

Efektivitas Pemberian Deksametason dalam Memengaruhi Durasi Perawatan di Rumah Sakit Pada Operasi Bedah Pintas Arteri Koroner *Off Pump*

Rally Galang Pratama Putra,*
Dudy Arman Hanafy,* Dicky Aligheri Wartono,*
Pribadi Wiranda Busro,** Bagus Herlambang*

*Divisi Bedah Jantung Dewasa, Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita, Jakarta, Indonesia

**Divisi Bedah Jantung Pediatrik dan Kongenital, Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Pendahuluan: Teknik bedah pintas arteri koroner (BPAK) *off pump* diharapkan mampu menghilangkan efek samping dan komplikasi yang ditimbulkan akibat penggunaan mesin pintas jantung paru (PJP). Namun teknik ini tidak sepenuhnya bebas dari efek samping atau komplikasi. Salah satu efek yang dapat ditimbulkan adalah peningkatan respons inflamasi sistemik, sehingga durasi rawat menjadi lebih lama. Hal tersebut menjadi dasar penelitian ini untuk melakukan studi pemberian deksametason dalam memengaruhi durasi rawat inap pada pasien yang menjalani operasi BPAK *off pump*.

Metode: Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan enam puluh pasien yang menjalani operasi BPAK *off-pump* dan dibagi dalam kelompok deksametason atau plasebo masing-masing 30 orang. Hasil klinis dianalisis.

Hasil: Lama rawat inap kelompok deksametason berbeda bermakna dibandingkan kelompok plasebo berturut-turut 5 (5-8) hari vs 6,5 (5-30) hari; $p=0,04$. Keluaran klinis lain pada kelompok deksametason lebih baik daripada kelompok plasebo, dalam hal durasi ventilasi mekanis ($p=0,03$) dan perawatan di unit perawatan intensif ($p=0,03$). Terdapat perbedaan penanda inflamasi yang signifikan antara kedua kelompok: interleukin-6 ($p=0,0001$), prokalsitonin ($p=0,0001$), dan C-reaktif protein ($p=0,0001$) lebih rendah pada kelompok deksametason.

Kesimpulan: Deksametason praoperasi pada pasien yang menjalani operasi BPAK *off pump* efektif dalam mengurangi lama rawat pasien di rumah sakit dan mengendalikan reaksi inflamasi pascaoperasi.

Kata kunci: Antiinflamasi, Deksametason, *Off pump*, Pintas arteri koroner

Effectiveness of Dexamethasone Administration in Affecting Length of Hospital Stay in Off Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery

Rally Galang Pratama Putra,* Dudy Arman Hanafy,*
Dicky Aligheri Wartono,* Pribadi Wiranda Busro,** Bagus Herlambang*

*Adult Cardiac Surgery Division, National Cardiovascular Center Harapan Kita, Jakarta, Indonesia, **Pediatric and Congenital Cardiac Surgery Division, National Cardiovascular Center Harapan Kita, Jakarta, Indonesia

Abstract

Introduction: The off pump coronary artery bypass surgery (OPCAB) technique is expected to be able to eliminate the side effects and complications caused by the use of a cardiopulmonary bypass (CPB) machine. However, this technique is not completely free from side effects or complications. One of the effects that can be caused is an increase in the systemic inflammatory response, so that the duration of hospitalization becomes longer. This is aim of this study to conduct a study of the administration of dexamethasone for reduced the length of hospital stay in patients undergoing OPCAB surgery.

Methods: This was an analytic observational study with sixty patients who underwent OPCAB surgery and were randomized to either dexamethasone or placebo groups of 30 people each. Clinical results were analyzed.

Results: The length of stay in the dexamethasone group compared to the placebo group was consecutive (5 (5-8) days vs 6.5 (5-30) days; $p=0.04$) so that there was a significant difference. Other clinical outcomes in the dexamethasone group were better than the placebo group, in terms of duration of mechanical ventilation ($p=0.03$) and intensive care unit stay ($p=0.03$). There were significant differences in inflammatory markers between the two groups: interleukin-6 ($p=0.0001$), procalcitonin ($p=0.0001$), and C-reactive protein ($p=0.0001$) were lower in the dexamethasone group.

