

Kombinasi Terapi Hemodialisis Intermiten dan Continuous Renal Replacement Therapy pada Syok Sepsis akibat Pyelonephritis Dextra dengan komplikasi AKI Berat

Dendi Septian

Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Ahmad Yani Cimahi, Indonesia

Korespondensi: dendiseptiansutaryo@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan: *Acute Kidney Injury* (AKI) merupakan salah satu komplikasi tersering dan terberat pada sepsis serta berhubungan dengan peningkatan mortalitas. Pada pasien kritis dengan hemodinamik tidak stabil, *continuous renal replacement therapy* (CRRT) merupakan modalitas *renal replacement therapy* (RRT) yang lebih dapat ditoleransi dibandingkan hemodialisis intermiten.

Kasus: Seorang laki-laki 31 tahun didiagnosis mengalami syok septik akibat pielonefritis kanan dengan hidronefrosis yang disertai gagal napas akut, AKI, dan asidosis metabolik. Pasien memerlukan intubasi, ventilasi mekanik, vasopresor, antibiotik empiris, dan hemodialisis intermiten. Meskipun terdapat perbaikan laboratorium awal, perbaikan klinis belum adekuat dan fungsi ginjal kembali memburuk. Selanjutnya dilakukan CRRT dengan modalitas *continuous venovenous hemodiafiltration* (CVVHDF).

Diskusi: Pada AKI terkait sepsis, keputusan memulai RRT didasarkan pada kondisi klinis secara menyeluruh, termasuk gangguan asam-basa, elektrolit, kelebihan cairan, dan instabilitas hemodinamik, bukan hanya kadar ureum atau kreatinin semata. CRRT lebih sesuai pada pasien tidak stabil karena memungkinkan koreksi cairan dan zat terlarut secara bertahap.

Simpulan: Kombinasi hemodialisis intermiten dan CVVHDF pada pasien syok septik dengan AKI dapat menjadi strategi yang efektif bila respons klinis awal belum optimal. Pada kasus ini, CVVHDF berkaitan dengan perbaikan hemodinamik, keseimbangan asam-basa, diuresis, dan fungsi ginjal.

Kata kunci : Sepsis, *acute kidney injury* (AKI), *Renal Replacement Therapy* (RRT), *Continuous Renal Replacement Therapy* (CRRT), *Continuous Venovenous Hemodiafiltration* (CVVHDF)

Combined Intermittent Hemodialysis and Continuous Renal Replacement Therapy for Septic Shock with Severe AKI

Abstract

Introduction: *Acute kidney injury* (AKI) is one of the most frequent and severe complications of sepsis and is associated with increased mortality. In critically ill patients with hemodynamic instability, *continuous renal replacement therapy* (CRRT) is better tolerated than intermittent hemodialysis as a renal replacement therapy modality.

Case: A 31-year-old man was diagnosed with septic shock due to right pyelonephritis with hydronephrosis complicated by acute respiratory failure, AKI, and metabolic acidosis. The patient required intubation, mechanical ventilation, vasopressors, empirical antibiotics, and intermittent hemodialysis. Although initial laboratory parameters improved, clinical improvement remained inadequate and renal function deteriorated again. *Continuous renal replacement therapy* using *continuous venovenous hemodiafiltration* (CVVHDF) was then initiated.

Discussion: In sepsis-associated AKI, the decision to initiate renal replacement therapy should be based on the overall clinical condition, including acid-base disorders, electrolyte imbalance, fluid overload, and hemodynamic instability, rather than serum urea or creatinine levels alone. CRRT is more suitable for unstable patients because it allows gradual correction of fluid and solute disturbances.

Conclusion: Combined intermittent hemodialysis and CVVHDF may be an effective strategy in septic shock patients with AKI when the initial clinical response is suboptimal. In this case, CVVHDF was associated with improvement in hemodynamics, acid-base balance, urine output, and renal function.

