



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 6 Tahun 2024 Page 6708-6724

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Gambaran Penatalaksanaan Pasien Syok Kardiogenik

Istiqamah<sup>1✉</sup>, Fendy Dwimartyono<sup>2</sup>, Muhammad Asrul Apris<sup>3</sup>

Fakultas Kedokteran UMI

Email: [istiqamahmulyono@gmail.com](mailto:istiqamahmulyono@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Kelainan perfusi jaringan dapat mengganggu metabolisme sel, yang menyebabkan syok, suatu kondisi patofisiologis yang parah. Kegagalan sirkulasi perifer total terjadi pada situasi syok, yang menyebabkan perfusi jaringan tidak mencukupi. Hipoperfusi organ akhir dan kematian dapat terjadi akibat curah jantung rendah yang berhubungan dengan syok, bahkan dengan adanya volume intravaskular yang cukup. Syok kardiogenik dikaitkan dengan angka kematian yang relatif tinggi; sekitar 22,4% pasien meninggal dalam tahun pertama. Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan naratif untuk evaluasi literturnya. Menurut temuan penelitian ini, yang diperoleh dari survei sepuluh literatur, pengobatan inotropik dan vasopresor adalah norma bagi individu yang mengalami syok kardiogenik. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengobatan inotropik dan vasopresor paling baik digunakan sebagai jembatan antara pengobatan atau sebagai garis pertahanan awal dalam perjuangan untuk stabilitas hemodinamik. Norepinefrin dan dobutamin adalah obat inotropik dan vasopresor pilihan untuk pengobatan syok kardiogenik, menurut banyak penelitian dan pedoman terkini.

Kata Kunci : *Penatalaksanaan, Pasien, Syok Kardiogenik*

## Abstract

issue perfusion abnormalities may impair cell metabolism, leading to shock, a severe pathophysiological condition. Complete peripheral circulatory failure occurs under shock situations, leading to insufficient tissue perfusion. Hypoperfusion of end organs and mortality may result from shock-related low cardiac output, even in the presence of sufficient intravascular volume. Cardiogenic shock is associated with a relatively high mortality rate; around 22.4% of patients pass away within the first year. This research made use of a narrative review approach to its literature evaluation. According to this study's findings, which were derived from a survey of ten literatures, inotropic and vasopressor treatment is the norm for individuals experiencing cardiogenic shock. This study's findings suggest that inotropic and vasopressor medications are best employed as a bridge between treatments or as an initial line of defense in the fight for hemodynamic stability. Norepinephrine and dobutamine are the inotropic and vasopressor medicines of choice for the treatment of cardiogenic shock, according to many recent research and guidelines.

Keywords: *Management, Patient, Cardiogenic Shock*

## PENDAHULUAN

Masalah perfusi jaringan, yang mengganggu metabolisme sel, dapat menyebabkan syok, suatu sindrom penyakit patofisiologis yang parah. Keadaan kegagalan sirkulasi perifer total selama syok, yang menyebabkan perfusi jaringan tidak mencukupi. Ada empat jenis syok yang berbeda, masing-masing dengan serangkaian penyebab dan gejala yang unik, dan secara umum dapat diklasifikasikan sebagai syok hipovolemik, kardiogenik, distributif, atau obstruktif.<sup>1</sup> Bila volume intravaskular mencukupi tetapi curah jantung buruk, kondisi yang dikenal sebagai syok kardiogenik (CS) akan berkembang, yang menyebabkan hipoperfusi organ-organ akhir dan akhirnya kematian. Syok kardiogenik dikaitkan dengan angka kematian yang relatif tinggi; sekitar 22,4% pasien meninggal dalam tahun pertama.<sup>2</sup>

Tabel 1. Definisi syok kardiogenik pada penelitian klinis dan pedoman Eropa<sup>8</sup>

SHOCK <sup>10</sup>
TDS <90mmHg selama ≥30 menit atau membutuhkan terapi untuk mempertahankan TDS ≥90 mmHg dan hipoperfusi jaringan (keluaran urin < 30 mL/jam atau akral dingin dan laju nadi > 60 kali/menit) Kriteria hemodinamik: a. CI ≤ 2,2 L/mnt/m <sup>2</sup> dan b. PCWP ≥15 mmHg

IABP-SHOCK II*	ESC GUIDELINES <sup>11</sup>
I. TDS <90 mmHg selama ≥30 menit II. Tanda klinis kongesti paru dan III. Gangguan perfusi jaringan dengan ditemukan setidaknya satu kriteria berikut : a. Perubahan status mental b. Ekstremitas dan akral dingin/lembap c. Pengeluaran urin < 30 mL/jam d. Laktat > 2,0 mmol/L	TDS <90 mmHg dengan volume adekuat dan tanda-tanda hipoperfusi klinis atau laboratorium: a. Hipoperfusi secara klinis : Ekstremitas dingin, oliguria, gelisah, pusing, dan tekanan nadi sempit. b. Hipoperfusi secara laboratorium: Asidosis metabolik, Peningkatan laktat, Peningkatan kreatinin