Conclusion: Preoperative dexamethasone in patients undergoing off-pump coronary artery bypass is effective in reducing the length of hospital stay and controlling postoperative inflammatory reactions.

Keywords: anti-inflammatory, coronary artery bypass, dexamethasone, off-pump

Pendahuluan

Salah satu metode penatalaksanaan penyakit jantung koroner (PJK) adalah dengan operasi bedah pintas arteri koroner (BPAK). Secara umum, teknik operasi BPAK terbagi menjadi dua tipe yaitu teknik BPAK konvensional dengan menggunakan mesin pintas jantung paru (PJP) dan teknik BPAK off pump yaitu tanpa menggunakan mesin pintas jantung paru.^{1,2}

Teknik BPAK *off pump* diharapkan mampu menghilangkan efek samping dan komplikasi yang ditimbulkan akibat penggunaan mesin PJP. Namun teknik BPAK off pump tidak sepenuhnya bebas dari efek samping atau komplikasi. Salah satu efek yang dapat ditimbulkan adalah peningkatan respons inflamasi sistemik.³

Peningkatan sitokin proinflamasi, peningkatan stres oksidatif, dan peningkatan

produksi *reactive oxygen species* (ROS) yang berlebihan pascaoperasi inilah yang dapat memengaruhi keluaran pasien yang selanjutnya akan memengaruhi durasi pemakaian ventilasi mekanik, durasi rawat di ruang *intensive care unit* (ICU), dan durasi perawatan rumah sakit. Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk mengontrol respons inflamasi pascaoperasi BPAK *off pump* adalah dengan pemberian glukokortikoid, khususnya deksametason. Studi oleh Mardani *et al* menunjukkan bahwa pemberian deksametason untuk pasien pascaoperasi BPAK dapat menurunkan kejadian delirium pascaoperasi, sehingga menurunkan durasi rawat di ICU dan durasi rawat di rumah sakit.⁴

Berdasarkan hal tersebut diatas peneliti ingin mengetahui efek pemberian deksametason terhadap keluaran pascaoperasi khususnya durasi perawatan di rumah sakit

pada pasien yang menjalani operasi BPAK off pump.⁵

Metode

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan desain penelitian kohort retrospektif untuk mengevaluasi manfaat pemberian deksametason untuk menurunkan durasi perawatan di rumah sakit dibandingkan dengan plasebo pada pasien yang menjalani operasi BPAK off pump yang dilakukan di

Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, dengan persetujuan etik (LB.02.01/XX.2/5693/2021). Penelitian ini merupakan penelitian turunan dari Hanafy *et al*,⁶ sehingga penelitian ini menggunakan data sekunder dari penelitian tersebut.

Kriteria inklusi adalah usia 18 tahun hingga 75 tahun, dan dilakukan operasi elektif. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah adanya tanda inflamasi sistemik praoperatif seperti demam (temperatur aksila $\geq 38^{\circ}\text{C}$) dan peningkatan leukosit (pemeriksaan dar-