Keywords: Sepsis, *acute kidney injury* (AKI), *Renal Replacement Therapy* (RRT), *Continuous Renal Replacement Therapy* (CRRT), *Continuous Venovenous Hemodiafiltration* (CVVHDF)

Received: December 4, 2025; Accepted: January 20, 2026; Publish: August 22, 2026

Dendi Septian Copyright ©2026

How to cite: Dendi Septian, "Kombinasi Terapi Hemodialisis Intermiten dan Continuous Renal Replacement Therapy pada Syok Sepsis akibat Pyelonephritis Dextra dengan Hidronefrosis yang disertai Gagal Napas Akut, AKI, dan Asidosis Metabolik".

JANPK 2026;1(1): 36-41

Pendahuluan

Sepsis merupakan disfungsi organ yang mengancam jiwa akibat disregulasi respons tubuh terhadap infeksi, sedangkan syok septik adalah subkelompok sepsis dengan gangguan sirkulasi dan metabolisme seluler yang berkaitan dengan mortalitas lebih tinggi.¹ Sepsis masih menjadi masalah utama di ruang perawatan intensif karena berhubungan dengan kegagalan multiorgan, lama rawat yang lebih panjang, dan kebutuhan intervensi suportif yang kompleks.^{2,3}

Pada sepsis, aktivasi respons inflamasi sistemik memicu perubahan metabolik yang luas, termasuk peningkatan pelepasan sitokin, katekolamin, hormon kontra-regulasi, resistensi insulin, proteolisis, serta hipermetabolisme. Perubahan ini menyebabkan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen jaringan, gangguan utilisasi glukosa, peningkatan produksi laktat, serta disfungsi mikrosirkulasi yang memperberat cedera organ.^{2,3}

Salah satu organ yang sering terdampak adalah ginjal, melalui mekanisme hipoperfusi, inflamasi, disfungsi endotel, stres oksidatif, dan gangguan regulasi imun seluler.^{2,4} *Acute kidney injury* (AKI) merupakan salah satu komplikasi sepsis yang paling sering dijumpai pada pasien kritis dan berhubungan dengan luaran yang buruk. Menurut pedoman *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO), diagnosis AKI ditegakkan bila terdapat peningkatan kreatinin serum $\geq 0,3$ mg/dL dalam 48 jam, atau peningkatan kreatinin serum $\geq 1,5$ kali dari nilai dasar dalam 7 hari, atau volume urin $< 0,5$ mL/kg/jam selama minimal 6 jam.⁵ Pada *sepsis-associated AKI*, kerusakan ginjal tidak hanya disebabkan oleh penurunan perfusi, tetapi juga oleh interaksi kompleks antara inflamasi sistemik, cedera tubular, gangguan mikrosirkulasi, dan apoptosis.^{3,4}

Tatalaksana awal sepsis menekankan pengenalan dini, resusitasi cairan, pemberian antibiotik empiris yang adekuat, vasopresor bila diperlukan, dan kontrol sumber infeksi. Pedoman *Surviving Sepsis Campaign* 2021 merekomendasikan pemberian antimikroba secepat mungkin, idealnya dalam 1 jam pada pasien dengan kemungkinan syok septik

atau sepsis yang sangat mungkin, setelah pengambilan kultur bila hal tersebut tidak menunda terapi secara bermakna.¹ Pada urosepsis akibat obstruksi, kontrol sumber infeksi melalui dekompresi sistem urinarius juga merupakan komponen penting tata laksana definitif.³

Bila terapi suportif dan farmakologis tidak memberikan perbaikan yang memadai, renal replacement therapy dapat dipertimbangkan pada pasien dengan AKI, terutama bila terdapat asidosis metabolik berat, gangguan elektrolit, kelebihan cairan, atau uremia dengan manifestasi klinis. Modalitas RRT meliputi *intermittent hemodialysis* (IHD), *prolonged intermittent renal replacement therapy*, dan *continuous renal replacement therapy* (CRRT).^{5,6} Pada pasien dengan hemodinamik tidak stabil, CRRT sering lebih dipilih karena memungkinkan pembuangan cairan dan zat terlarut secara bertahap sehingga lebih mudah ditoleransi dibandingkan IHD.^{6,7}

Continuous venovenous hemodiafiltration merupakan salah satu modalitas CRRT yang menggabungkan mekanisme difusi dan konveksi sehingga efektif untuk pembersihan zat terlarut kecil maupun molekul dengan berat molekul sedang. Pendekatan ini banyak digunakan pada pasien sakit kritis dengan AKI yang disertai syok, asidosis metabolik persisten, atau kebutuhan kontrol cairan yang ketat.^{6,7} Laporan kasus ini membahas penggunaan kombinasi IHD dan CVVHDF pada pasien dengan syok septik akibat pielonefritis obstruktif dengan hidronefrosis yang disertai gagal napas akut, AKI, dan asidosis metabolik.

