

Online: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnusina>

Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara

ISSN 1411-9986 (Print) | ISSN 2614-2996 (Online)



Kajian Sistematis

WAKTU PENGANGKATAN SELANG DADA DINI (≤ 24 JAM) SETELAH OPERASI CORONARY ARTERY BYPASS GRAFT: TINJAUAN SISTEMATIS

EARLY (≤ 24 -HOUR) CHEST TUBE REMOVAL AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING: A SYSTEMATIC REVIEW

Orlensia^{a*}, David^a, Nata Nakamura^b^aRumah Sakit Pantai Indah Kapuk, Komplek Pantai Indah Kapuk, Jl. Pantai Indah Utara 3, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14460, Indonesia^bPraktik Pribadi, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia,

Histori Artikel

Diterima:
4 November 2025Revisi:
31 Desember 2025Terbit:
7 Januari 2026

Kata Kunci

selang dada,
drainase pleura,
pengangkatan dini,
operasi coronary
artery bypass
grafting, CABG

Keywords

chest tube, pleural
drainage, early
removal, coronary
artery bypass
grafting surgery,
CABG

*Korespondensi

Email:
Orlensialie
@gmail.com

ABSTRAK

Selang dada dipasang rutin setelah operasi *coronary artery bypass graft* (CABG) untuk mencegah tamponade dan efusi pleura. Namun, waktu pengangkatan optimal masih kontroversial karena pengangkatan dini berpotensi mempercepat pemulihan tetapi dikhawatirkan meningkatkan komplikasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai keamanan, efektivitas, dan luaran klinis pengangkatan selang dada dini (≤ 24 jam) dibandingkan pengangkatan standar/tertunda setelah CABG. Tinjauan sistematis mengikuti pedoman PRISMA. Pencarian dilakukan pada PubMed, Scopus, dan Cochrane Library untuk publikasi tahun 2000–2023, mencakup uji acak terkontrol (RCT), studi kohort, dan studi observasional pada pasien dewasa pasca-CABG. Risiko bias dinilai menggunakan RoB 2 (RCT) dan ROBINS-I (studi non-acak). Karena terdapat heterogenitas klinis dan metodologis (misalnya perbedaan ambang volume drainase, lokasi selang, serta definisi luaran), data disintesis secara naratif. Empat belas studi memenuhi kriteria inklusi. Secara umum, pengangkatan selang dada dalam 24 jam dikaitkan dengan nyeri pascaoperasi yang lebih rendah dan lama rawat inap yang lebih singkat, tanpa peningkatan bermakna pada komplikasi mayor (misalnya tamponade atau efusi yang memerlukan intervensi ulang). Faktor yang memengaruhi kelayakan pengangkatan dini meliputi lokasi selang, karakteristik/volume drainase, serta strategi manajemen perikardium. Pengangkatan selang dada dini (≤ 24 jam) setelah CABG tampak aman dan bermanfaat pada pasien terpilih bila diterapkan dengan protokol klinis terstandar dan pemantauan yang adekuat; keputusan tetap harus mempertimbangkan penilaian klinis individual.

ABSTRACT

Chest tubes are routinely placed after coronary artery bypass grafting (CABG) to prevent complications such as cardiac tamponade and pleural effusion. The optimal timing of removal remains debated: early removal may enhance recovery, yet concerns persist regarding postoperative complications. We aimed to evaluate the safety, effectiveness, and clinical outcomes of early (≤ 24 -hour) versus standard/delayed chest tube removal after CABG. This systematic review followed PRISMA guidance. PubMed, Scopus, and the Cochrane Library were searched for studies published between 2000 and 2023, including randomized controlled trials (RCTs), cohort studies, and observational studies in adult post-CABG patients. Risk of bias was assessed using RoB 2 (for RCTs) and ROBINS-I (for non-randomized studies). Due to clinical and methodological heterogeneity (e.g., drainage thresholds, tube position, and outcome definitions), findings were synthesized narratively. Fourteen studies met the inclusion criteria. Overall, chest tube removal within 24 hours was associated with lower postoperative pain and shorter length of stay, with no meaningful increase in major complications (e.g., tamponade or effusion requiring reintervention). Tube location, drainage characteristics/volume, and pericardial management appeared to influence optimal timing and safety. Early (≤ 24 -hour) chest tube removal after CABG appears safe and potentially beneficial in selected patients when guided by standardized protocols and appropriate monitoring; it should not replace individualized clinical judgment.

