

## Efek Steroid Terhadap Kadar Troponin I dan CRP Pada Pasien Bedah Jantung Koroner di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau

Vera Muharrami\*

### ABSTRACT

Steroids can diminish inflammation and forestall cardiac impairment in cardiac surgery cases, encompassing coronary heart surgery; however, this approach remains a topic of ongoing discussion. The present study investigated the ramifications of administering steroids in coronary heart surgery patients, focusing on the variations in CRP and Troponin I level at Arifin Achmad General Hospital in Riau Province. Employing a cross-sectional design, the study retrospectively reviewed medical records of individuals who had undergone coronary heart surgery between January 2018 and September 2020 at Arifin Achmad Hospital in Riau Province. Comparisons between Troponin I and C-Reactive Protein (CRP) levels were drawn contingent on the specific administered steroid (methylprednisolone or dexamethasone). The study further examined secondary outcomes, encompassing myocardial contractility, duration of ventilator employment, and Intensive Care Unit (ICU) length of stay, distinguishing patterns based on the steroid type. Among the 42 analyzed patients, the methylprednisolone and dexamethasone groups exhibited significant increases in troponin I and CRP levels ( $p < 0.05$ ). In contrast, changes in myocardial contractility pre- and post-surgery remained consistent across both groups—similarly, no substantial difference in ventilator or ICU stay duration. As the conclusion, dexamethasone and methylprednisolone have not given any effect in preventing increases in troponin I, CRP levels and myocardial contractility early after coronary heart surgery.

**Keywords:** C-Reactive Protein, dexamethasone, methylprednisolone, steroid, troponin I

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan gangguan fungsi jantung akibat otot jantung kekurangan suplai darah karena adanya penyumbatan atau penyempitan pada pembuluh darah koroner akibat kerusakan lapisan dinding pembuluh darah (aterosklerosis). Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan antara suplai darah dengan kebutuhan oksigen.<sup>1,2</sup> Penyakit jantung koroner adalah penyebab utama kematian dan hilangnya *Disability Adjusted Life Years* (DALYs) secara global. Sebagian besar beban ini jatuh pada negara berpenghasilan rendah dan menengah yang menyebabkan 7 juta kematian dan 129 juta DALY setiap tahunnya. Pada tahun 2015 PJK menyumbang 8,9 juta kematian dan 164,0 juta DALY. Penyintas infark miokardium berisiko tinggi mengalami infark berulang dan memiliki setidaknya 5-6 kali lipat

tingkat kematian tahunan dibandingkan dengan individu yang tidak memiliki PJK.<sup>3</sup>

Menurut Riset Kesehatan Dasar 2013 (Riskesdas 2013), kejadian PJK terdiagnosis dokter adalah 0,5%, sedangkan menurut gejala berkisar sekitar 1,5%. Provinsi Jawa Barat memiliki jumlah kasus terbanyak sebanyak 160.812 orang, sedangkan Provinsi Riau menempati urutan ke-28 di Indonesia yaitu sebesar 0,2% diperkirakan sekitar 12.321 orang.<sup>4</sup> Berdasarkan data rekam medis Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Arifin Achmad Provinsi Riau pada tahun 2016, angka kunjungan pasien dengan PJK di ruang rawat jalan adalah 5.087 pasien dengan 76 pasien PJK yang dilakukan tindakan bedah jantung koroner pada tahun 2017-2020.

Penanganan PJK dilakukan dengan pemberian terapi farmakologi maupun pembedahan yang sesuai dengan indikasi. Prosedur bedah jantung koroner memerlukan penggunaan mesin pintas jantung-paru atau *cardiopulmonary bypass* (CPB), secara teoritis penggunaan mesin CPB dihubungkan dengan inflamasi sistemik akibat pelepasan mediator

\* Corresponding author: [ridho.widyanto@gmail.com](mailto:ridho.widyanto@gmail.com)

<sup>1</sup> KJFD/ KSM Anestesi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia/ RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia.