Sindrom koroner akut (SKA) adalah penyebab utama syok kardiogenik, yang mencakup sekitar 80% dari semua kejadian. Miokarditis akut, tamponade jantung, aritmia, kardiomiopati, emboli paru, septum ventrikel, regurgitasi mitral akut akibat ruptur otot papiler, dekompensasi penyakit katup jantung kronis atau gagal jantung kongestif kronis, dan penyebab potensial lainnya juga mungkin terjadi. Infark miokard akut adalah penyebab utama syok kardiogenik, yang sering kali memburuk selama dua puluh empat jam pertama. Kegagalan multiorgan dapat terjadi pada syok kardiogenik, bahkan dengan pengobatan yang efektif dan perkembangan baru dalam terapi revaskularisasi dini. Syok kardiogenik dikaitkan dengan angka kematian 35-50%. Syok kardiogenik juga memberikan tekanan berat pada sistem perawatan kesehatan karena pasien sering kali memerlukan perawatan unit perawatan kritis dan mungkin harus dirawat di rumah sakit mulai dari satu hingga beberapa minggu.<sup>1</sup>

Masih banyak yang belum diketahui tentang patofisiologi rumit syok kardiogenik. Fungsi sistolik dan diastolik ventrikel kiri terganggu akibat iskemia miokard, yang menyebabkan penurunan substansial dalam kontraktilitas miokard. Hal ini memperburuk iskemia koroner dan kontraktilitas yang buruk, yang pada gilirannya menyebabkan tekanan darah rendah dan penurunan curah jantung, yang semuanya dapat sangat berbahaya.<sup>13</sup>

Sindrom klinis pada pasien syok kardiogenik berupa adanya kegagalan jantung kiri yang ditandai dengan hipotensi sistemik, (tekanan darah sistolik) TDS <90 mmHg atau memerlukan inotropik untuk membantu mempertahankan TDS antara 90-100 mmHg, dan gejala atau tanda hipoperfusi organ dan kongesti paru. Pada pemeriksaan fisik, dapat ditemukan bunyi jantung menurun, bunyi jantung 3 atau 4, atau murmur sistolik. Jika terdapat murmur, perlu dicurigai adanya komplikasi mekanis seperti regurgitasi mitral atau ruptur septum ventrikel. Sementara itu, syok kardiogenik yang terjadi akibat infark ventrikel kanan ditandai dengan hipotensi, dapat ditemukan infark miokard dinding inferior, peningkatan *jugular venous pressure* (JVP), tanpa adanya edema paru.<sup>2</sup>

Klasifikasi Forrester tahun 1976 membagi syok kardiogenik berdasarkan ada atau tidaknya perfusi yang adekuat: hangat-kering (tanpa kongesti dan hipoperfusi); basah-hangat (ada kongesti tanpa hipoperfusi); kering-dingin (tanpa kongesti namun ada hipoperfusi); dan basah-dingin (kongesti dan hipoperfusi). Hal ini berhubungan dengan mortalitas jangka

pendek, di mana mortalitas tinggi jika didapatkan kongesti dan bertambah dengan adanya hipoperfusi. Untuk klinisi, penting mengevaluasi tanda-tanda seperti peningkatan *jugular venous pressure*, kongesti paru, pemanjangan waktu pengisian kapiler, dan akral dingin pada saat pemeriksaan fisik untuk mengevaluasi pasien dengan syok kardiogenik.<sup>2</sup>

Meskipun indeks jantung dan tekanan kapiler paru (PCWP) telah disarankan untuk digunakan dalam mendiagnosis syok kardiogenik, sebagian besar waktu, kriteria klinis dapat dievaluasi begitu saja tanpa pengujian hemodinamik lebih lanjut.<sup>8</sup>

Disarankan agar orang yang mengalami syok kardiogenik mencari pengobatan di fasilitas perawatan tersier yang mengkhususkan diri dalam menangani kondisi ini. Syok kardiogenik dapat disebabkan oleh banyak hal, termasuk kesulitan mekanis, kegagalan ventrikel kiri atau kanan, pembedahan, atau terapi di laboratorium kateterisasi atau ruang operasi; penggunaan alat bantu peredaran darah buatan mungkin diperlukan dalam beberapa kasus.

### METODE PENELITIAN

Untuk menemukan area studi yang belum dieksplorasi, mengidentifikasi dan meringkas publikasi yang telah dipublikasikan sebelumnya, dan mencegah duplikasi penelitian, penelitian ini menggunakan desain tinjauan naratif berdasarkan pendekatan tinjauan pustaka. Dimulai dengan penentuan subjek, mencari artikel yang relevan dalam basis data, memilih literatur, memproses data, dan akhirnya, menulis kesimpulan adalah semua langkah dalam alur penelitian tesis model tinjauan naratif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Judul	Penulis	Tahun	Metode	Hasil
1	<i>Vasopressors and inotropes in cardiogenic shock patients: an analysis of the MIMIC-IV database</i>	Bryan Richard Sasmita, ChuanYing Wang & Siyuan Xie	2023	Basis data <i>Medical Information Mart for Intensive Care (MIMIC) IV</i> digunakan untuk penelitian retrospektif ini. Hasil utama dari penelitian ini merupakan mortalitas semua penyebab selama 30 hari.	Sebanyak 2.216 pasien yang didiagnosis dengan syok kardiogenik dalam penelitian ini. Kelompok yang tidak selamat lebih cenderung lebih tua, memiliki penyakit ginjal kronis, memiliki tekanan darah sistolik yang lebih rendah, detak jantung yang lebih rendah, dan laju pernapasan yang lebih meningkat (semua $p < 0,05$ ). Dalam analisis regresi Cox multivariat, hanya dopamin