DOI: <http://doi.org/10.30743/ibnusina.v25i1.1045>

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Coronary artery bypass grafting (CABG) merupakan salah satu prosedur bedah jantung yang paling sering dilakukan di seluruh dunia, dengan manfaat signifikan terhadap angka harapan hidup dan kualitas hidup pasien yang mengalami penyakit arteri koroner lanjut.^{1,2} Setelah operasi, selang dada (*chest tube*) secara rutin dipasang pada ruang mediastinum dan/atau pleura untuk mengeluarkan darah, cairan, serta udara, sehingga dapat mengurangi risiko komplikasi pascaoperasi seperti tamponade jantung, efusi pleura, atau hemotoraks.³

Meskipun kebutuhan akan drainase dada telah terbukti penting, waktu optimal untuk pengangkatan selang masih menjadi topik perdebatan. Secara tradisional, pengangkatan dilakukan setelah volume drainase turun di bawah ambang batas tertentu, dengan asumsi bahwa drainase yang lebih lama dapat mencegah akumulasi ulang cairan dan komplikasi terkait.⁴ Namun, pendekatan konservatif ini memiliki konsekuensi: pemasangan selang yang berkepanjangan dikaitkan dengan peningkatan nyeri pascaoperasi, penurunan fungsi pernapasan, terlambatnya mobilisasi, serta lama rawat inap yang lebih panjang, dan dapat menghambat target pemulihan dini seperti latihan napas, fisioterapi, dan mobilisasi pada hari pertama pascaoperasi.⁵⁻⁷

Bukti terkini mulai menantang pandangan konvensional tersebut. Beberapa studi menunjukkan bahwa pengangkatan selang dada secara dini, khususnya dalam 24 jam pertama setelah CABG, dapat dilakukan dengan aman di bawah pemantauan klinis yang tepat tanpa meningkatkan risiko komplikasi seperti

tamponade atau intervensi ulang.⁷ Selain itu, pengangkatan dini juga berhubungan dengan kenyamanan pasien yang lebih baik, mobilisasi lebih cepat, dan masa rawat inap yang lebih singkat. Namun, praktik pengangkatan dini juga perlu mempertimbangkan potensi risiko minor, seperti efusi pleura/ perikardium ringan, ketidaknyamanan akibat retensi cairan residu, atau kebutuhan evaluasi ulang dan tindakan tambahan pada sebagian kecil pasien; oleh karena itu, keputusan pengangkatan harus didasarkan pada kriteria klinis objektif.⁸⁻¹¹

Seiring dengan pergeseran praktik bedah menuju pendekatan yang berpusat pada pasien dan berorientasi pada efisiensi, peninjauan ulang terhadap waktu optimal pengangkatan selang dada menjadi semakin penting.^{10,11} Dalam kerangka *Enhanced Recovery After Cardiac Surgery* (ERACS), manajemen selang dada dipandang sebagai komponen kunci untuk mendukung analgesia yang lebih baik, mobilisasi dini, fungsi paru yang optimal, dan efisiensi lama rawat.^{12,13} Tinjauan sistematis ini menggabungkan data dari uji acak terkontrol (RCT) dan studi observasional untuk mengevaluasi keamanan, efektivitas, dan luaran klinis antara pengangkatan selang dada dini dan yang ditunda setelah CABG. Dengan menekankan keseimbangan manfaat–risiko (termasuk risiko minor), tinjauan ini bertujuan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti dan pengembangan protokol manajemen selang dada yang terstandar dalam bedah jantung.

METODE

Desain Tinjauan dan Pedoman Pelaporan

Tinjauan sistematis ini disusun mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) untuk memastikan proses identifikasi, seleksi, ekstraksi, dan sintesis data dilakukan secara transparan dan terstruktur.¹⁴

Kriteria Kelayakan

Kriteria kelayakan mencakup uji acak terkontrol (RCT), studi kohort, dan studi observasional yang melibatkan pasien dewasa (≥ 18 tahun) yang menjalani operasi CABG. Studi harus membandingkan pengangkatan selang dada dini (≤ 24 jam pascaoperasi) dengan pengangkatan standar/tertunda serta melaporkan luaran klinis yang relevan (misalnya efusi, tamponade, nyeri, lama rawat, mobilisasi, atau intervensi ulang).

Jenis Pengukuran Luaran

Luaran primer mencakup kejadian komplikasi pascaoperasi (efusi pleura/perikardium, tamponade jantung) serta kebutuhan intervensi ulang atau pemasangan ulang selang dada. Luaran sekunder meliputi skor nyeri pascaoperasi, fungsi respirasi, lama rawat inap, waktu hingga mobilisasi, kepuasan pasien, serta kejadian risiko minor (misalnya efusi ringan yang memerlukan observasi/penilaian ulang) bila dilaporkan.

Metode Pencarian dan Identifikasi Studi

Pencarian literatur dilakukan pada basis data elektronik utama (PubMed, Scopus, dan Cochrane Library) untuk publikasi tahun 2000–2023, dengan batasan bahasa Inggris dan Indonesia. Rentang 2000–2023 dipilih untuk

mencerminkan era praktik CABG modern dan protokol perioperatif yang lebih sebanding, sehingga relevansi klinis temuan lebih kuat.