proinflamasi sitokin, seperti *tumor necrosis factor- $\alpha$*  (TNF  $\alpha$ ), interleukin (IL-6) dan IL-8 yang dapat mengakibatkan kerusakan miokard.<sup>5-7</sup> Kerusakan miokard jantung dan proses inflamasi sistemik ini dapat dinilai dengan adanya penanda (*marker*). Sebagian besar peneliti menggunakan troponin T sebagai penanda (*marker*) kerusakan miokard.<sup>8</sup> Mildh dkk. Mengindikasikan bahwa peningkatan kadar troponin T jantung merupakan salah satu penanda terjadinya kematian pascabedah jantung anak.<sup>9</sup> Kerusakan miokard selain dideteksi menggunakan penanda troponin T juga dapat menggunakan troponin I.<sup>10</sup> Penelitian oleh Immer dkk. Pada sampel anak dan bayi mengemukakan bahwa troponin I awal pascabedah berkorelasi dengan komplikasi pascabedah jantung yang dinilai pada 4 jam dan 24 jam pascabedah.<sup>9</sup> Heying dkk. Menyatakan bahwa pemberian deksametason pada bedah jantung koroner memberikan efek proteksi terhadap miokard yang ditandai dengan berkurangnya kerusakan sel miokard.<sup>10</sup>

Proses peradangan yang terjadi pascabedah jantung koroner sering terjadi. Biomarker yang sering diteliti untuk proses peradangan ini salah satunya adalah *C-reactive protein* (CRP), selain IL-6 dan TNF $\alpha$ . *C-Reactive Protein* merupakan biomarker yang digunakan untuk mengukur proses peradangan aktif.<sup>13,14</sup> Pelepasan mediator inflamasi dengan rangkaian proses setelahnya telah lama menyebabkan praktisi dalam tim pembedahan jantung menggunakan berbagai strategi untuk mengatasinya, antara lain dengan menggunakan steroid. Studi menunjukkan penggunaan steroid *single dose* memberikan dampak positif bagi hemodinamik, baik pada saat induksi atau bersamaan pemberian cairan *priming* di mesin CPB. Schroeder dkk. menyatakan bahwa pemberian metilprednisolon dosis 30 mg/kg 4 jam sebelum CPB dan pada saat *priming* CPB lebih menekan mediator inflamasi dibandingkan dengan dosis tunggal pada saat *priming* CPB.<sup>15</sup> Thariq menyatakan bahwa kadar IL-6 pada pemberian metilprednisolon dosis tunggal 30 mg/kg lebih rendah dibandingkan dengan dosis 5 mg/kg atau 10 mg/kg.<sup>16</sup> Liakopoulus dkk. menyatakan bahwa pemberian metilprednisolon dosis tunggal 10 mg/kg dibandingkan plasebo memberikan efek proteksi pada jantung melalui penilaian troponin T, kadar interleukin dan TNF $\alpha$ .<sup>17</sup> Whitlock dkk. menyatakan penggunaan steroid dibandingkan

plasebo memberikan efek dan aman pada operasi jantung dengan melihat angka kematian pasien selama 30 hari setelah operasi jantung.<sup>11</sup>

Selain metilprednisolon, steroid lain yang juga digunakan adalah deksametason. Penelitian tentang deksametason antara lain dilakukan oleh Hogenbirk dkk., menyatakan bahwa pemberian deksametason 1 mg/kg dibandingkan dengan plasebo pada saat induksi secara signifikan menurunkan kadar troponin T jantung pada pemeriksaan 8 jam, 15 jam dan 24 jam pascabedah.<sup>19</sup> Pada penelitian Checchia dkk. pemberian deksametason 1 mg/kg secara signifikan menurunkan kadar troponin I pada operasi jantung anak yang menggunakan CPB.<sup>12</sup> Vera dkk. di RSCM menyatakan bahwa pemberian deksametason 1 mg/kg lebih baik daripada metilprednisolon 30 mg/kg dalam mencegah peningkatan troponin I pada pascabedah penutupan defek septum intraventrikel.<sup>21</sup>