Kasus

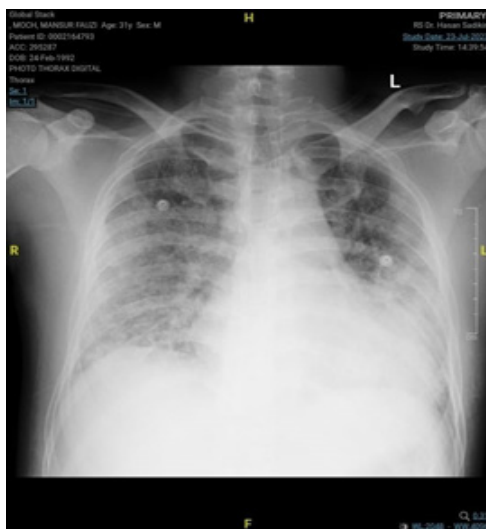
Anamnesa

Pasien laki laki 31 tahun datang dengan keluhan sesak nafas. Keluhan sesak nafas dirasakan sejak 2 hari sebelum masuk rumah sakit. Keluhan sesak nafas tidak disertai dengan mengi. Sesak nafas dirasakan terus-menerus sepanjang hari bahkan saat pasien beristirahat. Sesak tidak disertai bunyi mengi. Sesak nafas tidak dipengaruhi oleh perubahan posisi. Keluhan sesak nafas disertai dengan panas badan hilang timbul yang tidak begitu tinggi yang dirasakan sejak 6 hari sebelum masuk rumah sakit. Panas badan tidak

diukur suhu tubuhnya oleh pasien. Terdapat keluhan batuk berdahak putih sejak 4 hari lalu. Keluhan sesak napas disertai bengkak hilang timbul pada kedua tungkai. Keluhan bengkak tungkai tidak disertai bengkak pada bagian tubuh yang lain. Keluhan tidak disertai batuk lama, keringat malam, ataupun penurunan berat badan drastis. Tidak ada benjolan di leher, ketiak, perut, ataupun lipatan paha.

Keluhan sesak napas disertai nyeri pinggang kanan yang dirasakan sejak 1 minggu sebelum masuk rumah sakit. Nyeri pinggang kanan awalnya dirasakan hilang timbul tetapi sejak 4 hari lalu nyeri menjadi menetap. Keluhan disertai buang air kecil yang menjadi sedikit sejak 7 hari sebelum masuk rumah sakit. Tidak terdapat buang air kecil yang menjadi berbusa, kemerahan, ataupun berpasir. Tidak didapatkan nyeri saat pasien berkemih. Pasien dirujuk dari Rumah Sakit Umum Daerah Lembang dengan diagnosis syok sepsis karena *Acute Kidney Injury* dd/ *Chronic Kidney Disease*. Pasien dirawat selama 2 hari sebelum dirujuk untuk dilakukan cuci darah dan intubasi. Pasien tidak memiliki riwayat darah tinggi, kencing manis, ataupun sakit ginjal sebelumnya. Tidak ada riwayat pengobatan rutin selama 6 bulan sebelumnya. Tidak ada riwayat kontak erat dengan penderita tuberkulosis. Pasien merupakan seorang perokok aktif sejak usia muda, rata-rata 1 bungkus per hari.