					<p>[HR (95% CI): 1,219 (1,003-1,482)], norepinefrin [HR (95% CI): 2,528 (1,829-3,493)], dan milrinon [HR (95% CI): 0,664 (0,512-0,861)] yang tetap menjadi prediktor independen untuk mortalitas semua penyebab selama 30 hari. Selanjutnya, analisis subkelompok dilakukan dan menemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara tidak ada penggunaan vasopressor / inotrop dan 1 penggunaan vasopressor / inotrop (p= 0,107). Sementara itu, penurunan substansial kelangsungan hidup kumulatif diamati ketika kombinasi 2 atau lebih vasopressor / inotrop digunakan pada pasien syok kardiogenik dibandingkan dengan tidak ada vasopressor / inotrop atau hanya 1 penggunaan vasopressor / inotrop (semua p &lt;0,05).</p>
2.	<i>Milrinone as Compared with Dobutamine in the Treatment of Cardiogenic Shock</i>	Rebecca Mathew, M.D., Pietro Di Santo, M.D., Richard G. Jung, Ph.D., et all	2021	Uji coba Dobutamin Dibandingkan dengan <i>Milrinone</i> (DOREMI), uji coba klinis acak, <i>double-blind milrinone</i> dibandingkan dengan dobutamin pada pasien syok kardiogenik.	Sebanyak 192 peserta (96 di setiap kelompok) terdaftar. Kelompok-kelompok perlakuan tidak berbeda secara signifikan sehubungan dengan hasil primer; kejadian hasil primer terjadi pada 47 peserta (49%) pada kelompok milrinone dan pada 52 peserta (54%) pada kelompok dobutamin (risiko relatif, 0,90; interval kepercayaan 95% [CI], 0,69

					<p>hingga 1,19; P = 0,47). Juga tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok sehubungan dengan hasil sekunder, termasuk kematian di rumah sakit (masing-masing 37% dan 43% dari peserta; risiko relatif, 0,85; 95% CI, 0,60 hingga 1,21), henti jantung resusitasi (7% dan 9%; rasio bahaya, 0,78; 95% CI, 0,29 hingga 2,07), penerimaan dukungan sirkulasi mekanis (12% dan 15%; rasio bahaya, 0,78; 95% CI, 0,36 hingga 1,71), atau inisiasi terapi pengganti ginjal (22% dan 17%; rasio bahaya, 1,39; 95% CI, 0,73 hingga 2,67).</p>
3.	<p><i>Current real-life use of vasopressors and inotropes in cardiogenic shock - adrenaline use is associated with excess organ injury and mortality</i></p>	<p>Tuukka Tarvasmäki, Johan Lassus, Marjut Varpula</p>	2016	<p>Penelitian multinasional <i>CardShock</i> secara prospektif mendaftarkan 219 pasien dengan syok kardiogenik.</p>	<p>Hasilnya tidak tergantung pada serangan jantung sebelumnya (39% pasien yang diobati dengan adrenalin), dan hubungan tersebut tetap ada dalam analisis yang disesuaikan dengan skor kecenderungan di antara pasien yang diobati dengan vasopresor (OR 3,0, 95% CI 1,3, 7,2, p = 0,013); hal ini lebih lanjut dikonfirmasi oleh analisis kecocokan skor-kecenderungan. Adrenalin juga dikaitkan, terlepas dari serangan jantung sebelumnya, dengan memburuknya biomarker jantung dan ginjal selama hari-hari pertama. Dobutamin dan</p>

					levosimendan merupakan inotrop yang paling sering digunakan (49% dan 24%). Tidak ada perbedaan dalam mortalitas, apakah noradrenalin dikombinasikan dengan dobutamin atau levosimendan.
4.	<i>Therapeutic Advances in the Management of Cardiogenic Shock</i>	Ovidiu Chioncel, Sean P Collins, Andrew P Ambrosy, et al	2019	Penelitian prospektif yang secara khusus menyajikan karakteristik pasien dengan syok kardiogenik	Revaskularisasi dini tetap merupakan intervensi yang paling penting untuk syok kardiogenik pada kondisi AMI, dan pada pasien dengan penyakit multivessel, data uji coba terbaru merekomendasikan revaskularisasi dengan strategi "hanya lesi penyebab".
5.	<i>Comparison of Dopamine and Norepinephrine in the Treatment of Shock</i>	Daniel De Backer, M.D., Ph.D., Patrick Biston, M.D., Jacques Devriendt, M.D. et al	2020	Dalam uji coba acak multisenter ini, pasien yang mengalami syok untuk menerima dopamin atau norepinefrin sebagai terapi vasopresor lini pertama untuk memulihkan dan mempertahankan tekanan darah.	Penelitian ini melibatkan 1679 pasien, di mana 858 di antaranya ditugaskan untuk dopamin dan 821 untuk norepinefrin. Karakteristik awal dari kedua kelompok serupa. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok dalam tingkat kematian pada 28 hari (52,5% pada kelompok dopamin dan 48,5% pada kelompok norepinefrin; rasio odds dengan dopamin, 1,17; interval kepercayaan 95%, 0,97 hingga 1,42; P = 0,10). Namun, ada lebih banyak kejadian aritmia di antara pasien yang diobati dengan dopamin daripada di antara mereka yang diobati dengan norepinefrin (207 kejadian [24.1%] vs 102 kejadian