Selain memiliki aktivitas steroid sangat mirip dengan metilprednisolon, deksametason memiliki potensi anti-inflamasi 6,7 kali dibanding prednisolon sedangkan metilprednisolon memiliki potensi anti-inflamasi 1,25 kali dibanding prednisolon, juga relatif murah dan tersedia di seluruh Indonesia.<sup>13</sup> Czock dkk menyatakan aktivasi biomarker CE50 deksametason lebih rendah dibandingkan dengan metilprednisolon pada penderita adenokarsinoma paru sehingga potensi deksametason lebih tinggi daripada metilprednisolon.<sup>23</sup>

Pemberian steroid pra-CPB belum menjadi prosedur operasional baku (*standard operational procedur*, SOP) karena hasil keluaran yang masih bervariasi. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengetahui karakteristik pasien bedah jantung koroner sekaligus efek steroid, yakni metilprednisolon dan deksametason terhadap kadar biomarker kerusakan jantung dan inflamasi (troponin I dan CRP). Saat ini, belum ada penelitian dan catatan khusus yang dipublikasikan terkait efek steroid pada pasien bedah jantung koroner di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau yang merupakan rumah sakit rujukan di Provinsi Riau. Melalui penelitian ini, diharapkan terdapat bukti klinis yang relevan akan pengaruh pemberian steroid serta perbedaannya, jika ada, pada pasien bedah jantung koroner terhadap kadar troponin I dan CRP.

## METODE

### Desain dan Variabel Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik potong lintang menggunakan pendekatan retrospektif rekam medis pasien yang menjalani bedah jantung koroner di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Arifin Achmad Provinsi Riau, pada periode Januari 2018 hingga September 2020. Sampel pada penelitian adalah seluruh rekam medis pasien bedah jantung koroner di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau periode Januari 2018-September 2020 dengan pengambilan sampel dengan teknik *total sampling*. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah data rekam medis pasien yang dilakukan bedah jantung koroner di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau yang tercatat pada status rekam medis periode Januari 2018-September 2020. Sementara itu data rekam medis pasien yang tidak lengkap pemeriksaan CRP dan troponin I serta tidak dapat terbaca dikeluarkan dari analisis. Seluruh proses penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Riau dengan nomor kaji etik: B/107/UN19.5.1.1.8/UEPKK/2020.

Variabel dependen yang diteliti dalam penelitian ini adalah kadar Troponin I, sebagai biomarker kerusakan jantung dan kadar *C-Reactive Protein*/CRP, sebagai biomarker inflamasi, yang diukur sebelum (prabedah) maupun setelah pembedahan (5 jam pascabedah). Troponin I merupakan biomarker spesifik cedera miokardium yang terdeteksi 3-5 jam pasca kerusakan miokard dan diukur dengan pemeriksaan laboratorium enzim jantung dalam satuan ng/L. *C-Reactive Protein* merupakan protein yang dihasilkan oleh hati yang meningkat saat terjadi inflamasi, kadar CRP dalam plasma diukur dalam satuan mg/L. Selain kadar Troponin I dan CRP, kontraktilitas miokardium juga diukur sebagai luaran sekunder penelitian yang diidentifikasi menggunakan fraksi ejeksi/*ejection fraction* (EF) dan *Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion* (TAPSE). *Ejection Fraction* adalah persentase (%) volume darah di dalam ventrikel kiri jantung yang dipompa keluar setiap kali jantung berkontraksi, dibandingkan dengan volume darah total di dalam ventrikel sebelum kontraksi. *Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion* (TAPSE) merupakan sistem penilaian yang digunakan dengan ekokardiografi Doppler non-invasif untuk menentukan fungsi ventrikel

kanan, yang dinyatakan dalam sentimeter (cm). Luaran sekunder lainnya adalah durasi penggunaan ventilator dan durasi perawatan di *Intensive Care Unit* (ICU) yang keduanya diukur dalam jam.

Variabel *independent* penelitian adalah jenis steroid yang digunakan. Selama periode Januari 2018-September 2020, terdapat dua jenis steroid yang digunakan pada pasien bedah jantung koroner di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau, yakni metilprednisolon (30 mg/kgBB) diberikan dosis tunggal pada saat 5 (lima) menit sebelum kanulasi aorta dan deksametason (1 mg/kgBB) diberikan dosis tunggal yang diberikan pada saat 5 (lima) menit sebelum kanulasi aorta. Karakteristik umum dan klinis pasien juga dikumpulkan untuk mendeskripsikan distribusi demografi (usia, jenis kelamin), berat dan tinggi badan (cm), luas permukaan tubuh (m<sup>2</sup>). Data perioperatif subjek penelitian yang terdiri laju nadi, kadar gula darah, jumlah leukosit, durasi CPB dan durasi klem aorta untuk melihat keadaan perioperatif subjek penelitian.