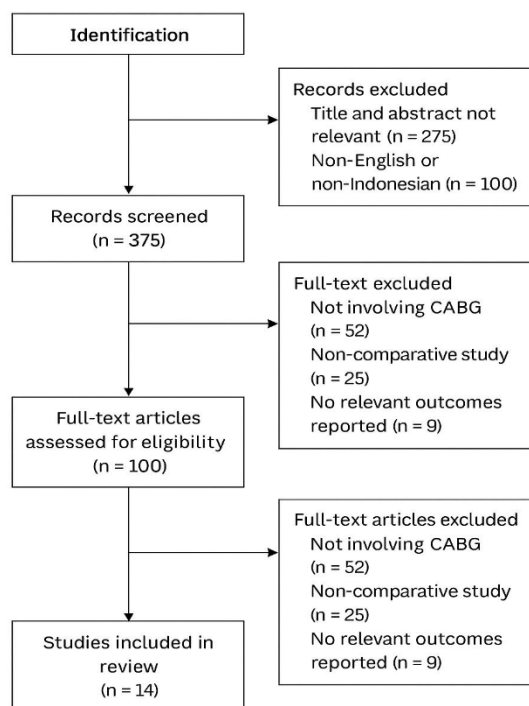
Metode Pencarian

Pertanyaan penelitian dikonstruksi menggunakan model PICO. Kata kunci utama mencakup kombinasi: (“chest tube”) AND (“pleural drainage”) AND (“early removal”) AND (“coronary artery bypass grafting” OR “CABG”) AND (“postoperative complications”) AND (“timing” OR “timing of drainage removal”). Untuk meningkatkan reproduktibilitas, pencarian pada PubMed menggunakan kombinasi kata kunci bebas dan Medical Subject Headings (MeSH) yang relevan. Pada basis data lain digunakan penyesuaian istilah setara (*controlled vocabulary/field tags*) sesuai karakteristik masing-masing database.

Hasil Pencarian dan Jejak Audit

Semua hasil pencarian awalnya diseleksi berdasarkan judul dan abstrak untuk mengidentifikasi studi yang relevan dengan tujuan penelitian. Dua peninjau independen (A dan B) menilai setiap publikasi menggunakan kriteria kelayakan yang telah ditetapkan. Studi dengan judul yang tidak relevan dihapus terlebih dahulu, diikuti oleh eksklusi studi dengan abstrak yang tidak sesuai. Publikasi dalam bahasa selain Inggris atau Indonesia juga dikeluarkan. Artikel teks lengkap yang memenuhi kriteria termasuk RCT, studi kohort, dan studi observasional ditinjau secara menyeluruh. Perbedaan pendapat antara dua peninjau diselesaikan melalui diskusi bersama. Alasan eksklusi dicatat dengan cermat di setiap

tahap untuk memastikan transparansi proses seleksi. Rincian mengenai alasan eksklusi dilaporkan, dan studi yang disertakan dirangkum dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir sesuai pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Berdasarkan diagram PRISMA, sebanyak 375 rekaman menjalani skrining judul dan abstrak. Pada tahap ini, 275 rekaman dikeluarkan karena judul/abstrak tidak relevan dan 100 rekaman dikeluarkan karena tidak berbahasa Inggris atau Indonesia, sehingga tersisa 100 artikel untuk dinilai naskah lengkap. Dari penilaian full-text tersebut, 86 artikel dieksklusi dengan alasan: tidak melibatkan CABG (n=52), studi non-komparatif (n=25), dan tidak melaporkan luaran relevan (n=9). Dengan demikian, total 14 studi memenuhi kriteria dan dimasukkan ke dalam tinjauan.

Ekstraksi dan Sintesis Data

Ekstraksi data dilakukan secara independen oleh dua peninjau menggunakan perangkat lunak *Review Manager* (RevMan) dan formulir pengumpulan data standar. Informasi utama yang diambil dari setiap studi meliputi desain penelitian, tahun publikasi, jumlah sampel, karakteristik pasien, waktu pengangkatan selang dada, parameter luaran (seperti komplikasi pascaoperasi, tingkat nyeri, lama rawat inap, dan waktu pemulihan), serta temuan utama dari masing-masing studi.

Setiap perbedaan hasil ekstraksi antara peninjau diselesaikan melalui diskusi bersama hingga tercapai konsensus. Data yang telah dikumpulkan kemudian disintesis secara naratif karena adanya heterogenitas dalam desain penelitian, intervensi, dan ukuran luaran. Studi-studi dikelompokkan berdasarkan waktu pengangkatan selang dada (dini vs. lambat), dan pola berulang diidentifikasi untuk mengevaluasi keamanan, luaran klinis, serta potensi risiko atau manfaat. Apabila terdapat tren klinis yang konsisten, temuan tersebut disorot untuk memperkuat kesimpulan dan rekomendasi penelitian.

Di bagian hasil, narasi seleksi studi diperjelas dengan menyebutkan jumlah eksklusi pada tiap tahap (duplikasi, skrining judul/abstrak, eksklusi *full-text* beserta alasan utama) agar selaras dengan panduan penulisan PRISMA.

Penilaian Kualitas Studi dan Risiko Bias

Penilaian terhadap risiko bias dilakukan secara independen oleh setiap penulis dengan mengacu pada pedoman *Cochrane Handbook*

for Systematic Reviews of Interventions. Untuk studi uji acak terkontrol (*randomized controlled trials*) digunakan alat RoB 2, sedangkan studi non-acak (*nonrandomized studies*) dievaluasi menggunakan ROBINS-I. Proses penilaian mencakup beberapa domain utama, antara lain bias seleksi, bias pelaksanaan, bias deteksi, bias akibat kehilangan data (*attrition bias*), serta bias pelaporan. Pada studi observasional, penilaian juga mempertimbangkan faktor tambahan seperti variabel perancu (*confounding*) dan metode pengukuran luaran untuk memastikan keandalan hasil penelitian. Setiap perbedaan hasil penilaian antara penulis diselesaikan melalui diskusi hingga diperoleh kesepakatan bersama. Selanjutnya, hasil penilaian risiko bias disajikan dalam bentuk tabel ringkasan yang menggambarkan tingkat risiko keseluruhan dari masing-masing studi yang disertakan dalam tinjauan. Secara umum, sebagian besar studi menunjukkan risiko bias yang rendah hingga sedang, dengan studi RCT memperlihatkan kualitas metodologis yang lebih tinggi dibandingkan dengan studi non-acak.

