

EFEKTIVITAS IMPLEMENTASI MOBILISASI DINI DAN DAMPAKNYA TERHADAP HEMODINAMIK PADA PASIEN YANG TERPASANG VENTILATOR : LITERATURE REVIEW

Sesela Melin^{1*}, Dewi Prabawati²

¹⁻²Program Studi Keperawatan Program Magister STIK Sint Carolus Jakarta

Email Korespondensi: seselamelin01@gmail.com

Disubmit: 29 Januari 2026

Diterima: 20 Maret 2026

Diterbitkan: 01 April 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v8i4.24863>

ABSTRACT

Early mobilization is defined as the initiation of planned physical activities—such as passive and active range-of-motion exercises, sitting at the edge of the bed, transfer to a wheelchair, and ambulation within 24 to 72 hours of intensive care unit (ICU) admission or once hemodynamic stability is achieved. In critically ill patients, including those receiving mechanical ventilation, early mobilization has been associated with improved physical function, reduced duration of mechanical ventilation, shorter ICU and hospital length of stay, and potential reductions in mortality. However, its effects on hemodynamic stability remain a clinical concern. This literature review aimed to evaluate the effectiveness of early mobilization and its impact on hemodynamic parameters, including blood pressure, mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), respiratory rate (RR), and oxygen saturation (SpO₂), in mechanically ventilated patients. A literature review was conducted using the PICOT framework (Population, Intervention, Comparison, Outcome, and Time). Primary studies were identified through systematic searches of Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, BMC, Gale, and Portal Garuda. Articles published between 2020 and 2025 were included based on predefined eligibility criteria. Thirteen eligible studies were analyzed. Overall, early mobilization did not result in significant changes in key hemodynamic parameters, including MAP, RR, and SpO₂ ($p > 0.05$). A modest but statistically significant increase in heart rate was consistently observed following mobilization, with mean HR rising from approximately 81 to 84 beats per minute ($p < 0.001$). Early mobilization in mechanically ventilated, critically ill patients appears to be safe and well tolerated, with no evidence of clinically significant hemodynamic instability.

Keywords: Early Mobilization, Hemodynamics, Mechanically Ventilated Patient.

ABSTRAK

Mobilisasi dini adalah melakukan aktivitas fisik yang direncanakan (seperti latihan rentang gerak pasif dan aktif, duduk di tepi tempat tidur, transfer ke kursi roda, dan berjalan) dalam 24 hingga 72 jam pertama sejak masuk ke ICU atau sejak hemodinamika stabil. Mobilisasi dini pada pasien kritis, termasuk pasien yang menggunakan ventilator, dapat meningkatkan fungsi fisik, memperpendek durasi ventilasi mekanik, mengurangi waktu rawat inap di ICU dan rumah sakit,

dan bahkan dapat mengurangi mortalitas. Tinjauan *literature review* ini untuk menganalisis efektivitas implementasi mobilisasi dini dan dampaknya terhadap hemodinamik yaitu tekanan darah, MAP (*Mean Arterial Pressure*), HR (*Heart Rate*), RR (*Respiration Rate*) dan SPO₂ (saturasi oksigen) pada pasien yang terpasang ventilator. Studi *literature review* ini menggunakan metode pendekatan PICOT yang memiliki 5 komponen, yakni: P (*patient/population*), I (*intervention*), C (*comparison*), O (*outcome*), T (*Time*). Data yang digunakan merupakan data primer yang didapatkan dari beberapa database seperti : *Google Scholar, Pubmed, Science Direct, Research Gate, BMC, Gale, Portal Garuda*. Pencarian literatur dalam penyusunan artikel dengan penerbitan jurnal dari tahun 2020 sampai 2025. Hasil tinjauan berdasarkan penelusuran 13 jurnal menunjukkan mobilisasi dini Sebagian besar tidak merubah hemodinamik secara signifikan, MAP (*Mean Artery Pressure*), RR (*Respiration Rate*), dan saturasi oksigen dengan nilai $p > 0.05$, namun HR (*Heart Rate*) mengalami kenaikan, dari rata-rata HR 81 x/menit menjadi 84x/menit dengan nilai $P < 0.001$. Mobilisasi dini pada pasien kritis secara umum aman dilakukan dan tidak menyebabkan perubahan hemodinamik yang signifikan.

Kata Kunci: Mobilisasi Dini, Hemodinamik, Pasien Terpasang Ventilator.