Tabel 1. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

	Deksametason	Plasebo	Nilai <i>p</i>
Usia	61 ± 8	58 ± 8	0,05 ^c
Jenis Kelamin			0,35 ^b
Laki-laki	22 (73,3)	25 (83,3)	
Perempuan	8 (26,7)	5 (16,7)	
Indeks massa tubuh			0,89 ^d
Berat badan kurang	1 (3,3)	1 (3,3)	
Berat badan normal	14 (46,7)	11 (36,7)	
Obesitas derajat I	11 (36,7)	13 (43,3)	
Obesitas derajat II	4 (13,3)	5 (16,7)	
Diabetes melitus			0,47 ^b
Ya	18 (60)	15 (50)	
Tidak	12 (40)	15 (50)	
Hipertensi			0,28 ^b
Ya	24 (80)	27 (90)	
Tidak	6 (20)	3 (10)	
Fraksi ejeksi ventrikel kiri praoperasi	57 ± 13	56 ± 12	0,80 ^c
Penyakit Paru Obstruktif Kronik			*
Ya	0 (0)	0 (0)	
Tidak	30 (100)	30 (100)	
Pembuluh koroner yang terlibat			0,74 ^b
2	6 (20)	5 (16,7)	
3	24 (80)	25 (83,3)	
Left Main Disease			0,26 ^b
Ya	11 (36,7)	7 (23,3)	
Tidak	19 (63,3)	23 (76,7)	
Durasi operasi	200 ± 25	214 ± 43	0,15 ^c
Revaskularisasi Lengkap			0,22 ^b
Ya	21 (70)	25 (83,3)	
Tidak	9 (30)	5 (16,7)	
Prosedur endarterektomi			0,31 ^d
Ya	0 (0)	1 (3,3)	
Tidak	30 (100)	29 (96,7)	

n (%) menyatakan frekuensi. *x* [min-max] menyatakan median. *y* ± standar deviasi menyatakan rerata.

^a Uji Mann-Whitney. ^b Uji X². ^c Uji T tidak berpasangan. ^d Uji Fisher. *Variabel konstan

ah lengkap leukosit ≥ 15.000 ul), riwayat resusitasi jantung-paru, pasien yang mendapatkan tambahan tindakan intraoperatif pada katup jantung, pembuluh darah besar (aorta dan pulmonal), atau repair septum intra-ventrikular (pasien dengan ruptur septum ventrikel), pasien dengan riwayat kelainan organ berat, seperti gagal jantung kongestif kelas 4, gagal ginjal, gagal napas berat dan stroke dengan gejala sisa, pasien dengan riwayat operasi jantung sebelumnya (*re-operation /re-do*), pasien mendapatkan steroid/imunomodulator secara rutin sebelum operasi, pasien yang saat intraoperasi terjadi konversi dari BPAK *off pump* menjadi BPAK konvensional, pasien yang memerlukan pemasangan *intra-aortic balloon pump* (IABP) praoperasi.

Ukuran sampel target dalam penelitian ini adalah 60 pasien, dihitung menggunakan rumus uji hipotesis 2 arah terhadap perbedaan rerata dalam 2 kelompok independen. Para pasien dibagi menjadi dua kelompok: kelompok deksametason dan kelompok plasebo. Saat pengambilan sampel penelitian payung dilakukan pengacakan dengan menggunakan software *Research Randomizer* versi 4.0 (30 pasien di setiap kelompok). Peneliti dan pasien tidak mengetahui jenis intervensi. Data klinis pasien dicatat menggunakan formulir laporan kasus. Karakteristik kedua kelompok tercantum pada Tabel 1.

Setelah induksi anestesi, pasien diberikan deksametason intravena 1mg/kg (maksimum 100 mg) atau normal saline. Operasi BPAK *off pump* dilakukan sesuai dengan prosedur standar. Pascaoperasi, pasien dipantau untuk perubahan klinis dan hemodinamik, produksi drain dada, produksi urin, radiografi dada, elektrokardiografi, ekokardiografi, dan data laboratorium: hitung darah lengkap, hemostasis, enzim jantung, fungsi hati, fungsi ginjal, glukosa darah, dan gas darah analisis. Interleukin (IL)-6 diukur pada 6 jam pasca operasi. Protein C-reaktif (CRP), prokalsitonin (PCT), dan jumlah leukosit diukur pada hari pertama pascaoperasi (minimal 12 jam).