					[12.4%], $P < 0.001$ ). Analisis subkelompok menunjukkan bahwa dopamin, dibandingkan dengan norepinefrin, dikaitkan dengan peningkatan angka kematian pada 28 hari di antara 280 pasien dengan syok kardiogenik tetapi tidak di antara 1044 pasien dengan syok septik atau 263 dengan syok hipovolemik ( $P = 0.03$ untuk syok kardiogenik, $P = 0.19$ untuk syok septik, dan $P = 0.84$ untuk syok hipovolemik, dalam analisis Kaplan-Meier).
6.	Efektivitas Inotropik dan Vasopresor dalam Terapi Pada Pasien Syok Kardiogenik: Literatur Review	Wira Pratiwi Oktaviani, Fendy Dwimartyono, Purwati Pole Rio	2024	Penelitian ini menggunakan metode review article. Sumber data penelitian ini berasal dari literatur yang diperoleh melalui internet berupa hasil penelitian dari publikasi jurnal.	Berdasarkan hasil dari article review yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa tatalaksana utama syok kardiogenik merupakan mengatasi penyebab utamanya seperti revaskularisasi. Inotropik dan vasopresor digunakan sebagai terapi awal untuk membantu stabilisasi hemodinamik atau hanya sebagai <i>bridging therapy</i> .
7.	<i>Epinephrine Versus Norepinephrine for Cardiogenic Shock After Acute Myocardial Infarction</i>	Bruno Levy, MD, PHD, Raphael Clere-Jehl, MD, Annick Legras, MD. et al	2018.	Pusat Rumah Sakit Universitas di Nancy (Prancis) merancang dan mendukung multicenter, <i>double-blind randomized trial</i> .	Lima puluh tujuh pasien diacak ke dalam 2 kelompok penelitian, epinefrin dan norepinefrin. Untuk titik akhir efikasi utama, evolusi indeks jantung serupa antara 2 kelompok ( $p = 0.43$ ) dari awal ( $H_0$ ) hingga $H_{72}$ . Untuk titik akhir keamanan utama, insiden syok refrakter yang lebih tinggi yang diamati pada kelompok epinefrin (10

					<p>dari 27 [37%] vs norepinefrin 2 dari 30 [7%]; p 1/4 0,008) menyebabkan penghentian awal penelitian. Denyut jantung meningkat secara signifikan dengan epinefrin dari H2 ke H24 sementara tetap tidak berubah dengan norepinefrin (p &lt;0,0001). Beberapa perubahan metabolik tidak menguntungkan pada epinefrin dibandingkan dengan norepinefrin, termasuk peningkatan produk ganda jantung (p 1/4 0,0002) dan asidosis laktat dari H2 ke H24 (p &lt;0,0001).</p>
8	<p><i>Inotropes, vasopressors, and mechanical circulatory support for treatment of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: a systematic review and network meta-analysis</i></p>	<p>Shannon M. Fernando, MD, MSc . Rebecca Mathew, MD . Behnam Sadeghirad, PharmD, MPH, PhD .</p>	2022	<p>Tinjauan Sistematis dan perluasan pernyataan Meta-Analisis untuk meta analisis jaringan</p>	<p>Tinjauan sistematis dan meta-analisis ini mengevaluasi berbagai terapi suportif untuk syok kardiogenik yang memperumit MI akut. Dimana inotrop, levosimendan merupakan satu-satunya agen yang menunjukkan kemungkinan penurunan mortalitas dengan kepastian sedang jika dibandingkan dengan plasebo, tetapi tidak menunjukkan manfaat dibandingkan dengan inotrop lainnya, dan analisis kami sebagian besar terbatas pada uji coba dengan syok kardiogenik yang berisiko atau yang sedang berkembang.</p>
9	<p><i>The Therapeutic</i></p>	<p>Carlos Munoz Tello,</p>	2022	<p><i>Preferred Reporting Items</i></p>	<p>Penelitian ini menyimpulkan bahwa perangkat Impella</p>

	<i>Use of Impella Device in Cardiogenic Shock: A Systematic Review</i>	Dawood Jamil, Hadrian Hoang-Vu Tran		<i>for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) dan menggunakan strategi pencarian Medical Subjects Heading (MeSH) untuk mendapatkan artikel yang signifikan.</i>	dalam pengaturan syok kardiogenik memiliki lebih banyak keuntungan daripada kerugian dalam hal hasil dan komplikasi sebagai alat non-farmakologis. Perbaikan fraksi ejeksi ventrikel kiri dan tanda serta gejala kriteria syok kardiogenik merupakan faktor penentu.
10	<i>Short-term treatments for acute cardiac care: inotropes and inodilators</i>	Fabio Guarracino, Endre Zima	2020	Penelitian ini menggunakan metode <i>review article</i> .	Levosimendan adalah agen yang dapat meningkatkan inotropi jantung melalui mekanisme energy neutral yang menghindari jalur adrenergik/katekolaminergik. Untuk meningkatkan kardiomiosit pemberian diberikan melalui infus yang dimulai dengan dosis 0,1-0,2 mg/kg/menit dan dilanjutkan selama 24–48 jam, dengan pemantauan hipovolemia dan ketidakseimbangan elektrolit. Noradrenalin harus tersedia untuk mempertahankan tekanan perfusi yang memadai (secara umum, arteri rata-rata tekanan 60–65 mmHg).