HASIL

Sebanyak 375 studi diidentifikasi dan diseleksi. Dari jumlah tersebut, 14 studi dinilai memenuhi kriteria kelayakan, dan empat studi diikutsertakan dalam tinjauan sistematis ini.^{15,16,25–28,17–24} Ringkasan studi yang disertakan ditampilkan pada Tabel I.

Secara umum, sebagian besar studi menunjukkan bahwa pengangkatan selang dada dini (≤ 24 jam) setelah CABG tidak meningkatkan komplikasi mayor (misalnya tamponade atau efusi yang memerlukan

intervensi ulang), serta konsisten berkaitan dengan penurunan nyeri pascaoperasi dan pemendekan lama rawat inap pada pasien terpilih. Clark et al. (2001) melaporkan bahwa pengangkatan pada 24 jam tidak meningkatkan komplikasi dibanding 48 jam, khususnya ketika kriteria objektif digunakan (misalnya tren drainase rendah dalam periode observasi). Mirmohammad-Sadeghi et al. (2009) juga melaporkan bahwa drainase yang dipertahankan lebih lama tidak memberikan manfaat klinis tambahan, tetapi berkaitan dengan nyeri dan lama rawat yang lebih besar.²² Penelitian RCT lain secara konsisten menunjukkan bahwa strategi pengangkatan dalam 12–24 jam mengurangi nyeri dan mempercepat pemulihan tanpa peningkatan bermakna luaran keselamatan utama.^{17,20,21,28}

Selain luaran keselamatan dan pemulihan, beberapa studi menyoroti faktor yang memengaruhi kelayakan pengangkatan dini. Mavroudis et al. (2017) melaporkan asosiasi pengangkatan dini dengan penurunan kejadian fibrilasi atrium pascaoperasi. Terkait aspek teknis, studi mengenai lokasi selang (misalnya subxiphoid) menunjukkan kenyamanan lebih baik/nyeri lebih rendah dan potensi morbiditas paru yang lebih rendah dibanding lokasi lain (misalnya interkostal atau *midaxillary*). Intervensi tambahan seperti *active clearance system*, jahitan stabilisasi untuk mobilisasi dini, dan *posterior pericardiotomy* dilaporkan dapat mendukung keamanan melalui penurunan risiko obstruksi drain/ tamponade atau efusi perikardium.^{17,18,22}