### Analisis Data

Seluruh data dicatat pada lembar status penelitian dan dipindahkan ke media penyimpanan elektronik untuk dilakukan deskripsi dan dianalisis. Data hasil perbandingan antara deksametason dan metilprednisolon terhadap kadar Troponin I dan CRP dianalisis menggunakan uji *t* berpasangan. Data parametrik tidak berpasangan dianalisis dengan uji *t-test independent*. Data parametrik kontinyu dianalisis dengan uji *t-test dependent* atau *repeated ANOVA*. Data non parametrik tidak berpasangan dianalisis dengan uji *Mann-Whitney* atau *Kruskal Wallis*. Data katagorik dianalisis dengan uji *chi-square*.

## HASIL

### Karakteristik Umum dan Klinis Subjek Penelitian

Bedah jantung koroner di RSUD Arifin Achmad, Provinsi Riau, periode Januari 2018 hingga September 2020 dilakukan pada 76 orang. Pasien yang memiliki data rekam medis yang lengkap berjumlah 44 orang (57,8%) dengan 2 pasien melakukan bedah jantung tanpa penggunaan mesin pintas jantung-paru. Dari 42 pasien bedah jantung

koroner tersebut, 18 pasien (42,8%) menggunakan metilprednisolon 30 mg/kgBB dosis tunggal pada saat 5 (lima) menit sebelum kanulasi aorta sedangkan 24 lainnya (57,2%) menggunakan deksametason 1 mg/kgBB dosis tunggal pada saat 5 (lima) menit sebelum kanulasi aorta.

Gambaran karakteristik umum pasien ditampilkan pada tabel 1. Karakteristik yang seimbang diamati pada kedua kelompok steroid. Rentang usia pasien adalah 34-68 tahun, dengan keseluruhan pasien adalah laki-laki (100%). Rentang berat badan pasien adalah 61,0-99,6 kg dengan luas permukaan tubuh berkisar 1,31 hingga 2,15 m<sup>2</sup>.

Tabel 1. Karakteristik Umum Subjek Penelitian

Karakteristik	Steroid yang Digunakan		p
	Metilprednisolon (n = 18)	Deksametason (n = 24)	
Jenis Kelamin			
Laki-laki [Frek. (%)]	18 (100%)	24 (100%)	-
Usia (tahun) [med (min-maks)]	54 (34-68)	54 (39-66)	0,918
Berat Badan (kg) [med (min-maks)]	71,75 (61-89)	68,99 (66,9-99,6)	0,309
Tinggi Badan (kg) [med (min-maks)]	163,89 (156-172)	163,5 (152-180)	0,655
Luas permukaan tubuh (m <sup>2</sup> ) [med (min-maks)]	1,77 (1,31-2,04)	1,77 (1,53-2,15)	0,629

Data karakteristik klinis prabedah maupun pascabedah ditampilkan pada tabel 2. Data klinis yang disajikan termasuk laju nadi, kadar gula darah dan jumlah leukosit. Hasil menunjukkan bahwa

karakteristik klinis pada dua kelompok steroid tidak berbeda bermakna kecuali pada laju nadi pascabedah.

