasien. Sebaliknya, pemberian antibiotik yang tidak sesuai akan menyebabkan berbagai macam konsekuensi seperti resistensi antimikrob yang akan memengaruhi luaran serta meningkatkan biaya perawatan.¹

Penelitian resistensi antibiotik pada pasien luka bakar di unit luka bakar RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung tahun 2016 menunjukkan sefotaksim merupakan antibiotik paling resisten, sedangkan meropenem sebagai antimikrob paling sensitif. Hingga saat ini, belum ada protokol pemberian antibiotik di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung untuk luka bakar sehingga harus menunggu hasil kultur yang dapat memakan waktu sekitar 3 hari sehingga diberikan profilaksis antibiotik *ceftriaxone*. Beberapa penyebab yang berkontribusi dalam perkembangan resistensi antibiotik adalah penggunaan antibiotik yang tidak tepat, dosis yang tidak tepat, dan waktu yang tidak tepat. Kriteria penggunaan antibiotik yang rasional meliputi tipe, dosis, metode, dan durasi yang tepat. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional pada pasien luka bakar dapat mengakibatkan kerugian bagi pasien, salah satunya adalah resistensi antibiotik dan saat ini belum ada protokol mengenai pemberian antibiotik pada pasien luka bakar di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung.^{2,3}

Luka bakar berat yang tidak ditangani dengan tepat akan berkembang menjadi sepsis dalam 48 hingga 72 jam setelah paparan. Sepsis saat ini masih menjadi penyebab utama kematian pada luka bakar karena dampak luka bakar yang luas pada sistem organ, memengaruhi mekanisme homeostatis, dan

kerentanan terhadap infeksi terkait dengan hilangnya penghalang kulit, imunosupresi, penggunaan alat-alat invasif, dan infeksi nosokomial. Kelangsungan hidup secara langsung bergantung pada pemberian terapi antimikrob yang cepat, tepat, dan adekuat. Hingga saat ini tidak ada uji diagnostik tunggal yang divalidasi untuk sepsis. Identifikasi sepsis bergantung pada penggunaan kombinasi kriteria klinis dan laboratorium. Diagnosis sepsis pada pasien luka bakar berat dipersulit oleh tumpang tindihnya tanda klinis *systemic inflammatory response syndrome* pascaluka bakar dengan sepsis.^{4,5}

Prokalsitonin (PCT) merupakan biomarker yang akurat dan tepat untuk menunjukkan infeksi sistemik. Saat terjadi infeksi sistemik, kadar prokalsitonin mengalami peningkatan mengikuti perjalanan infeksi dan dengan cepat mengalami penurunan setelah pengendalian proses infeksi. Suatu penanda sepsis yang mampu membedakan respons inflamasi terhadap infeksi dari jenis peradangan lainnya akan berguna dalam praktik klinis.^{6,7}

Gagal organ pada sepsis berhubungan dengan tingkat mortalitas yang tinggi dan dapat diprediksi menggunakan skor *sequential organ failure assessment* (SOFA) dengan skor ≥ 2 menandakan sindrom sepsis. Prokalsitonin dan skor SOFA memiliki kemampuan yang sama dalam menilai prognosis pada pasien sepsis untuk terapi yang lebih awal agar angka mortalitas dan morbiditas dapat menurun.⁸⁻¹⁰

Penanganan atau intervensi secara dini pada pasien luka bakar berat sebelum terjadi disfungsi organ dapat mencegah morbiditas mortalitas pasien dan prokalsitonin merupakan salah satu parameter yang diperkirakan dapat membedakan antara respons inflamasi sistemik dan sepsis.⁶

Oleh karena itu, peneliti tertarik meneliti gambaran prokalsitonin, skor SOFA, dan rasionalitas pemberian antibiotik pada pasien luka bakar berat di RSUP Dr. Hasan Sadikin. Temuan-temuan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah yang dapat dijadikan dasar dan sumber pemikiran untuk penelitian berikut serta menjadi pertimbangan dalam pemberian antibiotik.