## Pembahasan

Hipoperfusi organ vital dan kematian dapat terjadi akibat syok kardiogenik, suatu kondisi yang ditandai dengan curah jantung yang tidak memadai meskipun volume intravaskular mencukupi. Infark miokard akut (AMI) dengan disfungsi ventrikel kiri merupakan penyebab umum syok kardiogenik. Komplikasi mekanis, kelainan katup jantung, dan gagal jantung berat dapat terjadi akibat ruptur dinding ventrikel, ruptur septum interventrikular (IVS), ruptur korda, dan gangguan miokard lainnya. Pada kasus yang paling parah, angka

kematian dapat mencapai sekitar 50%, sehingga menjadi tantangan terapeutik yang sulit bagi dokter. Hanya sekitar 70–80% kasus syok kardiogenik yang diobati secara terapeutik. Namun pengobatan syok kardiogenik bergantung pada pemberian resusitasi.<sup>15</sup>

Iskemia Koroner Akut Syok kardiogenik, yang terjadi pada 5–10% pasien, merupakan penyebab utama kematian setelah infark miokard. Ketika membandingkan infark miokard elevasi segmen ST (STEMI) dengan infark miokard non-elevasi segmen ST (NSTEMI), peningkatan risiko syok kardiogenik dua kali lebih tinggi pada STEMI. Ketika dibandingkan dengan pasien dengan syok kardiogenik terkait STEMI, mereka yang mengalami syok kardiogenik terkait NSTEMI lebih mungkin meninggal, menunda intervensi koroner perkutan (PCI) dan/atau pencangkakan pintas arteri, dan memiliki kemungkinan lebih rendah untuk menjalani kateterisasi jantung dini. Pasien berusia di atas 75 tahun dan mereka yang keturunan Asia atau Kepulauan Pasifik memiliki risiko syok kardiogenik yang jauh lebih tinggi.<sup>1</sup>

Resusitasi cairan merupakan hal yang cukup menantang pada kasus syok kardiogenik karena sulit dinilai, dievaluasi, dan bervariasi pada setiap kasus. Namun, resusitasi cairan merupakan hal pertama yang perlu diperhatikan pada syok kardiogenik. Pemeriksaan status volume yang paling ideal adalah dengan menggunakan kateterisasi jantung kanan bersamaan dengan angiografi koroner. Jika tidak dapat dilakukan atau terjadi keterlambatan kateterisasi, dan pasien diduga mengalami hipovolemia, maka dibenarkan untuk melakukan tindakan resusitasi dengan kristaloid 2–4 cc/kgbb untuk stabilisasi. Leg raise test juga dapat dilakukan untuk menilai kecukupan preload.<sup>15</sup>

Peningkatan ekstraksi oksigen akibat berkurangnya curah jantung menyebabkan saturasi oksigen vena rendah pada syok kardiogenik. Baik saturasi vena campuran (SvO<sub>2</sub>) maupun saturasi vena sentral (SvcO<sub>2</sub>) sering digunakan sebagai penanda. Sementara SvO<sub>2</sub> berasal dari arteri pulmonalis, SvcO<sub>2</sub> berasal dari persimpangan kavotriak. Aliran vena kava superior mencerminkan penggunaan oksigen otak, yang sering kali mengakibatkan penurunan SvcO<sub>2</sub> sebesar 2%–5%. Di sisi lain, pasien syok kardiogenik memiliki angka yang meningkat karena hipoperfusi organ sistemik.<sup>16</sup>

Pada fase akut, hipoksemia dan gagal napas dinilai dengan analisis gas darah untuk menilai rasio PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> dengan kriteria ringan (rasio P/F ≤300 mmHg), sedang (rasio P/F ≤200 mmHg), dan berat (rasio P/F ≤100 mmHg). Nilai PaO<sub>2</sub> awal yang rendah meningkatkan mortalitas. Sampai dengan 80% pasien syok kardiogenik membutuhkan ventilasi mekanik untuk membantu pertukaran gas yang efektif. Pada pasien dengan gagal jantung kanan saja, penggunaan ventilator perlu hati-hati karena mengganggu *afterload* dan fungsi ventrikel kanan. Pada pasien dengan edema paru dan gangguan metabolik dan hemodinamik yang minimal, lebih disarankan menggunakan *ventilasi non invasif* (NIV).<sup>2</sup>

Target MAP minimal 65 mmHg dan dapat dicapai menggunakan inotropik dan/atau vasopressor. Mirip seperti syok sepsis, target MAP perlu dipertahankan di ambang 65-70 mmHg karena MAP yang terlalu tinggi tidak terbukti memberikan manfaat. Pengecualian dari hal ini apabila pasien memiliki riwayat hipertensi, maka target MAP dapat ditingkatkan. Target indeks jantung (*cardiac index*, CI) yaitu  $>2.2\text{L}/\text{mnt}/\text{m}^2$  dengan denyut jantung  $<100\text{x}/\text{mnt}$  dan  $<110\text{x}/\text{mnt}$  untuk kasus atrial fibrilasi.<sup>2</sup>

Menurut uji coba SHOCK, terjadi penurunan signifikan angka kematian pada tindak lanjut 6 bulan, 1 tahun, dan 6 tahun jika pasien yang mengalami syok kardiogenik setelah infark miokard akut diobati dengan revaskularisasi cepat. Selain itu, penelitian SHOCK menemukan bahwa angka kematian untuk individu yang berhasil menerima intervensi koroner perkutan adalah 35%, yang lebih rendah dari angka 80% untuk pasien yang gagal.<sup>8</sup>

Sokongan sirkulasi mekanis (*mechanical circulatory support*, MCS) dapat digunakan pada pasien syok kardiogenik sebagai komplikasi IMA-EST. Perlu diingat bahwa beberapa penelitian kurang mendukung penggunaan sokongan ini, penggunaan MCS kebanyakan berdasarkan pengalaman dan penilaian klinisi dan bukti saat ini masih menyimpulkan MCS tidak memperbaiki luaran klinis pada pasien dengan gejala berat. Namun demikian, MCS dapat dipertimbangkan untuk menurunkan kerja ventrikel, meningkatkan perfusi sistemik, miokard dan membantu memperbaiki hemodinamik selama PCI.<sup>2</sup>

Berdasarkan hasil rangkuman setelah dilakukan pencarian, didapatkan 10 jurnal yang berhubungan dengan gambaran penatalaksanaan pasien syok kardiogenik.