Tabel 2. Data Perioperatif Subjek Penelitian

Karakteristik	Steroid yang Digunakan		P
	Metilprednisolon (n = 18)	Deksametason (n = 24)	
Laju Nadi (kali/menit), rerata (SB)			
Prabedah	78,5 (7,82)	79,46 (7,08)	0,680*
Pascabedah	113,33 (10,55)	93,04 (18,62)	<0,002**
Kadar Gula Darah (mg/dL), rerata (SB)			
Pascabedah	204,5 (60,49)	180,29 (51,36)	0,169*
Jumlah Leukosit (sel/mm <sup>3</sup> ), rerata (SB)			
Prabedah	9371 (2567,67)	8107,92(2332,17)	0,104*
Pascabedah	20556,56 (5222,68)	18049,96 (4565,95)	0,106*
Durasi Operasi <i>ByPass</i> (menit), median (rentang)	96,11(52-200)	80,58 (50-111)	0,119*
Durasi <i>Aortic Cross Clamp</i> (menit), median (rentang)	50,72 (26-83)	46,21 (21-72)	0,386*

SB = simpang baku

\*Data diuji dengan uji t tidak berpasangan, p bermakna bila <0,05

\*\*Data diuji dengan uji *Mann-Whitney*, p bermakna bila <0,05

### Kontraktilitas Miokardium

Kontraktilitas miokardium yang dinilai pada pasien adalah fraksi ejeksi (*Ejection Fraction/EF*) dan TAPSE. Kontraktilitas miokard prabedah baik EF maupun TAPSE tidak berbeda bermakna pada

kedua kelompok. Lebih lanjut, analisis perubahan pra dan pascabedah pada kontraktilitas miokard juga tidak menunjukkan perubahan signifikan baik pada kelompok metilprednisolon maupun deksametason (tabel 3).



Tabel 3. Data Kontraktilitas Miokardium Subjek Penelitian

Jenis Steroid	Variabel	Prabedah	Pascabedah	P
Metilprednisolon	EF (%), rerata (SB)	55,52 (12,26)	55,32 (44,05)	0,913*
	TAPSE (cm), rerata (SB)	2,21 (0,40)	2,16 (0,29)	0,652*
	<b>p</b>	0,664*		
Deksametason	EF (%), rerata (SB)	57,37 (14,45)	57,92 (10,43)	0,636*
	TAPSE (cm), rerata (SB)	2,36 (0,49)	2,44 (0,35)	0,289*
	<b>p</b>	0,270*		

SB = simpang baku

\*Data diuji dengan uji t tidak berpasangan, p bermakna bila <0,05

### Kadar Troponin I dan CRP

Karakteristik dasar kadar Troponin I prabedah pada kelompok metilprednisolon dan deksametason tidak menunjukkan perbedaan bermakna (seimbang), namun pada kadar CRP terdapat perbedaan

bermakna. Lebih lanjut, perubahan prabedah dan pascabedah, baik kadar CRP maupun Troponin I menunjukkan peningkatan bermakna pada kedua kelompok ( $p < 0,05$ ) pada awal atau 5 jam pascabedah jantung koroner.

Tabel 4. Kadar Troponin I dan CRP Prabedah dan Pascabedah Subjek Penelitian

Jenis Steroid	Variabel	Prabedah	Pascabedah	P
Metil-prednisolon	Troponin I (ng/L) [med(min-maks)]	2455,11 (1,25-41000)	3973,06 (278-10000)	0,003**
	CRP (mg/L) [med(min-maks)]	14,77 (1,9-192)	66,94 (45-113)	0,000**
	<b>p</b>	0,321*		
Deksametason	Troponin I (ng/L) [med(min-maks)]	225,66 (5,5-986)	2528,16 (278-11443,3)	0,003**
	CRP (mg/L) [med(min-maks)]	2,83 (0,6-6,4)	77,54 (11,3-293,5)	0,000**
	<b>p</b>	0,016*		

\*Data diuji dengan uji t tidak berpasangan, p bermakna bila <0,05

\*\*Data diuji dengan uji *Mann-Whitney*, p bermakna bila <0,05

### Durasi Penggunaan Ventilator dan Perawatan ICU

Durasi penggunaan ventilator dan perawatan di ICU memiliki rentang yang cukup lebar. Rentang durasi penggunaan ventilator pada kelompok

metilprednisolon adalah 3 hingga 22 jam sedangkan pada kelompok deksametason adalah 2,5 hingga 40 jam. Baik durasi penggunaan ventilator maupun lama perawatan di ICU, tidak berbeda bermakna pada kedua kelompok steroid (tabel 5.)