Subjek dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan metode pengambilan data secara prospektif. Penelitian dilakukan di Unit Luka Bakar dan Unit Rawat Intensif (ICU) Rumah Sakit Umum Dr. Hasan Sadikin Bandung pada bulan Februari sampai dengan bulan Agustus tahun 2021. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Dr. Hasan Sadikin (No. LB.02.01/X/6/5/89/2021). Subjek penelitian adalah pasien dengan diagnosis luka bakar dengan kriteria inklusi adalah seluruh pasien dengan luka bakar berat berdasar atas kriteria *American Burn Associations*, usia di atas 18 tahun, dan telah menyetujui untuk mengikuti penelitian ini dengan menandatangani lembar persetujuan. Kriteria eksklusi meliputi pasien hamil, penyakit tiroid, keganasan paru, autoimun, gagal ginjal kronis hingga harus melakukan hemodialisis rutin, dan sirosis hepar.

Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus perhitungan sampel untuk penelitian deskriptif dan didapatkan jumlah sampel minimal adalah 35 orang. Mencegah sampel yang tidak memenuhi syarat (*drop out*) maka jumlah sampel ditambah 10% sehingga diperoleh total minimal sebanyak 38 sampel. Setelah disetujui oleh Komite Etik RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, subjek penelitian dipilih berdasar atas kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian diberikan lembar persetujuan.

Jenis kelamin, usia, dan antibiotik yang diberikan pada hari pertama dan ketiga perawatan pada pasien dengan luka bakar berat dicatat. Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah uji laboratorium darah, yaitu prokalsitonin dan skor *Sequential Organ Failure Assessment* yang dihitung di unit luka bakar atau ICU pada hari ketiga dan kelima perawatan. Prokalsitonin dan skor SOFA diperiksa dengan mengirimkan sampel darah dalam tabung *vacutainer* kuning dan diperiksa di Departemen Patologi Klinis RSUP Dr Hasan Sadikin.

Data yang didapat kemudian dianalisis untuk mendeskripsikan variabel-variabel dan mengetahui karakteristik subjek. Data numerik seperti usia dan kadar PCT ditampilkan dengan rerata, rentang deviasi, median, dan *range*. Data kategorik seperti jenis kelamin dan skor SOFA ditampilkan dengan distribusi frekuensi dan persentase. Data yang dikumpulkan direkam dalam formulir khusus untuk kemudian diproses dengan *statistical product and service solution (SPSS) 25.0 version of windows*.

Evaluasi penggunaan antibiotik digunakan Metode *Gyssens* yang merupakan metode kualitatif dengan menilai berbagai sisi yaitu tepat indikasi, tepat pasien, tepat obat, tepat dosis, tepat cara dan lama pemberian, serta waspada efek samping obat. Hasil evaluasi antibiotik dikategorikan dalam kategori *Gyssens* yang terdiri dari kategori 0 hingga VI (Tabel 1). Alur evaluasi dimulai dengan memeriksa kelengkapan data pasien dan dilanjutkan mengikuti diagram *Gyssens* yang berurutan.¹¹

Hasil

Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 38 pasien. Karakteristik demografik subjek penelitian ini didapatkan rerata dan median usia subjek adalah $41,03 \pm 15,18$ tahun dan terdiri dari 23 laki-laki (Tabel 1).

Antibiotik yang paling banyak diberikan pada hari pertama adalah *ceftriaxone* sebanyak 36 dari 38 subjek sedangkan antibiotik yang paling banyak diberikan pada hari ketiga juga *ceftriaxone* sebanyak 32 dari 38 subjek diikuti dengan meropenem sebanyak 5 dari 38 subjek (Tabel 2).

Dari total 38 pasien luka bakar yang dirawat di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, skor SOFA pada hari ke-3 dan hari ke-5 didominasi oleh skor SOFA <2 sebanyak 28 dari 38 subjek dan 30 dari 38 subjek. Kategori prokalsitonin hari ke-3 dan hari ke 5 didominasi oleh prokalsitonin <2 sebanyak 28 dari 38 subjek (Tabel 4).