Pada tahun 2023, sebuah penelitian dilakukan oleh Bryan Richard Sasmita, ChuanYing Wang & Siyuan Xie berjudul "Vasopresor dan inotropik pada pasien syok kardiogenik: analisis basis data MIMIC-IV" dengan metode penelitian retrospektif. Sebanyak 2.216 pasien didiagnosis dengan syok kardiogenik dalam penelitian ini. Dalam analisis regresi Cox multivariat, hanya dopamin [HR (95% CI): 1,219 (1,003-1,482)], norepinefrin [HR (95% CI): 2,528 (1,829-3,493)], dan milrinon [HR (95% CI): 0,664 (0,512-0,861)] yang tetap menjadi prediktor independen dari mortalitas semua penyebab dalam 30 hari. Selanjutnya, analisis subkelompok dilakukan dan menemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara tidak ada penggunaan vasopressor/inotrop dan 1 penggunaan vasopressor/inotrop ( $p=0,107$ ). Sementara itu, penurunan substansial kelangsungan hidup kumulatif diamati ketika kombinasi 2 atau lebih vasopressor/inotrop digunakan pada pasien syok kardiogenik dibandingkan dengan tidak ada vasopressor/inotrop atau hanya 1 penggunaan vasopressor/inotrop (semua  $p < 0,05$ ).<sup>3</sup>

Penelitian diatas didukung oleh penelitian pada tahun sebelumnya namun di tempat yang berbeda oleh Rebecca Mathew dkk berjudul "*Milrinone as Compared with Dobutamine*

*in the Treatment of Cardiogenic Shock*" penelitian *double-blind*. Hasil dalam penelitian ini didapatkan sebanyak 192 peserta (96 di setiap kelompok) terdaftar. Kelompok-kelompok perlakuan tidak berbeda secara signifikan sehubungan dengan hasil primer; kejadian hasil primer terjadi pada 47 peserta (49%) pada kelompok milrinone dan pada 52 peserta (54%) pada kelompok dobutamin (risiko relatif, 0,90; interval kepercayaan 95% [CI], 0,69 hingga 1,19;  $P = 0,47$ ). Juga tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok sehubungan dengan hasil sekunder, termasuk kematian di rumah sakit (masing-masing 37% dan 43% dari peserta; risiko relatif, 0,85; 95% CI, 0,60 hingga 1,21), henti jantung resusitasi (7% dan 9%; rasio bahaya, 0,78; 95% CI, 0,29 hingga 2,07), penerimaan dukungan sirkulasi mekanis (12% dan 15%; rasio bahaya, 0,78; 95% CI, 0,36 hingga 1,71), atau inisiasi terapi pengganti ginjal (22% dan 17%; rasio bahaya, 1,39; 95% CI, 0,73 hingga 2,67).<sup>4</sup>

Kedua penelitian diatas didukung oleh penelitian pada tahun 2020 oleh Tuukka Tarvasmäki dengan sampel yang lebih banyak berjudul "*Current real-life use of vasopressors and inotropes in cardiogenic shock - adrenaline use is associated with excess organ injury and mortality*" penelitian dengan prospektif pada pasien syok kardiogenik. Pasien berusia 67 (SD 12) tahun, 26% perempuan, dan 28% telah diresusitasi dari serangan jantung sebelum inklusi. Rata-rata, tekanan darah sistolik yaitu 78 (14) dan tekanan arteri rata-rata 57 (11) mmHg pada saat deteksi syok. Hasilnya tidak tergantung pada serangan jantung sebelumnya (39% pasien yang diobati dengan adrenalin), dan hubungan tersebut tetap ada dalam analisis yang disesuaikan dengan skor kecenderungan di antara pasien yang diobati dengan vasopresor (OR 3,0, 95% CI 1,3, 7,2,  $p = 0,013$ ); hal ini lebih lanjut dikonfirmasi oleh analisis kecocokan skor-kecenderungan. Adrenalin juga dikaitkan, terlepas dari serangan jantung sebelumnya, dengan memburuknya biomarker jantung dan ginjal selama hari-hari pertama. Dobutamin dan levosimendan merupakan inotrop yang paling sering digunakan (49% dan 24%). Tidak ada perbedaan dalam mortalitas, apakah noradrenalin dikombinasikan dengan dobutamin atau levosimendan.<sup>5</sup>

Kemudian penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ovidiu Chioncel dkk, tahun 2019 dengan judul "*Therapeutic Advances in the Management of Cardiogenic Shock*" penelitian prospektif. Penelitian ini menemukan bahwa revaskularisasi dini tetap merupakan intervensi yang paling penting untuk syok kardiogenik pada kondisi AMI, dan pada pasien dengan penyakit multivessel, data uji coba terbaru merekomendasikan revaskularisasi dengan strategi "hanya pada lesi penyebab". Meskipun beragam jenis peralatan MCS meningkatkan hemodinamik dan perfusi organ pada pasien dengan syok kardiogenik.<sup>6</sup>