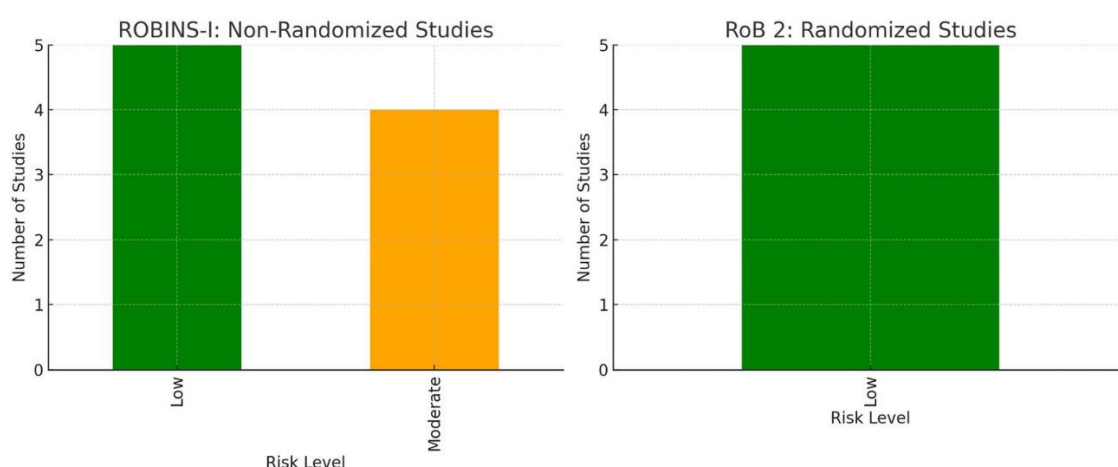
Tabel 1. Ringkasan Studi

Penulis (Tahun)	Desain Studi	Populasi	Tujuan	Temuan Utama	Kesimpulan
Mirmohammad-Sadeghi M, et al. (2009)	Observasional retrospektif	Pasien pasca-CABG	Menilai efek durasi selang dada setelah CABG	Drainase >48 jam meningkatkan nyeri dan lama rawat tanpa manfaat tambahan	Pengangkatan dini aman dan direkomendasikan
Clark JA, et al. (2001)	RCT	Pasien CABG	Menentukan waktu optimal pengangkatan selang dada	Tidak ada peningkatan komplikasi pada 24 jam dibanding 48 jam	Pengangkatan 24 jam aman dan efektif
Mavroudis C, et al. (2017)	Observasional retrospektif	Pasien bedah jantung (termasuk CABG)	Menilai hubungan waktu pengangkatan dengan AF	Pengangkatan dini menurunkan risiko AF secara signifikan	Mendukung pengangkatan dini
Zogheib E, et al. (2019)	RCT	Pasien CABG	Mengevaluasi keamanan pengangkatan <24 jam pasca-CABG	Tidak ada peningkatan komplikasi pada kelompok pengangkatan dini	Pengangkatan <24 jam aman pada pasien terpilih
Martínez-Comendador JM, et al. (2013)	RCT	Pasien CABG	Membandingkan pengangkatan pada 8 jam vs 20 jam	Tidak ada perbedaan komplikasi; nyeri lebih rendah pada 8 jam	Pengangkatan sangat dini aman bila drainase rendah
Cakir H, et al. (2018)	Observasional	Pasien CABG	Menilai waktu pengangkatan selang dada pasca-CABG	Pengangkatan dini (<24 jam) aman dan mempercepat pemulihan	Pengangkatan dini aman dan meningkatkan hasil pascaoperasi
Zhou X, et al. (2020)	RCT	Pasien CABG	Menentukan waktu optimal pengangkatan selang dada pasca-CABG	Pengangkatan dalam 24 jam mengurangi nyeri dan lama rawat	Pengangkatan dalam 24 jam lebih efisien dan meningkatkan kenyamanan pasien
Sensoz Y, et al. (2011)	Observasional	Pasien CABG	Mengevaluasi efektivitas lokasi selang melalui CT	Lokasi subxiphoid menghasilkan volume residu lebih rendah	Lokasi selang memengaruhi hasil dan waktu pengangkatan
Guden M, et al. (2012)	RCT	Pasien CABG	Membandingkan selang subxiphoid vs interkostal	Nyeri lebih ringan dengan subxiphoid tanpa peningkatan komplikasi	Subxiphoid mendukung pengangkatan lebih awal dan nyaman
Selcuk I, et al. (2023)	Observasional	Pasien CABG	Membandingkan morbiditas antara selang subxiphoid vs midaxillary	Subxiphoid lebih unggul dalam kenyamanan dan fungsi paru	Posisi selang berperan penting untuk pengangkatan yang aman
Vistarini N, et al. (2016)	Observasional	Pasien bedah jantung	Menilai dampak sistem pembersihan aktif terhadap tamponade	Mengurangi obstruksi dan risiko tamponade	Mendukung pengangkatan dini melalui drainase yang efektif
Gomes WJ, et al. (2019)	Studi deskriptif	Pasien CABG	Mendeskripsikan teknik jahitan stabilisasi	Mengurangi risiko cedera jantung saat pergerakan	Memungkinkan mobilisasi dan pengangkatan dini
Kaleda VI, et al. (2022)	Prospektif	Pasien CABG	Mengevaluasi posterior pericardiotomy profilaksis	Mengurangi tamponade dan efusi perikardium	Memungkinkan pengangkatan lebih cepat dan aman
Sağ S, et al. (2022)	Prospektif komparatif	120 pasien CABG	Menilai efek pengangkatan dini terhadap nyeri dan lama rawat	Nyeri lebih ringan dan lama rawat lebih singkat tanpa komplikasi tambahan	Pengangkatan <24 jam aman dan mempercepat pemulihan

Karena terdapat heterogenitas klinis (ambang volume/karakteristik drainase dan lokasi selang), heterogenitas metodologis (RCT vs observasional serta perbedaan definisi “dini/tertunda”), dan heterogenitas luaran (definisi efusi/tamponade, instrumen nyeri, serta indikator pemulihan), sintesis data dilakukan secara naratif dan meta-analisis tidak dilakukan.

Penilaian risiko bias menggunakan RoB 2 dan ROBINS-I menunjukkan bahwa studi RCT

cenderung memiliki risiko bias lebih rendah dibanding studi observasional; pada studi non-acak, potensi bias terutama terkait confounding dan seleksi pasien dapat memengaruhi besaran efek, sehingga kesimpulan terutama mengenai manfaat (nyeri/LOS) perlu ditafsirkan dengan kehati-hatian, sementara temuan keselamatan didukung oleh konsistensi lintas studi.



Gambar 2. Hasil penilaian risiko bias. (A) Grafik risiko bias: penilaian penulis terhadap setiap item risiko bias yang disajikan sebagai persentase dari seluruh studi yang disertakan, menggunakan RoB 2 untuk studi acak. (B) Ringkasan risiko bias: penilaian penulis terhadap setiap item risiko bias untuk setiap studi yang disertakan, menggunakan RoB 2 untuk studi acak. (C) Grafik risiko bias: penilaian penulis terhadap setiap item risiko bias yang disajikan sebagai persentase dari seluruh studi yang disertakan, menggunakan ROBINS-I untuk studi non-acak. (D) Ringkasan risiko bias: penilaian penulis terhadap setiap item risiko bias untuk setiap studi yang disertakan, menggunakan ROBINS-I untuk studi non-acak.