Pada hari ke-3 kategori skor SOFA ≥ 2 dan prokalsitonin ≥ 2 sebanyak 9 dari 10, subjek

Tabel 1 Kriteria Kualitas Penggunaan Antibiotik Menurut Kriteria Gyssens

0.	Penggunaan antibiotik sesuai untuk terapi/profilaksis, termasuk <i>timing</i> tepat
I.	Penggunaan antibiotik sesuai untuk terapi/profilaksis, penggunaan tepat, namun <i>timing</i> tidak tepat
II.	Penggunaan antibiotik yang tepat indikasi, namun tidak tepat: <ol style="list-style-type: none"> dosis interval rute
III.	Penggunaan antibiotik yang tepat indikasi, dosis/interval/rute, tetapi tidak tepat dalam lama pemberian karena <ol style="list-style-type: none"> terlalu lama durasi terlalu singkat
IV.	Penggunaan antibiotik yang tepat indikasi, dosis/interval/rute, serta lama pemberian tetapi tidak tepat jenisnya karena <ol style="list-style-type: none"> ada pilihan antibiotik lain yang lebih efektif ada pilihan antibiotik lain yang kurang toksik ada pilihan antibiotik lain yang lebih murah ada pilihan antibiotik lain yang lebih sempit spektrumnya
V.	Penggunaan antibiotik untuk terapi/profilaksis tanpa indikasi
VI.	Catatan medis tidak lengkap untuk dievaluasi

Dikutip dari: Gyssens¹¹

Tabel 2 Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	n = 38
Usia (tahun)	
<i>Mean</i> ± <i>SD</i>	41,03±15,181
Median	42,00
Rentang (min–maks)	18,00–73,00
Jenis kelamin	
Pria	23
Wanita	15
Antibiotik hari ke-1	
• <i>Ceftriaxon</i>	36
• Meropenem	2
Antibiotik hari ke-3	
• <i>Ceftriaxon</i>	32
• Meropenem	5
<i>Ampicilin/Sulbactam</i>	1

Keterangan: Untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase sedangkan data numerik disajikan dengan rerata, median, standar deviasi, dan *range*

Tabel 3 Karakteristik dan Kategoristik Skor SOFA dan Prokalsitonin pada Hari ke-3 dan ke-5

Variabel	Kelompok	
	Hari ke-3 N=38	Hari ke-5 N= 38
Skor SOFA		
Mean±SD	1,58±3,125	1,66±3,758
Range (min., maks.)	0,00–11,00	0,00–13,00
Kategori skor SOFA		
≥2	10	8
<2	28	30
Prokalsitonin (ng/mL)		
Mean±SD	17,53±41,557	9,79±24,548
Range (min., maks.)	0,13–187,21	0,11–115,11
Kategori prokalsitonin		
≥2 ng/mL	10	10
<2 ng/mL	28	28

Keterangan: Untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan presentase, sedangkan data numerik disajikan dengan rerata, median, standar deviasi, dan *range*.

sedangkan pada kategori skor SOFA <2 dan prokalsitonin <2 sebanyak 27 dari 28 subjek (Tabel 4). Pada hari ke-5 kategori skor SOFA ≥2 dan prokalsitonin ≥2 sebanyak 7 dari 8 subjek, sedangkan pada kategori skor SOFA <2 dan prokalsitonin <2 sebanyak 27 dari 30 subjek (Tabel 4).

Pada pasien dengan prokalsitonin ≥2 yang

mengalami peningkatan kadar prokalsitonin sebanyak 2 dari 11 subjek dan penurunan kadar prokalsitonin sebanyak 9 dari 11 subjek. *Ceftriaxone* menjadi antibiotik yang paling banyak digunakan pada pasien yang mengalami penurunan kadar prokalsitonin sebesar 9 dari 11 subjek. Pada hari ke-3 antibiotik yang paling banyak digunakan

Table 4 Gambaran Prokalsitonin Hari Ke-3 dengan Skor SOFA Hari ke-3 dan Gambaran Prokalsitonin Hari ke-5 dengan Skor SOFA Hari ke-5

Prokalsitonin	Kategori Skor SOFA Hari ke-3	
	≥ 2 N=10	<2 N=28
Hari ke-3		
≥2 ng/mL	9	1
<2 ng/mL	1	27
	Kategori Skor SOFA hari ke-5	
	≥2 N = 8	<2 N = 30
≥2 ng/mL	7	3
<2 ng/mL	1	27

Keterangan: Untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase.