Penelitian diatas didukung oleh Daniel De Backer melakukan penelitian pada tahun 2020 yang berjudul "*Comparison of Dopamine and Norepinephrine in the Treatment of*

*Shock* penelitian acak berkelompok. Penelitian ini melibatkan 1679 pasien, di mana 858 di antaranya ditugaskan untuk dopamin dan 821 untuk norepinefrin. Karakteristik awal dari kedua kelompok serupa. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok dalam tingkat kematian pada 28 hari (52,5% pada kelompok dopamin dan 48,5% pada kelompok norepinefrin; rasio odds dengan dopamin, 1,17; interval kepercayaan 95%, 0,97 hingga 1,42;  $P = 0,10$ ). Namun, ada lebih banyak kejadian aritmia di antara pasien yang diobati dengan dopamin daripada di antara mereka yang diobati dengan norepinefrin (207 kejadian [24.1%] vs 102 kejadian [12.4%],  $P < 0.001$ ). Analisis subkelompok menunjukkan bahwa dopamin, dibandingkan dengan norepinefrin, dikaitkan dengan peningkatan angka kematian pada 28 hari di antara 280 pasien dengan syok kardiogenik tetapi tidak di antara 1044 pasien dengan syok septik atau 263 dengan syok hipovolemik ( $P = 0.03$  untuk syok kardiogenik,  $P = 0.19$  untuk syok septik, dan  $P = 0.84$  untuk syok hipovolemik, dalam analisis Kaplan-Meier).<sup>7</sup>

Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Wira Pratiwi Oktaviani pada tahun 2024 berjudul "Efektivitas Inotropik dan Vasopresor dalam Terapi Pada Pasien Syok Kardiogenik: Literatur Review" Pendekatan tinjauan artikel digunakan dalam penelitian ini. Literatur yang ditinjau untuk penelitian ini didasarkan pada temuan yang dipublikasikan dalam jurnal yang ditinjau sejawat dan diambil secara daring. Jelas dari artikel yang ditinjau bahwa revaskularisasi, atau penanganan penyebab yang mendasarinya, adalah tujuan utama pengobatan syok kardiogenik. Pengobatan awal atau jembatan menggunakan inotropik dan vasopresor digunakan untuk menstabilkan hemodinamik.<sup>9</sup>

"Epinefrin Versus Norepinefrin untuk Syok Kardiogenik Setelah Infark Miokard Akut" adalah judul studi tahun 2018 oleh Andi Ariyqa Zhafiyra yang menggunakan pendekatan uji coba acak tersamar ganda. Sebanyak lima puluh tujuh pasien secara acak dibagi menjadi 2 sampel penelitian, epinefrin dan norepinefrin. Pada pasien dengan CS sekunder akibat infark miokard akut, penggunaan epinefrin dibandingkan dengan norepinefrin dikaitkan dengan efek yang sama pada tekanan arteri dan indeks jantung dan insiden syok refrakter yang lebih tinggi.<sup>10</sup>

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2022 oleh Shannon M. Fernando, MD, MSc dkk., berjudul "Inotropik, Vasopresor, dan Dukungan Sirkulasi Mekanis untuk Pengobatan Syok Kardiogenik yang Menyulitkan Infark Miokard: Tinjauan Sistematis dan Meta-Analisis Jaringan." Tinjauan sistematis dan network meta-analisis ini mengevaluasi berbagai terapi suportif untuk syok kardiogenik yang memperumit miokard infark akut. Berkenaan dengan inotrop, levosimendan merupakan satu-satunya agen yang menunjukkan kemungkinan penurunan mortalitas dengan tingkat kepastian sedang bila dibandingkan dengan plasebo, tetapi tidak menunjukkan manfaat dibandingkan dengan inotrop lainnya, dan analisis kami

sebagian besar terbatas pada uji coba dengan syok kardiogenik yang berisiko atau yang sedang berkembang. Hanya ada sedikit data acak mengenai vasopressor, tetapi bukti yang ada menunjukkan bahwa norepinefrin dapat dikaitkan dengan penurunan angka kematian, dibandingkan dengan dopamin atau epinefrin. Akhirnya, baik IABP maupun pMCS tidak memberikan manfaat dibandingkan dengan strategi tanpa MCS, tetapi kemungkinan insiden perdarahan mayor yang lebih tinggi terlihat pada pMCS. Secara keseluruhan, penelitian kami merangkum bukti yang tersedia untuk pengobatan suportif syok kardiogenik, sekaligus menyoroti area-area penting untuk penyelidikan lebih lanjut.<sup>11</sup>

Kemudian penelitian pada 2 tahun terakhir yaitu tahun 2022 oleh Carlos Munoz Tello dkk, berjudul "*The Therapeutic Use of Impella Device in Cardiogenic Shock: A Systematic Review*" desain penelitian ini menggunakan *Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), berdasarkan informasi yang dikumpulkan, bahwa sebagian besar pasien dengan diagnosis syok kardiogenik mengalami perbaikan dengan menggunakan perangkat Impella. Evaluasi ini didasarkan pada fraksi ejeksi ventrikel kiri, perbaikan tanda dan gejala kriteria syok kardiogenik, serta respons yang baik pada masa tindak lanjut.<sup>12</sup>