Tabel 5. Durasi Penggunaan Ventilator dan Perawatan di ICU Subjek Penelitian

Variabel	Steroid yang Digunakan		P
	Metilprednisolon (n = 18)	Deksametason (n = 24)	
Penggunaan ventilator (jam) [med(min-maks)]	8,17 (3-22)	7,35 (2,5-40)	0,202**
Perawatan ICU (hari) [med(min-maks)]	3,75 (2-11)	3,10 (2-5)	0,821*

\*Data diuji dengan uji t tidak berpasangan, p bermakna bila <0,05

\*\*Data diuji dengan uji *Mann-Whitney*, p bermakna bila <0,05

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis karakteristik subjek penelitian yang meliputi variasi dalam usia, berat badan, tinggi badan, dan luas permukaan tubuh. Rentang usia subjek yang terlibat dalam penelitian ini cukup luas, berkisar dari 34 hingga 68 tahun. Sedangkan kontraktilitas miokard jantung kiri (EF) maupun jantung kanan (TAPSE) menunjukkan tidak adanya perubahan yang signifikan baik sebelum maupun setelah menjalani tindakan bedah ( $p > 0,05$ ).

Penting untuk digarisbawahi bahwa dalam operasi jantung koroner, penggunaan mesin pintas jantung-paru atau *cardiopulmonary bypass* (CPB) dapat secara teoritis memicu inflamasi sistemik yang dapat berpotensi menyebabkan kerusakan pada jaringan miokard.<sup>7,14,15</sup> Konsep ini menjadi landasan bagi penelitian ini dalam mengukur dampak dari pemberian steroid terhadap perubahan kadar troponin I dan CRP sebagai indikator kerusakan miokard. Troponin I dipandang sebagai penanda paling kredibel dalam mengidentifikasi kerusakan pada jaringan miokard.<sup>16</sup> Pada studi lainnya, penelitian pada neonatus menunjukkan bahwa pemberian deksametason memiliki efek protektif terhadap miokard, yang tercermin dalam penurunan kerusakan seluler. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar troponin I pada kedua kelompok penelitian.<sup>17</sup> Temuan ini dijelaskan dengan kemungkinan mekanisme komplikasi pascaoperasi yang sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Immer dan Heying, dimana tingkat troponin I awal pascabedah dapat meningkat dan berkorelasi dengan kemungkinan komplikasi pascaoperasi.<sup>9</sup> Penelitian lain oleh Checchia dkk. menemukan bahwa pemberian deksametason pada anak yang menjalani operasi jantung dengan CPB secara signifikan menurunkan kadar troponin I.<sup>12</sup> Terlepas dari itu, penelitian tersebut juga mengindikasikan bahwa potensi deksametason lebih kuat dalam menurunkan kadar troponin I dibandingkan dengan metilprednisolon.

Peningkatan bermakna pada kadar troponin I pascabedah pada kedua kelompok steroid mengindikasikan bahwa kerusakan pada miokard terjadi pada tingkat yang setara pada kedua kelompok. Fakta ini menunjukkan bahwa kerusakan miokard disebabkan oleh faktor-faktor lain selain jenis steroid yang diberikan. Salah satu faktor yang mungkin memengaruhi adalah cedera

iskemia reperfusi, yang mampu memicu pelepasan mediator inflamasi sitokin yang pada akhirnya dapat menyebabkan kerusakan jaringan miokard.<sup>7</sup> Hasil pada penelitian ini dapat memberikan informasi bahwa deksametason dapat menjadi salah satu alternatif tatalaksana dalam usaha mengendalikan inflamasi sistemik yang timbul akibat operasi jantung koroner.<sup>17</sup> Ketersediaan deksametason yang lebih luas di seluruh Indonesia serta biaya yang jauh lebih rendah daripada metilprednisolon menjadi nilai tambah dalam pemilihan pengobatan. Penelitian lanjutan dapat mempertimbangkan pemeriksaan kadar troponin I secara serial untuk lebih memahami perubahan kadar troponin I dari waktu ke waktu setelah operasi, pemberian steroid yang berkelanjutan dengan mempertimbangkan waktu kerja dan puncak efek terapi deksametason dan metilprednisolon.