Table 5 Gambaran Pemberian Antibiotik hari Ke-1 dan Ke-3 pada Pasien dengan Prokalsitonin ≥ 2 yang Mengalami Penurunan Kadar Prokalsitonin

Variabel Pasien dengan PCT ≥ 2 ng/mL	N=11
Meningkat pada hari ke-5	2
Menurun pada hari ke-5	9
Antibiotik hari ke-1	
<i>Ceftriaxone</i>	9
Meropenem	2
Antibiotik hari ke-3	
<i>Ceftriaxone</i>	5
Meropenem	5
<i>Ampicillin/Sulbactam</i>	1

Keterangan: Untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase, sedangkan data numerik disajikan dengan rerata median, standar deviasi, dan *range*

pada pasien yang mengalami penurunan kadar prokalsitonin, yaitu meropenem dan *ceftriaxone*, masing-masing 5 dari 11 subjek (Tabel 7).

Hasil evaluasi antibiotik yang diberikan pada pasien luka bakar berat di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung sebanyak 11 pasien masuk dalam kategori 0 (penggunaan antibiotik tepat atau rasional) dan terdapat 27 pasien masuk ke dalam kategori V (tidak terdapat indikasi penggunaan antibiotik).

Pembahasan

Infeksi, terutama sepsis menjadi penyebab

Tabel 6 Gambaran Penggunaan Antibiotik Berdasar atas Kategori Gyssens

Kategori gyssens	n= 38
VI	0
V	27
IV	0
III	0
II	0
I	0
0	11

utama mortalitas pada pasien luka bakar. Pemberian antibiotik yang tidak sesuai berhubungan kuat dengan luaran yang buruk, perkembangan resistensi antibiotik, dan menambah biaya perawatan di rumah sakit. Masalah ini dapat diatasi melalui pencegahan dengan mengatur pemberian antibiotik dan menggunakan biomarker. Biomarker direkomendasikan untuk membantu para klinisi menentukan waktu mulai pemberian terapi antibiotik dan memantau perkembangannya, terutama saat pasien tidak menunjukkan tanda-tanda klinis. Sebaliknya, kadar biomarker rendah menunjukkan bahwa pasien kemungkinan tidak mengalami sepsis, hal ini mengindikasikan terdapat inflamasi non-infeksius yang terjadi pada pasien sehingga dapat mencegah pemberian terapi antibiotik yang tidak diperlukan dan menurunkan insidensi resistensi antibiotik.^{12,13}

Prokalsitonin muncul sebagai biomarker utama yang mengindikasikan infeksi sistemik secara akurat dan efektif. Kadar prokalsitonin ≥ 2 ng/mL menunjukkan nilai prediktif positif yang mengindikasikan sepsis atau syok sepsis dan perlu pemberian antibiotik segera. Kadar PCT ≥ 2 ng/mL dalam 72 jam setelah luka mengakibatkan tingkat mortalitas meningkat sebanyak 60% secara drastis. Kadar PCT yang meningkat

berhubungan dengan tingkat keparahan sepsis dan juga luaran yang lebih buruk, dan sebaliknya. Akan tetapi, pada beberapa pasien, seperti pasien pascaoperasi menunjukkan peningkatan kadar PCT secara sementara tanpa infeksi.^{6,7,14}

Selain biomarker, *sequential (sepsis-related) organ failure assessment* (SOFA) juga digunakan untuk melihat disfungsi organ sehingga dapat mencegah morbiditas dan mortalitas pasien. Prokalsitonin dan skor SOFA memiliki kemampuan untuk mengevaluasi prognosis pasien sepsis terhadap terapi dini sehingga dapat menurunkan morbiditas dan mortalitas pasien. Skor SOFA tidak memiliki kriteria spesifik untuk pasien luka bakar sehingga jika dikombinasikan dengan penilaian PCT maka akan meningkatkan keakuratan penegakan diagnosis sepsis pada pasien luka bakar. Skor SOFA meningkat lebih dari 2 mengindikasikan karakteristik pasien sepsis. Skor SOFA ≥ 2 akan terus meningkatkan mortalitas, tetapi dapat diperbaiki dengan penanganan yang tepat dan tepat waktu.^{8-10,15}