DISKUSI

Temuan tinjauan sistematis ini menunjukkan bahwa pengangkatan selang dada dini (≤ 24 jam) setelah CABG umumnya aman pada pasien terpilih dan berpotensi memperbaiki luaran pemulihan, terutama penurunan nyeri dan pemendekan lama rawat inap, tanpa sinyal peningkatan bermakna pada komplikasi mayor (misalnya tamponade atau efusi yang memerlukan intervensi ulang). Temuan ini

konsisten pada beberapa RCT yang mengevaluasi pengangkatan 12–24 jam serta pada studi observasional yang mendukung percepatan pemulihan klinis.^{29,30}

Implikasi klinis utama adalah bahwa manajemen selang dada dapat diposisikan sebagai komponen penting dalam kerangka *enhanced recovery after cardiac surgery* (ERACS): pengangkatan yang lebih dini berpotensi mengurangi nyeri sehingga

memfasilitasi ventilasi yang lebih baik, fisioterapi, dan mobilisasi awal yang pada akhirnya dapat menurunkan lama rawat.^{31,32} Namun, manfaat tersebut harus ditimbang terhadap risiko minor yang mungkin terjadi, seperti efusi pleura/perikardium ringan atau kebutuhan evaluasi ulang pada sebagian kecil pasien, sehingga penerapan praktik ini idealnya mengikuti kriteria klinis objektif dan pemantauan terstruktur (misalnya stabilitas hemodinamik, tidak ada tanda perdarahan aktif, tren dan karakteristik drainase yang mendukung, serta evaluasi klinis/radiologis bila diperlukan).³²

Secara mekanistik, beberapa studi mengindikasikan bahwa keberhasilan pengangkatan dini tidak hanya bergantung pada “jam pengangkatan”, tetapi pada kualitas drainase dan faktor teknis. Lokasi selang (misalnya *subxiphoid*) dilaporkan berkaitan dengan nyeri yang lebih rendah, sehingga mendukung mobilisasi dan kenyamanan ketika pengangkatan dini diterapkan. Selain itu, strategi untuk mengurangi obstruksi drainase atau akumulasi pericardium seperti *active clearance system* atau *posterior pericardiotomy* dapat meningkatkan keamanan dengan menurunkan risiko retensi cairan yang bermakna.³³ Dengan demikian, pengangkatan dini paling rasional bila dipandang sebagai bagian dari paket perawatan perioperatif yang terstandar, bukan intervensi tunggal yang berdiri sendiri.^{33,34}

Meski demikian, kepastian bukti masih dibatasi oleh heterogenitas antarstudi (klinis, metodologis, dan luaran) yang menghalangi meta-analisis serta oleh dominasi studi observasional pada sebagian pertanyaan klinis.

Risiko bias pada studi non-acak (terutama confounding dan seleksi pasien) dapat menyebabkan overestimasi manfaat pemulihan, sehingga interpretasi besaran penurunan nyeri/LOS perlu berhati-hati.³⁵ Potensi bias publikasi juga mungkin terjadi karena studi dengan hasil netral/negatif cenderung lebih jarang dipublikasikan. Dengan mempertimbangkan keterbatasan ini, rekomendasi paling kuat dari tinjauan ini adalah bahwa pengangkatan selang dada dini layak dipertimbangkan pada pasien terpilih dengan kriteria klinis jelas dan pemantauan adekuat, dan tidak menggantikan penilaian klinis individual dalam menentukan waktu pengangkatan yang aman.³⁶

Keterbatasan dan Arah Penelitian Selanjutnya

Jumlah studi yang terbatas, perbedaan dalam ukuran luaran, karakteristik pasien, dan desain penelitian, dapat memengaruhi penerapan temuan ini pada berbagai konteks klinis. Selain itu, ketiadaan protokol tindak lanjut yang terstandar juga dapat memengaruhi interpretasi hasil. Sebagian besar bukti berasal dari studi observasional, sehingga terdapat risiko confounding dan bias seleksi yang dapat memengaruhi besaran efek (terutama untuk luaran pemulihan seperti nyeri dan lama rawat). Heterogenitas klinis dan metodologis antarpublikasi (misalnya ambang volume drainase, lokasi selang, serta definisi luaran) juga membatasi kemampuan untuk melakukan meta-analisis dan meningkatkan ketidakpastian dalam generalisasi temuan. Risiko bias publikasi tidak dapat dikesampingkan, karena studi

dengan hasil netral/ negatif berpotensi lebih jarang dipublikasikan.³⁷ Penelitian di masa depan perlu mengatasi keterbatasan ini dengan menerapkan metodologi yang seragam dan melakukan studi prospektif berskala besar untuk memvalidasi manfaat pengangkatan selang dada dini pada pasien pasca-CABG di rumah sakit.³⁷

KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan sistematis ini, pengangkatan selang dada dini (≤ 24 jam) setelah CABG umumnya aman pada pasien terpilih dan berpotensi memperbaiki luaran pemulihan seperti nyeri pascaoperasi dan lama rawat inap, tanpa peningkatan bermakna komplikasi mayor (misalnya tamponade atau efusi yang memerlukan intervensi ulang) bila diterapkan dengan pemantauan yang adekuat. Namun, besaran manfaat dapat dipengaruhi oleh heterogenitas studi dan dominasi studi observasional, sehingga temuan perlu ditafsirkan secara hati-hati. Oleh karena itu, pengangkatan dini sebaiknya dilakukan berdasarkan kriteria klinis objektif (misalnya stabilitas hemodinamik, tren/karakteristik drainase yang mendukung, dan tidak ada tanda perdarahan aktif) serta dalam kerangka protokol perawatan perioperatif yang terstandar. Rekomendasi ini berlaku pada pasien terpilih dan tidak menggantikan penilaian klinis individual, dan penelitian prospektif berskala besar masih diperlukan untuk memperkuat kepastian bukti dan menyusun ambang keputusan yang lebih seragam.