Pemeriksaan Fisik



Gambar 1 Pemeriksaan Rontgen Thorax

Saat di IGD, tekanan darah pasien 118/55 mmHg dengan *support vascon* di 0,2 mcg/kgbb/menit, dobutamin 10 mcg/kgbb/menit. Nadi 139 x/menit, laju respirasi 42 x/menit dan SpO₂ 93% dengan NRM 15 lpm. Pasien dibawa ke ruangan resusitasi, dilakukan intubasi dan di bawa ke GICU. Kondisi di GICU kesadaran pasien DPO dalam midazolam 3 mg/jam dan tekanan darah 95/54 mmHg dengan vascon 0,3 mcg/kgbb/menit dan vasopresin 0,04 mcg/kgbb/menit. Respirasi 18x/menit dengan ventilator PCV PInsp 20 RR 18 kali/ menit PEEP 10 FiO₂ 100 % tercapai VTe 434-460 mL dengan MV 7,4 L/ menit. Pemeriksaan abdomen NGT terpasang, retensi tidak ada. Urin *output* 20-20-40 cc/jam, balans -378 cc/4 jam. Hasil analisis gas darah pH 7,3 pCO₂ 30 mmHg pO₂ 44,7 mmHg SaO₂ 75,3 % BE -9,7 HCO₃ 14,8 kesan asidosis metabolik, sehingga pernapasan pasien dikontrol dengan pemberian rocuronium.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan vocal fremitus sulit dinilai, sonor, vesicular breath sounds kiri=kanan, *vocal resonance* sulit dinilai. Ronchi ++ sedang nyaring. Tidak terdapat *wheezing*. Pada pemeriksaan abdomen datar lembut, hepar dan lien tidak teraba, terdapat nyeri tekan pada epigastrium dan kuadran kanan dan kiri bawah. *Mcburney sign* positif, *blumberg* negatif, rovsing sign negatif, Ruang Traube kosong. Tidak terdapat pekak sampung (-). Bising usus positif normal. Pasien juga dilakukan pemeriksaan rontgen thorax dengan gambar terlampir pada bagian tabel dan gambar.

Hari perawatan kedua, hemodinamik pasien stabil tekanan darah 120/70 mmHg, nadi 90 kali per menit diberikan norepinephrine 0,1 mcg/kg/menit. Berdasarkan hasil laboratorium Hb 13 gram/dL, laktat 1,2 mmol/L, ureum 166 mg/dL, kreatinin 7,73 mg/dL, kalium 5.2 mEq/L. Hasil analisis gas darah pH 7,15 pCO₂ 43,5 mmHg pO₂ 81 mmHg HCO₃ 15,4 mmol/L BE -12,4 mmol/L SaO₂ 91,9%. Hasil labolatorium menunjukkan adanya perbaikan namun secara klinis tidak membaik. Setelah diagnosis sepsis ditegakkan, pasien diberikan antibiotik cefepime 3 x 2 gram dan levofloksasin 750 mg iv. Terjadi kenaikan ureum dan kreatinin pada pasien sehingga dilakukan intermediate hemodialisa. Hari perawatan ketiga, hemodinamik pasien

tekanan darah 133/82 mmHg, nadi 78 kali per menit diberikan norepinephrine 0,1 mcg/kg/menit. Berdasarkan hasil laboratorium Hb 12,6 gram/dL, ureum 90 mg/dL, kreatinin 4,53 mg/dL, kalium 5,0 mEq/L. Hasil analisis gas darah pH 7,24 pCO₂ 40,1 mmHg pO₂ 144,7 mmHg HCO₃ 17,3 mmol/L BE -9 mmol/L SaO₂ 99,2%. Pasien dilakukan observasi setelah dilakukan IHD.

Hari perawatan keempat, hemodinamik pasien tekanan darah 159/77 mmHg, nadi 46-50 kali per menit diberikan dobutamine 5 mcg/kg/menit, norepinephrine 0,05 mcg/kg/menit. Berdasarkan hasil laboratorium Hb 11,6 gram/dL, leukosit 8.400, trombosit 85.000, ureum 192 mg/dL, kreatinin 5,8 mg/dL, kalium 4,8 mEq/L, natrium 142. Hasil analisis gas darah pH 7,36 pCO₂ 31,6 mmHg pO₂ 177 mmHg HCO₃ 17,9 mmol/L BE -6 mmol/L SaO₂ 99,9%. Hasil laboratorium menunjukkan adanya perbaikan namun tidak diimbangi dengan adanya perbaikan klinis sehingga pasien dilakukan CRRT.