Prosedur bedah jantung koroner yang melibatkan penggunaan mesin pintas jantung-paru, penggunaan *aortic cross clamp*, serta tindakan penurunan suhu dan pemberian cairan kardioplegia dapat secara bersama-sama memicu respons inflamasi yang berpotensi berdampak negatif pada pemulihan pascabedah.<sup>7,18</sup> Meskipun analisis menunjukkan adanya perbedaan dalam keadaan inflamasi antara kelompok metilprednisolon dan deksametason pascabedah ( $p > 0,05$ ), semua subjek penelitian menerima terapi pengurang rasa nyeri. Dalam konteks ini, kenaikan denyut nadi pascabedah dapat diasumsikan sebagai respons terhadap peradangan yang berkembang akibat bedah jantung koroner.

Lamanya perawatan ICU bervariasi, mencakup rentang waktu antara 2 hingga 11 jam. Meskipun terdapat variasi ini, hasil analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok penelitian ( $p > 0,05$ ), meskipun fakta menunjukkan bahwa kelompok deksametason mengalami lama rawat ICU yang lebih pendek. Lama perawatan ICU ini umumnya berkaitan dengan durasi penggunaan ventilator mekanis, serta pemakaian obat-obatan inotropik dengan dosis tinggi atau lebih dari satu jenis. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi durasi penggunaan ventilator, termasuk waktu penggunaan klem silang aorta, penggunaan mesin pintas jantung-paru, dan bahkan kontraksi miokard yang dapat memicu respons inflamasi dan pelepasan mediator inflamasi yang

signifikan.<sup>19,20</sup> Dalam analisis lebih lanjut, terlihat bahwa lama penggunaan ventilator pada kelompok deksametason cenderung lebih lama (2,5-40 jam) dibandingkan dengan kelompok metilprednisolon (3-22 jam), meskipun perbedaan ini tidak mencapai tingkat signifikansi statistik ( $p=0,202$ ).

Salah satu kelebihan dari penelitian ini adalah bahwa ini merupakan studi analitik awal yang dilakukan dalam konteks bedah jantung koroner di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. Meskipun demikian, studi ini juga mengakui beberapa keterbatasan bahwa pemeriksaan kadar Troponin I dan CRP rutin dikerjakan 5 jam pascabedah tetapi hanya sebagian subjek penelitian yang menjalani pemeriksaan kadar troponin I dan CRP secara serial setelah operasi, sehingga belum dapat mengidentifikasi pola perubahan kadar troponin I dari jam ke jam secara tepat. Pentingnya kajian yang lebih mendalam dalam hal ini terlihat dari beberapa aspek. Pertama, perlunya lebih banyak informasi terkait respons troponin I setelah operasi jantung koroner dalam skala waktu yang lebih detil. Kedua, perlu dipertimbangkan interaksi waktu kerja dan puncak efek obat, baik deksametason maupun metilprednisolon, terhadap perubahan troponin I. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi awal yang berharga dalam memahami dampak pemberian steroid pada pasien bedah jantung koroner, namun tetap memerlukan penelitian lebih lanjut yang lebih terperinci dan komprehensif

