

**HUBUNGAN KADAR LAKTAT TERHADAP ANGKA KEJADIAN GAGAL
GINJAL AKUT PASCA BEDAH JANTUNG DENGAN MESIN PINTAS JANTUNG
PARU DI RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA**

ABSTRAK

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Spesialis Anestesi dan Terapi Intensif

Program Pendidikan Dokter Spesialis I

Bidang Studi Anestesiologi dan Terapi Intensif



Diajukan oleh

NATHANAEL JAYA BIMASTANI

22/500777/PKU/20449

DEPARTEMEN ANESTESIOLOGI DAN TERAPI INTENSIF

**FAKULTAS KEDOKTERAN, KESEHATAN MASYARAKAT, DAN
KEPERAWATAN UNIVERSITAS GADJAH MADA**

RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA

2026

HUBUNGAN KADAR LAKTAT TERHADAP ANGKA KEJADIAN GAGAL GINJAL AKUT PASCA BEDAH JANTUNG DENGAN MESIN PINTAS JANTUNG PARU DI RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA

Nathanael Jaya Bimastani¹, Bhirowo Yudo Pratomo¹, Juni Kurniawaty¹

¹Departemen Anestesi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada/RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

INTISARI

Latar Belakang: Bedah jantung dengan mesin pintas jantung-paru (*cardiopulmonary bypass/PJP*) merupakan prosedur kompleks yang dapat memicu respons inflamasi sistemik, gangguan perfusi jaringan, dan akumulasi laktat akibat metabolisme anaerob. Kondisi hipoperfusi sistemik yang tercermin dari peningkatan kadar laktat pascaoperasi telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian komplikasi organ, termasuk gagal ginjal akut. *Cardiac surgery-associated acute kidney injury* (CSA-AKI) merupakan komplikasi serius pasca bedah jantung yang meningkatkan morbiditas, mortalitas, dan durasi perawatan di unit perawatan intensif.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar laktat dengan angka kejadian CSA-AKI serta menentukan nilai *cut-off* kadar laktat sebagai penanda risiko terjadinya CSA-AKI pada pasien pasca bedah jantung dengan mesin pintas jantung-paru di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

Metode: Studi kohort prospektif (Desember 2025–Februari 2026) pada pasien bedah jantung elektif di RSUP Dr. Sardjito. Kriteria inklusi: usia ≥ 18 tahun, NYHA < kelas III, dan $eGFR \geq 60$ mL/menit/1,73 m². CSA-AKI didefinisikan berdasarkan kriteria KDIGO 2012. Kadar laktat diukur secara serial pada 2 jam, 6 jam, dan 24 jam pasca PJP. Analisis menggunakan uji statistik komparatif dan kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC).

Hasil: Subjek penelitian berjumlah 43 subjek (dari total 45 pasien, 2 *dropout*). Rerata usia $46,84 \pm 12,40$ tahun, laki-laki (60,5%), EF $61,97 \pm 9,17\%$. Prosedur didominasi CABG (37,2%) dan katup (37,2%), durasi PJP $96,13 \pm 23,71$ menit. Angka CSA-AKI sebesar 65,1%. Analisis ROC laktat 6 jam pasca PJP menunjukkan AUC 0,800 ($p=0,001$) dengan *cut-off* optimal 3,44 mmol/L (sensitivitas 71,4%, spesifisitas 73,3%), sedangkan kadar laktat pada waktu lain tidak menunjukkan perbedaan bermakna. Secara bivariat, kelompok laktat $\geq 3,44$ mmol/L memiliki kejadian CSA-AKI signifikan lebih tinggi (83,3% vs 42,1%; $p=0,005$; OR 6,88).

Simpulan: Terdapat hubungan positif antara kadar laktat 6 jam pasca PJP dengan angka kejadian CSA-AKI dan nilai *cut-off* kadar laktat 6 jam pasca PJP $\geq 3,44$ mmol/L berpotensi sebagai penanda risiko terjadinya CSA-AKI pada pasien pasca bedah jantung dengan mesin pintas jantung-paru di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

Kata Kunci: laktat, bedah jantung, pintas jantung-paru, CSA-AKI

**THE RELATIONSHIP BETWEEN LACTATE CONCENTRATION AND THE
INCIDENCE OF ACUTE KIDNEY INJURY FOLLOWING CARDIAC SURGERY
USING CARDIOPULMONARY BYPASS AT DR. SARDJITO GENERAL
HOSPITAL YOGYAKARTA**

Nathanael Jaya Bimastani¹, Bhirowo Yudo Pratomo¹, Juni Kurniawaty¹

¹Department of Anesthesia and Intensive Care Therapy Faculty of Medicine, Public Health and Nursing Universitas Gadjah Mada/Dr. Sardjito General Hospital Yogyakarta

ABSTRACT

Background: Cardiac surgery using cardiopulmonary bypass (CPB) machine is a complex procedure that can trigger systemic inflammatory responses, tissue perfusion disorders, and lactate accumulation. Cardiac surgery-associated acute kidney injury (CSA-AKI) is a serious postoperative complication of cardiac surgery that increases morbidity, mortality, and duration of intensive care unit (ICU) stay.

Objective: This study aims to determine the relationship between lactate concentration and the incidence of CSA-AKI and to establish the lactate cut-off value as a risk marker for CSA-AKI in patients following cardiac surgery using a cardiopulmonary bypass machine at Dr. Sardjito General Hospital Yogyakarta.

Methods: A prospective cohort study (December 2025--February 2026) on elective cardiac surgery patients at Dr. Sardjito General Hospital. Inclusion criteria: age ≥ 18 years, NYHA $<$ class III, and eGFR ≥ 60 mL/min/1.73 m². CSA-AKI was defined based on KDIGO 2012 criteria. Lactate concentration were measured serially at 2 hours, 6 hours, and 24 hours post-CPB. Analysis used comparative statistical tests and Receiver Operating Characteristic (ROC) curve analysis.

Results: Study subjects comprised 43 subjects (from a total of 45 patients, 2 dropouts). Mean age 46.84 ± 12.40 years, male (60.5%), EF $61.97 \pm 9.17\%$. Procedures were dominated by CABG (37.2%) and valve surgery (37.2%), with CPB duration 96.13 ± 23.71 minutes. The incidence of CSA-AKI was 65.1%. ROC curve analysis of lactate 6 hours post-CPB showed AUC 0.800 ($p=0.001$) with optimal cut-off 3.44 mmol/L (sensitivity 71.4%, specificity 73.3%), while lactate concentration at other time points showed no significant differences. Bivariate analysis showed that the group with lactate ≥ 3.44 mmol/L had significantly higher CSA-AKI incidence (83.3% vs 42.1%; $p=0.005$; OR 6.88).

Conclusion: There is a positive relationship between lactate concentration 6 hours post-CPB and the incidence of CSA-AKI, and lactate cut-off value 6 hours post-CPB ≥ 3.44 mmol/L has potential as a risk marker for CSA-AKI in patients following cardiac surgery with a cardiopulmonary bypass machine at Dr. Sardjito General Hospital Yogyakarta.

Keywords: lactate, cardiac surgery, cardiopulmonary bypass, CSA-AKI