Pasien mengalami AKI karena sepsis, asidosis metabolik, hiperkalemia. Pasien direncanakan untuk CRRT. Pada pasien dilakukan tindakan CRRT atas pertimbangan secara klinis tidak ada perbaikan, dengan modalitas CVVHDF dengan blood flow 80-100 cc/jam, *fluid removal* 50 cc/jam, *dialysate flow rate* 650 cc/jam, *replacement flow rate* 650 cc/jam, antikoagulan 650 unit/jam. Hari perawatan kelima, hemodinamik stabil tekanan darah 150/70 mmHg dalam nicardipine 1 mcg/kgbb/mnt, nadi 82 kali per menit. Hasil laboratorium Hb 10 gram/dL, trombosit 81.000, PT 15,4 INR 1,06, APTT 28,6. ureum 216 mg/dL, kreatinin 3,94 mg/dL, natrium 149 mEq/L, kalium 3,9 mEq/L. Hasil analisis gas darah pH 7,41 pCO₂ 38,3 mmHg pO₂ 156,6 mmHg HCO₃ 24,3 mmol/L BE 0,4 mmol/L SaO₂ 99,5%. Hari perawatan keenam, hemodinamik pasien tekanan darah 140/90 mmHg dalam nicardipin, nadi 91 kali per menit. Berdasarkan hasil laboratorium Hb 9,8 gram/dL, leukosit 17.500 (meningkat), trombosit 144.000, ureum 109 mg/dL, kreatinin 1,28 mg/dL, kalium 3,1 mEq/L, natrium 146. Hasil analisis gas darah pH 7,45 pCO₂ 33,5 mmHg pO₂ 92,9 mmHg HCO₃ 23,6 mmol/L BE 0,8 mmol/L SaO₂ 97,9%. Hari perawatan ketujuh, hemodinamik pasien tekanan darah 140/90 mmHg dalam nicardipin,

nadi 89 kali per menit. Berdasarkan hasil laboratorium Hb 10,9 gram/dL, leukosit 18.900 (meningkat), trombosit 249.000, kalium 2,6 mEq/L, Natrium 140. Hasil analisis gas darah pH 7,52 pCO₂ 28,9 mmHg pO₂ 83,5 mmHg HCO₃ 23,9 mmol/L BE 2,5 mmol/L SaO₂ 97,4%.

Hari perawatan kedelapan dan sembilan setelah tindakan CVVHDF dihentikan, pasien mengalami perbaikan kesadaran dengan GCS E4M4V4 serta hemodinamik yang lebih stabil tekanan darah 149/67 mmHg, nadi 114 kali per menit. berdasarkan hasil laboratorium diperoleh perbaikan fungsi ginjal dan elektrolit, dari hasil analisis gas darah juga menunjukkan perbaikan asidosis metabolik dengan pH 7,49 pCO₂ 38,9 mmHg pO₂ 95,2 mmHg HCO₃ 30 mmol/L BE 6,9 mmol/L SaO₂ 98,9%. Mode ventilator dengan CPAP PSV FiO₂ 50% Pinsp 10 rate 8 peep 5 Psupp 10, dengan laju nafas 12 kali per menit. Diuresis meningkat hingga 2,6 cc/kg/jam. Hari perawatan kesepuluh, pasien mengalami perbaikan klinis dengan GCS E4M6Vt, hemodinamik stabil, dan diuresis normal. Pasien dipindahkan ke HCU. Pada hari pertama di HCU keluhan sesak jauh berkurang dari sebelumnya, dengan GCS E4M6V5 tekanan darah 112/70 nadi 97x/menit, laju pernafasan 24 kali/menit SpO₂ 99%. Pada hari kedua hingga keempat dilakukan pemantauan tanda vital pasien, hingga pada hari ke 4 pasien tidak mengeluhkan adanya keluhan dan tekanan darah 103/62, nadi 75x/menit. Hb 11.4 Ht 35,1 %, leukosit 13.000 dan trombosit 607.000. Pasien dipulangkan.