## SIMPULAN

Deksametason dan metilprednisolon belum memberikan efek dalam mencegah peningkatan kadar troponin I, CRP dan kontraktilitas miokardium pada awal pascabedah jantung koroner. Selain itu, tidak terdapat perubahan bermakna pada fraksi ejeksi dan TAPSE pada kedua kelompok steroid pascabedah. Penelitian klinis lebih lanjut masih dibutuhkan untuk mengetahui kadar troponin I secara serial sebagai *cut-off point* penurunan kadar troponin I dan waktu pemberian steroid pascabedah jantung koroner.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan pada penulisan dan publikasi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Themistocleous I, Stefanakis M, Douda HT. Coronary heart disease part I: pathophysiology and risk factors. *J Phys Act Nutr Rehabil*. 2017;3:167–75.
2. Severino P, D'Amato A, Pucci M, Infusino F, Adamo F, Birtolo LI, et al. Ischemic heart disease pathophysiology paradigms overview: from plaque activation to microvascular dysfunction. *Int J Mol Sci*. 2020;21(21):8118.
3. Ralapanawa U, Sivakanesan R. Epidemiology and the Magnitude of Coronary Artery Disease and Acute Coronary Syndrome: A Narrative Review. *J Epidemiol Glob Health*. 2021 Jun;11(2):169–77.
4. Syachroni SS, Syarifah U, Kom S, Yulianto A. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013.
5. Naruka V, Salmasi MY, Arjomandi RA, Marczin N, Lazopoulus G, Moscarelli M, et al. Use of cytokine filters during cardiopulmonary bypass: Systematic review and meta analysis. U.S. National Library of Medicine; tersedia dalam : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36041987/>.
6. Squicciarro E, Labriola C, Malvindi PG, Margari V, Guida P, Visicchio G, et al. Prevalence and clinical impact of systemic inflammatory reaction after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33(6):1682–90.
7. Margraf A, Ludwig N, Zarbock A, Rossaint J. Systemic inflammatory response syndrome after surgery: mechanisms and protection. *Anesth Analg*. 2020;131(6):1693–707.
8. Lackner KJ. Laboratory diagnostics of myocardial infarction – troponins and beyond. *Clin Chem Lab Med CCLM*. 2013 Jan 1;51(1):83–9.
9. Immer FF, Stocker F, Seiler AM, Pfammatter JP, Bachmann D, Printzen G, et al. Troponin-I for prediction of early postoperative course after pediatric cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*. 1999;33(6):1719–23.
10. Heying R, Wehage E, Schumacher K, Tassani P, Haas F, Lange R, et al. Dexamethasone pretreatment provides antiinflammatory and myocardial protection in neonatal arterial switch

- operation. *Ann Thorac Surg*. 2012;93(3):869–76.
11. Whitlock R, Teoh K, Vincent J, Devereaux PJ, Lamy A, Paparella D, et al. Rationale and design of the steroids in cardiac surgery trial. *Am Heart J*. 2014;167(5):660–5.
  12. Checchia PA, Backer CL, Bronicki RA, Baden HP, Crawford SE, Green TP, et al. Dexamethasone reduces postoperative troponin levels in children undergoing cardiopulmonary bypass. *Crit Care Med*. 2003;31(6):1742–5.
  13. Bagga A, Sinha A. Symposium on steroid therapy pulse steroid therapy. *Indian J Pediatr J Pediatr*. 2008;75(7510):10571066.
  14. Ackland GL, Abbott TEF, Cain D, Edwards MR, Sultan P, Karmali SN, et al. Preoperative systemic inflammation and perioperative myocardial injury: prospective observational multicentre cohort study of patients undergoing non-cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2019;122(2):180–7.
  15. Akboga MK, Inanc IH, Sabanoglu C, Akdi A, Yakut I, Yuksekkaya B, et al. Systemic immune-inflammation index and C-reactive protein/albumin ratio could predict acute stent thrombosis and high SYNTAX score in acute coronary syndrome. *Angiology*. 2023;74(7):693–701.
  16. Cappabianca G, Rotunno C, Schinosa L de LT, Ranieri VM, Paparella D. Protective effects of steroids in cardiac surgery: a meta-analysis of randomized double-blind trials. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2011;25(1):156–65.
  17. Heying R, Wehage E, Schumacher K, Tassani P, Haas F, Lange R, et al. Dexamethasone pretreatment provides antiinflammatory and myocardial protection in neonatal arterial switch operation. *Ann Thorac Surg*. 2012;93(3):869–76.
  18. Sarkar M, Prabhu V. Basics of cardiopulmonary bypass. *Indian J Anaesth*. 2017 Sep;61(9):760–7.
  19. Moh'd AF, Al-Odwan HT, Altarabsheh S, Makahleh ZM, Khasawneh MA. Predictors of aortic clamp time duration and intensive care unit length of stay in elective adult cardiac surgery. *Egypt Heart J*. 2021 Oct 22;73:92.
  20. Tunç M, Şahutoğlu C, Karaca N, Kocabaş S, Aşkar FZ. Risk Factors for Prolonged Intensive Care Unit Stay After Open Heart Surgery in Adults. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2018 Aug;46(4):283–91.