Infark miokard perioperatif didefinisikan sebagai gelombang Q baru atau blok cabang berkas kiri baru pada elektrokardiogram, dikombinasikan dengan biomarker (creatine kinase-MB atau troponin) >5 kali batas normal atas. Stroke didefinisikan sebagai defisit neurologis yang berlangsung lebih dari 24 jam dengan tanda-tanda infark serebral iskemik baru pada *computed tomography* atau *magnetic resonance imaging*. Gagal ginjal pada pasien yang sebelumnya tidak menerima dialisis didefinisikan peningkatan kreatinin

$>2,0$ pascaoperasi/pasien yang memerlukan terapi pengganti ginjal. Sepsis didefinisikan kumpulan gejala sebagai manifestasi respons sistemik terhadap infeksi, dibuktikan dengan pemeriksaan Procalcitonin >100 ng/mL. Aritmia didefinisikan adanya aritmia pada level atrium atau pun ventrikel dengan onset baru yang terjadi pascaoperasi, diukur sejak intraoperasi sampai pulang dari rumah sakit. Jenis aritmia yang ditentukan menggunakan elektrokardiogram lead axilla di ruang operasi dan 12 lead di ruang ICU. Kegagalan napas didefinisikan pasien yang membutuhkan ventilasi mekanik melebihi 48 jam setelah pascaoperasi.

Semua operasi dilakukan oleh seorang ahli bedah tunggal. Anastomosis dimulai dengan anastomosis proksimal graft vena saphena ke aorta ascendens, diikuti oleh anastomosis distal dari arteri mamaria interna ke arteri koroner descendens anterior kiri dan anastomosis distal graft vena saphena ke sirkumfleksa kiri, *obtuse marginal*, koroner kanan, atau arteri descendens posterior. Pengambilan arteri mamaria interna dilakukan dengan teknik pedikel, dan pengambilan graft vena saphena dilakukan dengan teknik terbuka standar.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah komplikasi operasi, IL-6, CRP, prokalsitonin, pemberian transfusi darah pascaoperasi, durasi penggunaan ventilator mekanik, durasi rawat ICU dan durasi perawatan di rumah sakit. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian deksametason yang dibedakan menjadi dua kelompok yaitu pasien yang menerima deksametason dan plasebo.

Data yang telah dikumpulkan dan diverifikasi, diolah menggunakan perangkat lunak SPSS untuk Windows versi 20.0. Variabel yang memiliki distribusi normal disajikan sebagai standar deviasi rata-rata, dan variabel yang memiliki data tidak terdistribusi normal disajikan dengan median, nilai minimum dan maksimum. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Variabel kategorik menggunakan uji *chisquare*, dan yang tidak masuk syarat uji *chisquare* dilakukan uji *fisher*. Perbedaan durasi perawatan di rumah sakit pada kelompok deksametason dan plasebo dilihat dari nilai *p* yang mana nilai *p* yang dianggap bermakna secara statistik adalah $<0,05$.

Hasil

Pada penelitian ini terdapat total 60 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Tidak dilakukan *drop out* dalam proses

pengambilan sampel. Karakteristik subjek penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pascaoperasi pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 2. Transfusi darah pascaoperasi lebih banyak diberikan pada kelompok plasebo dibandingkan kelompok deksametason, yaitu 10 (33,3%) dan 3 (10,0%) dengan

$p = 0,03$. Komplikasi pascaoperasi ditemukan pada 18 (10%) subjek. Tidak ditemukan kejadian sepsis pascaoperasi pada subjek penelitian. Durasi pemakaian ventilator mekanik ditemukan lebih lama pada subjek dalam kelompok plasebo ($p = 0,029$).