DAFTAR REFERENSI

1. Iryanidar I, Irwan AM. Stress and coping mechanisms in patients undergoing CABG: An integrative review. *Clinical*

Epidemiology and Global Health. 2023;23:101388.

doi:10.1016/j.cegh.2023.101388

2. Shawon MSR, Odutola M, Falster MO, Jorm LR. Patient and hospital factors associated with 30-day readmissions after coronary artery bypass graft (CABG) surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiothorac Surg*. 2021;16(1):172. doi:10.1186/s13019-021-01556-1
3. Thakare VS, Sontakke NG, Wasnik P, Kanyal D. Recent Advances in Coronary Artery Bypass Grafting Techniques and Outcomes: A Narrative Review. *Cureus*. Published online September 18, 2023. doi:10.7759/cureus.45511
4. Doenst T, Schneider U, Can T, et al. Cardiac Surgery 2021 Reviewed. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2022;70(04):278-288. doi:10.1055/s-0042-1744264
5. Beerkens FJ, Claessen BE, Mahan M, et al. Contemporary coronary artery bypass graft surgery and subsequent percutaneous revascularization. *Nat Rev Cardiol*. 2022;19(3):195-208. doi:10.1038/s41569-021-00612-6
6. Doenst T, Thiele H, Haasenritter J, Wahlers T, Massberg S, Haverich A. The Treatment of Coronary Artery Disease—Current Status Six Decades After the First Bypass Operation. *Dtsch Arztebl Int*. 2022;119(42):716-723. doi:10.3238/arztebl.m2022.0277
7. Zhang S, Li B, Meng X, Zuo H, Hu D. The Effects of Inspiratory Muscle Training (IMT) on Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Rev Cardiovasc Med*. 2023;24(1):16. doi:10.31083/j.rcm2401016
8. Esmealy L, Allahbakhshian A, Gholizadeh L, Khalili AF, Sarbakhsh P. Effects of early mobilization on pulmonary parameters and complications post coronary artery bypass graft surgery. *Applied Nursing Research*. 2023;69:151653. doi:10.1016/j.apnr.2022.151653
9. Jan A, Hayat MK, Khan MAA, Ullah R. Trends in per-operative parameters and

- postoperative complications associated with coronary artery bypass graft surgery (CABG); A four-year retrospective study. *Pak J Med Sci.* 2021;37(7). doi:10.12669/pjms.37.7.4315
10. Mohammed AK, Nadr JH. Early complications associated with obesity following coronary artery bypass graft surgery: Obesity and post-CABG morbidity. *J Fac Med Baghdad.* 2022;63(4):158-162. doi:10.32007/jfacmedbaghdad1877
 11. Ronco D, Corazzari C, Matteucci M, et al. Effects of concomitant coronary artery bypass grafting on early and late mortality in the treatment of post-infarction mechanical complications: a systematic review and meta-analysis. *Ann Cardiothorac Surg.* 2022;11(3):210-225. doi:10.21037/acs-2021-ami-19
 12. Borys M, Żurek S, Kurowicki A, et al. Implementation of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocol in off-pump coronary artery bypass graft surgery. A prospective cohort feasibility study. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2020;52(1):10-14. doi:10.5114/ait.2020.93160
 13. Yang Q, Wang L, Zhang X, et al. Impact of an enhanced recovery after surgery program integrating cardiopulmonary rehabilitation on post-operative prognosis of patients treated with CABG: protocol of the ERAS-CaRe randomized controlled trial. *BMC Pulm Med.* 2024;24(1):512. doi:10.1186/s12890-024-03286-1
 14. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* Published online March 29, 2021:n71. doi:10.1136/bmj.n71
 15. Abramov D, Yeshaaiahu M, Tsodikov V, et al. Timing of Chest Tube Removal After Coronary Artery Bypass Surgery. *Journal of Cardiac Surgery.* 2005;20(2):142-146. doi:10.1111/j.0886-0440.2005.200347.x
 16. Andreasen JJ, Sørensen GVB, Abrahamsen ER, et al. Early chest tube removal following cardiac surgery is associated with pleural and/or pericardial effusions requiring invasive treatment. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(1):288-292. doi:10.1093/ejcts/ezv005
 17. Bjerregaard LS, Jensen K, Petersen RH, Hansen HJ. Early chest tube removal after video-assisted thoracic surgery lobectomy with serous fluid production up to 500 ml/day. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;45(2):241-246. doi:10.1093/ejcts/ezt376
 18. Gomes WJ, Rocco IS, Bublitz C, et al. A Dedicated Stitch to Allow Early Safe Mobilization Avoiding Drain-Induced Heart Injury. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2019;34(4):484-487. doi:10.21470/1678-9741-2019-0289
 19. Guden M, Korkmaz AA, Onan B, Onan IS, Tarakci SI, Fidan F. Subxiphoid versus intercostal chest tubes: comparison of postoperative pain and pulmonary morbidities after coronary artery bypass grafting. *Tex Heart Inst J.* 2012;39(4):507-512.
 20. Jijeh AMZ, Shaath GA, Ismail SR, et al. Optimizing Recovery: Early Versus Delayed Chest Tube Removal in Pediatric Cardiac Surgery Patients: A Randomized Controlled Trial. *Crit Care Explor.* 2025;7(6):e1271. doi:10.1097/CCE.0000000000001271
 21. Kaleda VI, Babeshko SS, Boldyrev SY, Belash SA, Barbuhatti KO. Prophylactic routine posterior pericardiotomy: Should we perform it in every patient? *JTCVS Tech.* 2022;14:114-116. doi:10.1016/j.xjtc.2022.03.012
 22. Mirmohammad-Sadeghi M, Etesampour A, Gharipour M, et al. Early chest tube removal after coronary artery bypass graft surgery. *N Am J Med Sci.* 2009;1(7):333-337. doi:10.4297/najms.2009.7333
 23. Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, Ravussin P, Stumpe F, Von Segesser LK. Impact of duration of chest tube drainage on pain after cardiac surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 2000;18(5):570-574. doi:10.1016/S1010-7940(00)00515-7
 24. Olgac G, Cosgun T, Vayvada M, Ozdemir A, Kutlu CA. Low protein content of drainage fluid is a good predictor for