Pembahasan

Kasus ini menunjukkan gambaran klasik syok septik akibat infeksi saluran kemih atas yang disertai obstruksi, kemudian berkembang menjadi gagal napas akut, asidosis metabolik, dan AKI. Sepsis didefinisikan sebagai disfungsi organ yang mengancam jiwa akibat respons tubuh terhadap infeksi yang tidak teratur, sedangkan syok septik merupakan bagian dari sepsis dengan kelainan sirkulasi dan metabolik yang meningkatkan risiko kematian secara bermakna.¹ Pada pasien ini, fokus infeksi paling mungkin berasal dari pielonefritis kanan dengan hidronefrosis, yang secara patofisiologis dapat menimbulkan

Tabel 1. Perbandingan Hasil Analisis Gas Darah dan Terapi RRT

Hari ke-	pH	pCO ₂ (mmHg)	HCO ₃ (mmol/L)	BE	pO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)	Laktat (mmol/L)	IHD	CRRT
1	7,30	30,0	14,8	-9,7	44,7	75,3	2,8	+	-
2	7,15	43,5	15,4	-12,4	81,0	91,9	1,2	-	-
3	7,24	40,1	17,3	-9,0	144,7	99,2	1,8	-	+
4	7,36	31,6	17,9	-6,0	177,0	99,9	1,8	-	+
5	7,41	38,3	24,3	0,4	156,6	99,5	-	-	+
6	7,45	33,5	23,6	0,8	92,9	97,9	-	-	+
7	7,42	28,9	23,9	2,5	83,5	97,4	1,3	-	+
8	7,43	38,9	30,0	6,9	95,2	97,5	-	-	-
9	7,49	32,4	25,4	3,2	106,1	98,8	-	-	-

urosepsis berat, terutama bila disertai obstruksi dan keterlambatan dekompresi.³ AKI pada sepsis bersifat multifaktorial. Selain penurunan perfusi ginjal akibat hipotensi dan vasodilatasi sistemik, inflamasi sistemik juga menyebabkan disfungsi endotel, perubahan mikrosirkulasi, stres oksidatif, aktivasi leukosit, dan cedera tubular akut. Karena itu, derajat gangguan ginjal pada sepsis tidak selalu sebanding dengan hipotensi semata.²⁻⁴ Pada laporan ini, oliguria, kreatinin yang meningkat tajam, dan asidosis metabolik menunjukkan adanya AKI berat yang memenuhi kriteria KDIGO.⁵

Tatalaksana awal pasien sepsis harus menekankan resusitasi, antibiotik dini, vasopresor sesuai kebutuhan, dan kontrol sumber infeksi. *Surviving Sepsis Campaign 2021* menekankan bahwa antibiotik empiris perlu diberikan sesegera mungkin, idealnya dalam 1 jam pada pasien dengan kemungkinan tinggi sepsis atau syok septik, setelah kultur diambil bila tidak menyebabkan penundaan bermakna.¹ Dalam konteks pielonefritis obstruktif, keberhasilan terapi definitif juga sangat dipengaruhi oleh source control berupa dekompresi obstruksi sistem urinarius, sehingga aspek ini perlu ditegaskan dalam pembahasan naskah final bila datanya tersedia.³

Keputusan melakukan RRT pada AKI terkait sepsis tidak boleh bertumpu hanya pada nilai ureum atau kreatinin tunggal. Pedoman KDIGO menekankan bahwa inisiasi RRT emergensi dipertimbangkan ketika terdapat perubahan yang mengancam jiwa pada keseimbangan cairan,

elektrolit, atau asam-basa, dan keputusan harus mempertimbangkan konteks klinis keseluruhan serta tren laboratorium.⁵ Pada kasus ini, indikasi yang relevan meliputi oliguria, asidosis metabolik persisten, azotemia progresif, instabilitas hemodinamik, dan kebutuhan kontrol cairan yang ketat.

Pasien sempat menjalani intermittent hemodialysis dengan perbaikan laboratorium awal, tetapi respons klinis belum adekuat dan fungsi ginjal kemudian kembali memburuk. Keadaan ini mendukung penggunaan CRRT sebagai modalitas berikutnya. Berbagai telaah menunjukkan bahwa CRRT memiliki keunggulan fisiologis pada pasien dengan hemodinamik tidak stabil karena pengeluaran cairan dan zat terlarut berlangsung lebih lambat dan konsisten, sehingga fluktuasi tekanan darah lebih kecil dibandingkan IHD.^{6,7} Meskipun keunggulan mortalitas CRRT dibandingkan IHD belum konsisten pada seluruh studi, CRRT tetap banyak dipilih pada pasien kritis dengan syok, kebutuhan vasopresor, edema jaringan, atau target kontrol cairan yang presisi.^{6,7}