Tabel 2. Hasil Pascaoperasi pada Kedua Kelompok

	Deksametason	Plasebo	Nilai <i>p</i>
Transfusi darah pascaoperasi			0,03 ^b
Ya	3 (10)	10 (33,3)	
Tidak	27 (90)	20 (66,7)	
Komplikasi pascaoperasi			0,02 ^b
Ya	5 (16,7)	13 (43,3)	
Tidak	25 (83,3)	17 (56,7)	
Interleukin-6	186,4 ± 159,2	403,8 ± 253,6	0,0001 ^c
C-Reactive Protein	70,8 ± 35,1	123,1 ± 53,6	0,0001 ^c
Procalcitonin	2,0 ± 1,3	5,5 ± 3,3	0,0001 ^c
Durasi pemakaian ventilator mekanik	6 [5 – 16]	8 [5 – 72]	0,03 ^a
Lama rawat ICU (jam)	17,5 [12 – 32]	19 [13 – 168]	0,03 ^a
Lama rawat rumah sakit (hari)	5 [5 – 8]	6,5 [5 – 30]	0,04 ^a

n (%) menyatakan frekuensi. *x* [min - max] menyatakan median. *y* ± Standar Deviasi menyatakan mean.

a Uji Mann-Whitney. *b* Uji Fisher. *c* Uji *T* tidak berpasangan. *Variabel konstan

Kadar IL6, CRP, dan procalcitonin ditemukan secara signifikan lebih tinggi pada subjek dalam kelompok plasebo dibandingkan pada kelompok deksametason ($p < 0,001$). Adapun durasi perawatan dalam unit rawat intensif ditemukan lebih lama pada kelompok plasebo ($p = 0,03$, IK 95%, 2,11–4,69). Dengan pemberian deksametason pada operasi BPAK off pump didapatkan durasi perawatan di rumah sakit yang secara signifikan lebih singkat ($p = 0,04$). Pada subjek dalam kelompok plasebo, median lama rawat inap di RS mencapai 6,5 [5–30] hari, sementara pada kelompok deksametason didapatkan median lama rawat inap di RS hanya 5 [5–8] hari. Komplikasi pasca operasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Diskusi

Deksametason diharapkan dapat mengendalikan respons inflamasi. Penilaian respons inflamasi ini dapat dinilai melalui pemeriksaan penanda inflamasi. Pada penelitian ini, setiap kelompok dilakukan pemeriksaan penanda inflamasi, yaitu IL-6 diperiksa 6 jam pascaoperasi, sedangkan CRP dan *procalcitonin* 12 jam pascaoperasi. Dari hasil peneli-

tian ini, didapatkan adanya penurunan penanda inflamasi secara signifikan pada kelompok deksametason ($p = 0,0001$). Respons inflamasi lebih dapat dikendalikan pada kelompok deksametason. Temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ho *et al.*⁷ Uji klinis oleh El Azab *et al* juga menemukan hal serupa, kadar IL-6 lebih rendah pada kelompok deksametason dibandingkan dengan kelompok plasebo.⁸

Studi oleh Mazlan *et al.* menunjukkan beberapa faktor yang dapat memengaruhi kebutuhan transfusi darah pascaoperasi BPAK, antara lain usia yang lebih tua, berat badan, dan durasi penggunaan mesin PJP.⁹ Respons inflamasi yang berlebihan juga dikatakan menyebabkan peningkatan risiko kebutuhan transfusi darah. Namun faktor-faktor seperti usia, berat badan, dan durasi operasi tidak berbeda secara signifikan antara kelompok deksametason dengan kelompok plasebo. Sehingga efek dari respons inflamasi yang terkendali pada kelompok deksametason yang mungkin menyebabkan penurunan kebutuhan transfusi darah. Pemberian transfusi pascaoperasi meningkatkan risiko infeksi, gagal napas, disfungsi ginjal, dan kematian.¹⁰ Kebutuhan transfusi yang berkurang pada kelompok

Tabel 3. Komplikasi Pasca Operasi

Kelompok	Komplikasi	Jumlah
Placebo		13 orang
	Perioperative myocardial infarction	8 orang
	Stroke	1 orang
	Gagal Ginjal	1 orang
	Sepsis	0 orang
	Aritmia	8 orang
	Gagal Nafas	1 orang
Dexamethason		5 orang
	Perioperative myocardial infarction	2 orang
	Stroke	0 orang
	Gagal Ginjal	0 orang
	Sepsis	0 orang
	Aritmia	4 orang
	Gagal Nafas	1 orang

deksametason sesuai dengan penelitian Dieleman *et al* pada ulasan sistematis dua penelitian dengan sampel besar pada pasien dewasa yang menjalani operasi bedah jantung ($p = 0,03$).¹¹