Semua subjek pada penelitian ini diberikan antibiotik profilaksis pada hari pertama, namun setelah nilai prokalsitonin keluar, pasien dengan kadar prokalsitonin < 2 ng/mL masih diberikan antibiotik. Seharusnya subjek dengan kadar prokalsitonin < 2 ng/mL dapat dihentikan pemberian antibiotik karena tidak terindikasi sepsis. Pemeriksaan prokalsitonin tidak dapat dilakukan pada hari pertama subjek terpapar luka bakar sehingga pilihan untuk pemberian antibiotik pada semua subjek merupakan pilihan yang kurang rasional terlebih pemeriksaan pada hari ke-3 terpapar menunjukkan kadar prokalsitonin < 2 ng/mL. Rasionalitas pemberian antibiotik ditunjukkan dari gambaran kategori *gyssens* yang didapatkan kategori 0 (antibiotik rasional) hanya sebanyak 11 dari 38 subjek. Angka ini didapatkan karena penggunaan *ceftriaxone* sebagai terapi antibiotik profilaksis pada pasien luka bakar berat tanpa melihat hasil pemeriksaan lain. Pemberian antibiotik profilaksis pada pasien luka bakar dalam jangka waktu lama juga tidak direkomendasikan dan dapat meningkatkan

resistensi antibiotik. Dengan demikian, sebaiknya pemberian antibiotik dihentikan pada pasien dengan kadar prokalsitonin yang sudah normal. Pasien luka bakar berat dengan sepsis memiliki luaran terburuk dibanding dengan luka bakar berat lainnya, akan tetapi luaran ini dapat diperbaiki dengan pemberian antibiotik yang tepat dan tepat waktu.^{6,11}

Pada penelitian ini, 36 dari 38 subjek diberikan *ceftriaxone* dan 2 dari 38 subjek diberikan *meropenem* pada hari pertama. Lalu, pada hari ketiga ditemukan 10 subjek dengan kadar PCT ≥ 2 ng/mL dan 28 subjek < 2 ng/mL. Hal ini menunjukkan bahwa 10 pasien terprediksi sepsis pada hari ketiga. Antibiotik profilaksis masih diberikan kepada pasien secara merata karena hingga saat ini belum ada protokol pasti mengenai pemberian antibiotik pada pasien luka bakar.^{2,3} Seharusnya 28 subjek dengan nilai prokalsitonin < 2 ng/mL dapat dihentikan pemberian antibiotik profilaksisnya karena subjek tidak terindikasi sepsis.

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan signifikan rerata kadar PCT pada hari ketiga ($17,53 \pm 41,557$), hari kelima ($9,79 \pm 24,548$), dan kadar PCT menurun ≥ 2 ng/mL sebanyak 81,8% menunjukkan bahwa beberapa pasien telah diberikan antibiotik yang tepat sehingga dapat menurunkan reaksi inflamasi karena sepsis pada tubuh pasien. Skor SOFA pada 10 dari 38 subjek ≥ 2 ng/mL pada hari ketiga mengindikasikan bahwa pasien memiliki nilai prediktif mortalitas yang tinggi dengan sepsis, sedangkan untuk 28 subjek skor SOFA < 2 ng/mL. Temuan skor SOFA pada hari ketiga sama dengan temuan PCT, terdapat 10 subjek dengan kadar PCT ≥ 2 ng/mL dan mengindikasikan bahwa pasien sepsis. Akan tetapi, pada hari kelima, hanya terdapat 8 subjek dengan skor SOFA ≥ 2 dan sisanya < 2 , terdapat 10 subjek masih memiliki kadar PCT ≥ 2 ng/mL. PCT juga dapat digunakan sebagai strategi terapeutik dalam pemberian antibiotik pada pasien sepsis serta sebagai indikator terpercaya mengenai pengobatan antibiotik sehingga dapat membantu mengevaluasi penggunaan antibiotik atau menghentikan pemberian obat. Jika kadar

prokalsitonin dan skor SOFA terus meningkat menunjukkan bahwa terapi tidak berhasil dan/atau masih ada fokus bakteri yang masih perlu dibersihkan.^{9,10,16}