- earlier chest tube removal after lobectomy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;19(4):650-655. doi:10.1093/icvts/ivu207
25. Selcuk I, Selcuk N. Comparison of post-operative and pulmonary morbidity due to subxiphoid and midaxillary chest drainage tubes after coronary artery bypass grafting. *Ann Ital Chir.* 2023;94:219-225.
 26. Sensoz Y, Gunay R, Tuygun AK, et al. Computed tomography evaluation of different chest tube sites for residual pleural volumes after coronary artery bypass surgery. *Ann Saudi Med.* 2011;31(4):383-386. doi:10.4103/0256-4947.83216
 27. Vistarini N, Gabrysz-Forget F, Beaulieu Y, Perrault LP. Tamponade Relief by Active Clearance of Chest Tubes. *Ann Thorac Surg.* 2016;101(3):1159-1163. doi:10.1016/j.athoracsur.2015.10.098
 28. Zurek S, Kurowicki A, Borys M, et al. Early removal of chest drains in patients following off-pump coronary artery bypass graft (OPCAB) is not inferior to standard care - study in the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) group. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2021;18(2):71-74. doi:10.5114/ms.2021.107466
 29. Meng X, Chen K, Yang C, Li H, Wang X. The Clinical Efficacy and Safety of Enhanced Recovery After Surgery for Cesarean Section: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials and Observational Studies. *Front Med (Lausanne).* 2021;8:694385. doi:10.3389/fmed.2021.694385
 30. Meriläinen M, Kyngäs H, Ala-Kokko T. 24-Hour intensive care: An observational study of an environment and events. *Intensive and Critical Care Nursing.* 2010;26(5):246-253. doi:10.1016/j.iccn.2010.06.003
 31. Hoogma DF, Meeusen I, Coppens S, et al. Efficacy of enhanced recovery programmes for cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia.* 2025;135(1):31-39. doi:10.1016/j.bja.2025.03.019
 32. Navas-Blanco JR, Kantola A, Whitton M, et al. Enhanced recovery after cardiac surgery: A literature review. *Saudi J Anaesth.* 2024;18(2):257-264. doi:10.4103/sja.sja_62_24
 33. Silva NCC da, Almeida GL, Pimenta HO da S, Guimarães ARF, Cordeiro ALL. Safety and feasibility of early mobilization in patients submitted to cardiac surgery using subxiphoid drain. *J Bodyw Mov Ther.* 2024;38:158-161. doi:10.1016/j.jbmt.2024.01.007
 34. Ohno S, Tanaka Y, Sato Y, Kato T, Doi K, Matsuhashi N. Subxiphoid pericardial drainage for gastric tube ulcer penetrating the pericardium after esophagectomy: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2024;115:109260. doi:10.1016/j.ijscr.2024.109260
 35. Sescu D, Dahiya D, Scaramuzzo L, et al. Optimising postoperative spine outcomes: an umbrella review of enhanced recovery after spinal surgery (ERASS) protocols. *British Journal of Anaesthesia.* 2025;135(6):1663-1683. doi:10.1016/j.bja.2025.08.037
 36. Homma T, Saji H, Shimada Y, et al. Early chest tube removal within 6 hours after thoracic surgery results in improved postoperative prognosis and no adverse effects. *J Thorac Dis.* 2024;16(5):3096-3106. doi:10.21037/jtd-23-1905
 37. Popovic A, Huecker MR. Study Bias. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2025. Accessed December 31, 2025. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574513/>