Penelitian lain pada 4 tahun terakhir yaitu tahun 2020 oleh Fabio Guarracino dkk, berjudul "*Short-term treatments for acute cardiac care: inotropes and inodilators*" desain penelitian ini menggunakan prospektif, menyatakan bahwa Pemberian Inotrop bersama dengan vasopresor disesuaikan dengan keadaan pasien yang menunjukkan tanda-tanda perfusi perifer yang tidak adekuat meskipun status pengisiannya memadai. Levosimendan merupakan agen yang dapat meningkatkan inotropi jantung melalui mekanisme *energy neutral* yang menghindari jalur adrenergik/katekolaminergik. Untuk meningkatkan kardiomyosit pemberian diberikan melalui infus yang dimulai dengan dosis 0,1-0,2 mg/kg/menit dan dilanjutkan selama 24–48 jam, dengan pemantauan hipovolemia dan ketidakseimbangan elektrolit. Noradrenalin harus tersedia untuk mempertahankan tekanan perfusi (secara umum, arteri rata-rata tekanan 60–65 mmHg). Kelebihan pada jurnal ini yaitu memberikan wawasan tentang implikasi klinis dari penggunaan inotropes dan inodilators, termasuk dosis yang efektif, efek samping dan interaksi dengan obat-obatan lainnya. Sedangkan kekurangan pada penelitian ini yaitu tidak adanya pembahasan terkait penggunaan Vasopresor pada syok kardiogenik.<sup>17</sup>

## SIMPULAN

Syok kardiogenik (SKA) adalah kondisi berkurangnya curah jantung meskipun volume intravaskular mencukupi, yang menyebabkan hipoperfusi organ akhir dan kematian. Perawatan individu dengan syok kardiogenik sebagian besar melibatkan agen inotropik dan vasopresor, seperti yang ditunjukkan oleh temuan tinjauan pustaka. Agen inotropik dan vasopresor digunakan sebagai pengobatan pertama untuk menstabilkan hemodinamik atau hanya sebagai terapi jembatan. Sejumlah penelitian dan pedoman terkini menganjurkan norepinefrin dan dobutamin sebagai obat inotropik dan vasopresor lini pertama yang lebih disukai untuk syok kardiogenik

## DAFTAR PUSTAKA

- Sommeng, F., Yusraeni, R., & Wisudawan, . (2024). Karakteristik penderita syok kardiogenik tahun 2022. *\*Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran\**.
- Besmaya, B. M., & Laksono, S. (2022). Manajemen syok kardiogenik: Suatu panduan singkat. *\*Hang Tuah Medical Journal\**.
- Sasmita, B. R., Wang, C., & Xie, S. (2023). Vasopressors and inotropes in cardiogenic shock patients: An analysis of the MIMIC-IV database. *\*Frontiers in Cardiovascular Medicine\**.
- Mathew, R., Santo, P. D., Jung, R. G., & et al. (2024). Milrinone as compared with dobutamine in the treatment of cardiogenic shock. *\*The New England Journal of Medicine\**.
- Tarvasmäki, T., Lassus, L., Varpula, M., & et al. (2020). Current real-life use of vasopressors and inotropes in cardiogenic shock: Adrenaline use is associated with excess organ injury and mortality. *\*Critical Care\**.
- Chioncel, O., Collins, S. P., Ambrosy, A. P., & et al. (2020). Therapeutic advances in the management of cardiogenic shock. *\*HHS Public Access\**.
- Backer, D. D., Biston, P., Devriendt, J., & et al. (2020). Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock. *\*The New England Journal of Medicine\**.
- Pratama, A. R., & Fadli, M. (2021). Peranan inotropik dan vasopresor dalam terapi syok kardiogenik. *\*Cermin Dunia Kedokteran\**.
- Oktaviani, W. P., Dwimartyono, F., & Rio, P. P. (2024). Efektivitas inotropik dan vasopresor dalam terapi pada pasien syok kardiogenik: Literatur review. *\*Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan\**.
- Levy, B., Jehl, R. C., Legras, A., & et al. (2018). Epinephrine versus norepinephrine for cardiogenic shock after acute myocardial infarction. *\*Journal of the American College of Cardiology\**.
- Fernando, S. M., Mathew, R., Sadeghirad, B., & et al. (2022). Inotropes, vasopressors, and

mechanical circulatory support for treatment of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: A systematic review and network meta-analysis. \*Canadian Journal of Anesthesia\*.

.Tello, C. M., Jamil, D., Tran, H. H., & et al. (2022). The therapeutic use of Impella device in cardiogenic shock: A systematic review. \*Cureus\*.

Kosaraju, A., Pendela, V. S., & Hai, O. (2024). Cardiogenic shock. In \*Treasure Island (FL): StatPearls Publishing\*.

Guarracino, F., Zima, E., & et al. (2020). Short-term treatments for acute cardiac care: Inotropes and inodilators. \*European Heart Journal Supplements\*.

Lescroart, M., Pequignot, B., & et al. (2023). The medical treatment of cardiogenic shock. \*Journal of Intensive Medicine\*.

Mathew, R., Fernando, S. M., Hu, K., & et al. (2022). Optimal perfusion targets in cardiogenic shock. \*JA CC: ADVANCES\*.

Guarracino, F., Zima, E., & et al. (2020). Short-term treatments for acute cardiac care: Inotropes and inodilators. \*European Heart Journal Supplements\*.