Pada hari ketiga penelitian ini 28 dari 38 subjek diketahui memiliki kadar PCT <2 ng/mL dan skor SOFA <2 yang jika dikombinasi mengindikasikan infeksi yang sangat kecil atau bahkan tidak ada sama sekali sehingga pemberian antibiotik harus dihentikan. Pada penelitian ini antibiotik masih tetap diberikan pada subjek dengan kadar PCT <2 ng/mL dan skor SOFA <2. Pemberian *ceftriaxone* dan *meropenem* sebagai profilaksis antibiotik pada penelitian ini tampaknya menjadi pilihan yang kurang tepat dilihat dari ketepatan indikasi, ketepatan jenis obat, dan ketepatan dosis pemberian.^{8,10}

Pada hari ke-3 kategori skor SOFA ≥ 2 dan PCT ≥ 2 ng/mL sebanyak 9 subjek hal ini menunjukan bahwa peningkatan kadar PCT akan diikuti dengan peningkatan nilai skor SOFA. Sebaliknya, apabila kadar PCT <2 ng/mL nilai skor SOFA akan ikut menurun. Hal yang sama ditunjukkan pada gambaran prokalsitonin dan skor SOFA hari ke-5. Prokalsitonin dan skor SOFA memiliki kemampuan yang sama dalam menilai prognosis pada pasien sepsis untuk terapi yang lebih awal agar angka mortalitas dan morbiditas dapat menurun.¹⁰

Terdapat 9 dari 11 subjek dengan kadar PCT ≥ 2 ng/mL yang mengalami penurunan kadar PCT setelah pemberian antibiotik. Jika pasien telah didiagnosis sepsis dan kadar PCT tinggi maka terapi antibiotik harus segera diberikan untuk menurunkan tingkat morbiditas dan mortalitas. Saat kadar PCT tetap meningkat, berarti terapi antibiotik gagal dan/atau masih ada fokus bakteri yang perlu dihilangkan.¹⁷

Hingga saat ini terdapat banyak konsensus bahwa antibiotik profilaksis tidak seharusnya diberikan pada pasien luka bakar berat tanpa tanda-tanda klinis sepsis. Periode awal pascaluka bakar bukanlah indikasi untuk pemberian antibiotik profilaksis, walaupun dapat bermanfaat pada beberapa pasien dengan luka bakar berat yang perlu

ventilasi mekanik karena berisiko terkena infeksi nosokomial. Profilaksis perioperatif selama reseksi jaringan devitalisasi juga bukan indikasi. Dengan demikian, pemberian antibiotik yang rasional harus didukung dengan bukti yang menunjukkan kemungkinan infeksi bakteri atau didukung dengan data epidemiologis.^{18,19}

Penelitian ini menunjukkan bahwa semua pasien luka bakar berat diberikan antibiotik profilaksis sambil menunggu hasil kultur bakteri dan tes resistensi antibiotik karena belum ada peraturan pasti mengenai pemberian antibiotik pada pasien luka bakar berat. Semua pasien diberikan antibiotik profilaksis pada hari pertama, namun setelah nilai PCT keluar, pasien dengan kadar prokalsitonin < 2 ng/mL masih diberikan antibiotik. Sebaiknya pemberian antibiotik dihentikan pada pasien dengan kadar PCT yang sudah normal. Penggunaan antibiotik yang rasional haruslah didukung bukti yang memang menunjukkan kemungkinan infeksi bakteri atau sudah didukung manfaat profilaksisnya oleh data secara epidemiologi.²⁰

Skor SOFA sendiri dapat digunakan untuk menentukan mulainya pemberian antibiotik karena kadar PCT meningkat dalam 6–12 jam pascainfeksi akut. PCT dapat digunakan untuk mengurangi paparan antibiotik sehingga mengurangi tingkat mortalitas. Pada pasien kritis suspek sepsis, antibiotik harus diberikan segera, namun jika kadar PCT <2 ng/mL atau kadar menurun 80% dari puncaknya, indikasi untuk terminasi pemberian antibiotik.^{6,9}

Simpulan

Pemberian antibiotik profilaksis pada subjek luka bakar berat di RSUP Dr Hasan Sadikin Bandung tidak rasional karena diberikan tanpa memperhatikan pemeriksaan tanda-tanda klinis sepsis pasien, pemeriksaan prokalsitonin dan pemeriksaan kultur didukung dari kategori *gyssens*. Prokalsitonin dan skor SOFA dapat dijadikan acuan untuk mempertimbangkan keberhasilan pemberian antibiotik atau penghentian terapi antibiotik

pada pasien luka bakar berat.