Komplikasi pascaoperasi yang terkait antara lain komplikasi kardiak, respiratorik, neurologik, infeksi, serta gangguan fungsi ginjal. Adanya komplikasi tersebut tentu saja dapat memengaruhi durasi ventilasi mekanik, durasi rawat ICU dan pada akhirnya durasi rawat di rumah sakit akan menjadi lebih lama. Pada kelompok deksametason terjadi penurunan insiden komplikasi karena deksametason menyebabkan pelepasan terkontrol sitokin inflamasi pascaoperasi, menekan migrasi neutrofil, menurunkan permeabilitas membran kapiler dan proliferasi limfosit, menstabilkan membran lisosom yang menghasilkan respons inflamasi sistemik terkontrol, sehingga mengurangi risiko kegagalan multiorgan pascaoperasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dieleman dkk dengan memberikan deksametason untuk pasien operasi jantung, terjadi pengurangan risiko komplikasi pascaoperasi pada pasien usia 18-75 tahun.¹¹⁻¹³

Pada kelompok deksametason durasi penggunaan ventilasi mekanik dan durasi rawat ICU lebih singkat secara bermakna dibandingkan kelompok plasebo. Terdapat perbedaan 2 jam pada durasi penggunaan ventilasi mekanik antara kedua kelompok ($p = 0,03$) dan perbedaan 9 jam pada durasi rawat ICU ($p = 0,03$). Respons inflamasi yang terkontrol dan kejadian komplikasi yang lebih rendah merupakan faktor penting yang

menyebabkan durasi penggunaan ventilator mekanik dan durasi rawat ICU yang lebih singkat. Apabila terdapat komplikasi respiratorik ataupun neurologik tentu saja akan menyulitkan dalam penyapihan mesin ventilator mekanik. Begitu juga apabila terdapat komplikasi kardiak yang menyebabkan hemodinamik yang tidak stabil, masalah infeksi, dan gangguan ginjal yang membutuhkan terapi pengganti akan menyebabkan durasi rawat ICU yang menjadi lebih lama. Penelitian oleh Dvimik *et al* menemukan hal yang serupa yaitu pemberian kortikosteroid menurunkan perawatan di ICU 0,03 hari dan durasi rawat inap 0,38 hari dibandingkan kelompok kontrol.¹³ Temuan berbeda pada metanalisis yang dilakukan oleh Sayegh *et al*, dikatakan durasi ventilasi mekanik lebih lama pada kelompok yang diberikan deksametason dosis tinggi (deksametason >400mg). Namun pada dosis rendah dan sedang terdapat penurunan durasi ventilasi mekanik.¹⁴

Respons inflamasi yang terkontrol, kejadian komplikasi yang lebih sedikit, durasi penggunaan ventilasi mekanik dan durasi rawat ICU yang lebih singkat akibat pemberian deksametason praoperasi merupakan faktor-faktor yang sangat memengaruhi durasi rawat di rumah sakit pascaoperasi jantung. Pada kelompok deksametason durasi rawat di rumah sakit lebih singkat 1,5 hari dibandingkan dengan kelompok plasebo ($p = 0,04$). Perbedaan durasi rawat di rumah sakit ini sangat bermanfaat bagi rumah sakit untuk menekan total biaya perawatan tanpa mengurangi kualitas pelayanan. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian deksametason preoperatif

dapat menurunkan durasi rawat di rumah sakit dan terbukti bermakna secara statistik.

Keterbatasan pada penelitian ini antara lain terdapat faktor-faktor yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti seperti keterlambatan jadwal kunjungan dokter penanggung jawab sehingga dapat memengaruhi durasi rawat pasien saat pasien akan dipulangkan. Selain itu, jika pasien sudah diindikasikan untuk rawat jalan saat akhir pekan, pemulangan pasien mungkin tertunda menjadi awal pekan.