Modalitas CVVHDF yang dipakai pada kasus ini menggabungkan difusi dan konveksi, sehingga secara teoritis memungkinkan pembersihan zat terlarut kecil dan sedang secara simultan. Dalam praktik klinis, pendekatan ini bermanfaat pada pasien dengan asidosis metabolik, gangguan elektrolit, dan kebutuhan ultrafiltrasi yang harus dilakukan secara perlahan.^{6,7} Pada pasien ini, setelah CVVHDF dilakukan, tampak perbaikan bertahap pada parameter hemodinamik, keseimbangan asam-

basa, diuresis, serta penurunan kreatinin. Perbaikan ini menunjukkan bahwa kombinasi IHD dan CRRT dapat dipertimbangkan secara individual pada pasien AKI terkait sepsis dengan respons awal yang belum optimal.

Namun demikian, laporan kasus ini memiliki beberapa keterbatasan. Data kultur, hasil pencitraan ginjal yang lebih rinci, serta tindakan source control urologi belum dijelaskan secara lengkap. Selain itu, luaran jangka panjang fungsi ginjal setelah pulang tidak tersedia. Oleh karena itu, interpretasi manfaat CRRT pada laporan ini harus dipahami sebagai asosiasi klinis pada satu kasus, bukan bukti superioritas universal terhadap modalitas lain.^{6,7}

Simpulan

Syok septik akibat pielonefritis obstruktif dengan hidronefrosis dapat berkembang menjadi gagal napas akut, AKI, dan asidosis metabolik yang memerlukan terapi intensif komprehensif. Pada kasus ini, pemberian terapi awal berupa ventilasi mekanik, vasopresor, antibiotik empiris, dan intermitent hemodialysis belum memberikan perbaikan klinis yang optimal.

Penggunaan CRRT dengan modalitas CVVHDF kemudian berkaitan dengan perbaikan hemodinamik, keseimbangan asam-basa, diuresis, serta fungsi ginjal. Pada pasien syok septik dengan AKI dan hemodinamik tidak stabil, kombinasi IHD dan CRRT dapat menjadi strategi tatalaksana yang rasional berdasarkan evaluasi klinis individual.

Daftar Pustaka

1. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med.* 2021;47(11):1181–247.
2. Godin M, Murray P, Mehta RL. Clinical approach to the patient with AKI and sepsis. *Semin Nephrol.* 2015;35(1):12–22.
3. Manrique-Caballero CL, Del Rio-Pertuz G, Gomez H. Sepsis-associated acute kidney injury. *Crit Care Clin.* 2021;37(2):279–301.
4. Chang YM, Chou YT, Kan WC, Shiao CC. Sepsis and acute kidney injury: a review focusing on the bidirectional interplay. *Int J Mol Sci.* 2022;23(16):9159.
5. Kidney Disease: Improving Global Outcomes Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl.* 2012;2(1):1–138.
6. Ahmed AR, Obilana A, Lappin D. Renal replacement therapy in critical care setting. *Crit Care Res Pract.* 2019;2019:6948710.
7. Schneider AG, Bellomo R, Bagshaw SM, Glassford NJ, Lo S, Jun M, et al. Choice of renal replacement therapy modality and dialysis dependence after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2013;39(6):987–97.
8. Vinsonneau C, Camus C, Combes A, de Beauregard MAC, Klouche K, Boulain T, et al. Continuous venovenous haemodiafiltration versus intermittent haemodialysis for acute renal failure in patients with multiple-organ dysfunction syndrome: a multicentre randomised trial. *Lancet.* 2006;368(9533):379–85.
9. Clark E, Molnar AO, Joannes-Boyau O, Honoré PM, Sikora L, Bagshaw SM. High-volume hemofiltration for septic acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2014;18(1):R7.
10. Prowle JR, Kirwan CJ, Bellomo R. Fluid management for the prevention and attenuation of acute kidney injury. *Nat Rev Nephrol.* 2014;10(1):37–47.