Daftar Pustaka

1. Ramos G. Antibiotic prophylaxis in burn patients: a review of current trends and recommendations for treatment. *J Infect*. 2018;1(1):1-5.
2. Bowo, Setiagung Ambari, Putri AC. Pattern in burn unit of Hasan Sadikin Hospital (RSHS). *J Plastik Rekonstruksi* 2016;2:32-9
3. Soedjana H, Nadia J, Sundoro A, Hasibuan L, Rubianti IW, Putri AC, dkk. The profile of severe burn injury patients with sepsis in hasan sadikin bandung general hospital. *Ann Burns Fire Disasters*. 2020;33(4):312-6.
4. Chipp E, Milner CS, Blackburn AV. Sepsis in burns: a review of current practice and future therapies. *Ann Plast Surg*. 2010 Aug;65(2):228-36.
5. Nunez Lopez O, Cambiaso-Daniel J, Branski LK, Norbury WB, Herndon DN. Predicting and managing sepsis in burn patients: current perspectives. *Ther Clin Risk Manag*. 2017;13:1107-17.
6. Schuetz P, Albrich W, Mueller B. Procalcitonin for diagnosis of infection and guide to antibiotic decisions: past, present and future. *BMC Med*. 2011;9:107.
7. Kim HS, Yang HT, Hur J, Chun W, Ju YS, Shin SH, dkk. Procalcitonin levels within 48 hours after burn injury as a prognostic factor. *Ann Clin Lab Sci*. 2012;42(1):5-64.
8. Yu H, Nie L, Liu A, Wu K, Hsein YC, Yen DW, dkk. Combining procalcitonin with the qSOFA and sepsis mortality prediction. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(23):e15981.
9. Singer M, Deutschman CS, Seymour C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, dkk. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-10.
10. Novita C, Maat S, Tambunan BA. Corellation of procalcitonin level with sepsis degrees based on sofa score. *Indones J Clin Pathol Med Lab*. 2019;25(3):312-7.
11. Gyssens IC. Quality measures of antimicrobial drug use. *Int J Antimicrob Agents*. 2001;17(1):9-19.
12. Dupuy AM, Philippart F, Péan Y, Lasocki S, Charles PE, Chalumeau M, dkk. Role of biomarkers in the management of antibiotic therapy: an expert panel review: I - currently available biomarkers for clinical use in acute infections. *Ann Intensive Care*. 2013;3(1):1-8.
13. Riedel S. Procalcitonin and the role of biomarkers in the diagnosis and management of sepsis. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2012;73(3):221-7.
14. Mokline A, Garsallah L, Rahmani I, Jerbi K, Oueslati H, Tlaili S, dkk. Procalcitonin: a diagnostic and prognostic biomarker of sepsis in burned patients. *Ann Burns Fire Disasters*. 2015;28(2):116-20.
15. Wirz Y, Meier MA, Bouadma L, Luyt CE, Wolff M, Chastre J, dkk. Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on clinical outcomes in intensive care unit patients with infection and sepsis patients: a patient-level meta-analysis of randomized trials. *Crit Care*. 2018;22(1):191.
16. Bhatia MS, Attri R, Kant KR, Sharda SC. Correlation of quick SOFA score and procalcitonin with mortality in the emergency department. *J Adv Med Med Res*. 2020;32(6):64-9.
17. Lavrentieva A, Kontou P, Soulountsi V, Kioumis J, Chrysou O, Bitzani M. Implementation of a procalcitonin-guided algorithm for antibiotic therapy in the burn intensive care unit. *Ann Burns Fire Disasters*. 2015;28(3):163-70.
18. Fish DN. Meropenem in the treatment of complicated skin and soft tissue infections. *Ther Clin Risk Manag*. 2006;2(4):401-15.
19. Tagami T, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Prophylactic antibiotics may improve outcome in patients with severe burns requiring mechanical ventilation: Propensity Score Analysis of a Japanese Nationwide Database. *Clin Infect Dis*. 2016;
20. Schuetz P, Raad I, Amin DN. Using

procalcitonin-guided algorithms to improve antimicrobial therapy in ICU patients with respiratory infections

and sepsis. *Curr Opin Crit Care.* 2013;19(5):453–60.