Saran pada peneliti selanjutnya dapat jumlah sampel lebih besar pada tiap kelompok untuk mengecilkan risiko bias yang terjadi. Untuk studi selanjutnya, mungkin dapat digunakan desain eksperimental berupa uji klinis terandomisasi agar hasil yang didapatkan jauh lebih akurat dan bias penelitian dapat diminimalisasi.

Kesimpulan

Pada pasien yang menjalani operasi BPAK *off pump*, pemberian deksametason dosis tunggal 1 mg/kgBB atau hingga dosis maksimal 100 mg pascainduksi anestesi dapat menurunkan durasi perawatan di rumah sakit dibandingkan dengan kelompok plasebo ($p = 0,04$). DekSAMetason terbukti dapat menurunkan penanda inflamasi, durasi ventilasi mekanik, durasi rawat ruang intensif dan kejadian komplikasi yang pada akhirnya dapat menurunkan durasi rawat rumah sakit secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

1. Bachar B, Manna B. Coronary Artery Bypass Graft. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. 1 p.
2. Melly L, Torregrossa G, Lee T, Jansens J, Puskas J. Fifty years of coronary artery bypass grafting. *J Thorac Dis*. 2018;10:1960–7.
3. Marczin N, Raja S. Off-pump coronary artery bypass grafting. *AME Med J*. 2020;5:1–5.
4. Biglioli P, Cannata A, Alamanni F, Naliato M, Porqueddu M, Zanobini M. Biological effects of off-pump vs. on-pump coronary artery surgery: focus on inflammation, hemostasis and oxidative stress. *Eur J cardio-thorac Surg*. 2003;24:260–9.
5. Mardani D, Bigdelian H. Predictors and Clinical Outcomes of Postoperative Delirium after Administration of Dexamethasone in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery. *Int J Prev Med*. 2012;3:420–7.
6. Hanafy D, Harta I, Prasetya I, Busroh P, Soetisna T, Sugisman. Effectivity of dexamethasone in patients undergoing off-pump

- coronary artery bypass surgery. *Asian Card Thorc Ann*. 2020;218492:648.
7. Kwok H, Aik TJ. Benefits and Risks of Corticosteroid Prophylaxis in Adult Cardiac Surgery. *Circulation*. 2009;119:1853–66.
8. El Azab SR, Rosseel PMJ, de Lange JJ, Groeneveld ABJ, van Strik R, van Wijk EM, et al. Dexamethasone decreases the pro- to anti-inflammatory cytokine ratio during cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2002 Apr;88:496–501.
9. Mazlan AM, Ayob Y, Hussein AR, Namasiwayam TK, Wan Mohammad WMZ. Factors influencing transfusion requirement in patients undergoing first-time, elective coronary artery bypass graft surgery. *Asian J Transfus Sci*. 2017;11:95–101.
10. Bojar RM. Manual of perioperative care in adult cardiac surgery. 6th ed. Pondicherry: John Wiley & Sons Ltd; 2021. 1–400 p.
11. Dieleman JM, Van Dijk D. Corticosteroids for cardiac surgery: A summary of two large randomised trials. *Netherlands J Crit Care*. 2016;24:6–10.
12. Dieleman J. Intraoperative High-Dose Dexamethasone for Cardiac Surgery: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2012;308:1761.
13. Dvirnik N, Belley-Cote E, Hanif H, Devereaux P, Lamy A, Dieleman J. Steroids in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Anaesth*. 2018;120:657–67.
14. Ali-Hassan-Sayegh S, Mirhosseini SJ, Haddad F, Karimi-Bondarabadi AA, Shahidzadeh A, Weymann A, et al. Protective effects of corticosteroids in coronary artery bypass graft surgery alone or combined with valvular surgery: an updated and comprehensive meta-analysis and systematic review. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015 Jun;20:825–36.