PENDAHULUAN

Perkembangan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan meningkatkan Keberlangsungan hidup pasien di *Intensive Care Unit* (ICU). Penggunaan ventilator mekanik untuk mempertahankan ventilasi dan oksigenasi pada pasien dengan gagal napas akut maupun kronik yang mengalami dekompensasi merupakan intervensi utama di ruang ICU. Namun, keberhasilan terapi ventilasi mekanik sering diikuti dengan berbagai komplikasi akibat imobilisasi berkepanjangan seperti *ICU-acquired weakness* (ICU-AW), penurunan kapasitas fungsional, delirium, serta perpanjangan lama rawat ICU dan rumah sakit (Cuenca Zaldívar et al, 2025).

Kehilangan massa otot, disfungsi neuromuskular, masalah jantung, dan penurunan kualitas hidup jangka panjang pada penyintas kritis adalah semua efek dari imobilisasi jangka panjang (Cuenca Zaldívar et al., 2025). Menurut Rawal dan Needham (2024), ICU-AW dapat terjadi pada sekitar 40%

pasien ICU dan dikaitkan dengan peningkatan durasi ventilasi mekanik, lama rawat, dan mortalitas. Kondisi ini membuat pencegahan komplikasi imobilisasi menjadi bagian penting dari perawatan keperawatan dan rehabilitasi di ICU. Mobilisasi dini juga dikenal (*early mobilization*) muncul sebagai intervensi kunci untuk mengurangi dampak imobilisasi pada pasien kritis (Yen et al, 2024).

Mobilisasi dini adalah melakukan aktivitas fisik yang direncanakan (seperti latihan rentang gerak pasif dan aktif, duduk di tepi tempat tidur, transfer ke kursi roda, dan berjalan) dalam 24 hingga 72 jam pertama sejak masuk ke ICU atau sejak hemodinamika stabil (Yen et al., 2024). Mobilisasi dini pada pasien kritis, termasuk pasien yang menggunakan ventilator, dapat meningkatkan fungsi fisik, memperpendek durasi ventilasi mekanik, mengurangi waktu rawat inap di ICU dan rumah sakit, dan bahkan dapat mengurangi mortalitas

(Escalon, M. X., et al., 2020). Pedoman praktik klinis internasional menganjurkan mobilitas dan rehabilitasi fisik sebagai komponen penting dari perawatan pasien dewasa kritis di ICU, termasuk pasien dengan ventilator mekanik, selama kondisi pasien stabil dan aman (Lang, JK et al., 2020).

Panduan posisi dan mobilisasi dini terbaru menekankan bahwa memulai mobilitas dalam 72 jam sejak pemasangan ventilasi mekanik bertujuan sebagai peningkatan kemandirian fungsional, mobilitas yang lebih besar, lebih banyak hari bebas delirium, dan lebih sedikit waktu rawat inap di ICU dan rumah sakit (Schaller et al., 2024). Namun, mobilisasi dini masih jarang dilakukan di ICU di seluruh dunia, terutama pada pasien dengan ventilator invasif. Hal ini disebabkan oleh kekhawatiran tentang keamanan stabilitas hemodinamik.

Penelitian intervensi Yundari, A. et al. (2023) tentang mobilisasi progresif pada pasien bed rest di ICU, protokol mobilisasi bertahap dapat meningkatkan status fungsional dan meningkatkan stabilitas hemodinamik dengan meningkatkan tekanan darah dan frekuensi nadi di batas fisiologis. Beberapa luaran klinis, termasuk status fungsional yang lebih baik, pemendekan ventilasi mekanik yang lebih lama, dan penurunan waktu rawat ICU yang lebih lama, dapat diperbaiki melalui program mobilisasi terstruktur dengan target harian yang jelas. Studi terbaru tentang *early goal-directed mobilization* (EGDM) pada pasien yang menggunakan ventilator mekanik (Zhang et al., 2025).

Secara praktis, perawat dan tim ICU merupakan garda terdepan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi kesiapan pasien yang dipasang

ventilator. Penilaian stabilitas hemodinamik termasuk tekanan darah, frekuensi jantung, irama jantung, saturasi oksigen, dan parameter lain seperti kebutuhan vasopressor dan ventilasi. Penilaian ini sangat memengaruhi keputusan untuk memulai dan melanjutkan mobilisasi. Pedoman internasional merekomendasikan mobilisasi dini, tetapi bukti lokal dan protokol baku tidak menjelaskan profil hemodinamik pasien ventilator selama mobilisasi dini. Sikap defensif dapat menyebabkan penundaan atau bahkan tidak dilakukannya (Lang, J. K. et al., 2020).

Seiring dengan peningkatan kasus penyakit infeksi berat, gangguan kardiovaskular, dan kondisi medis kritis lainnya, di Indonesia beban pasien kritis yang membutuhkan perawatan ICU dan ventilasi mekanik meningkat. Mobilisasi dini yang buruk dapat memperburuk konsekuensi imobilisasi berkepanjangan jika ada keterbatasan jumlah ICU, sumber daya manusia, dan standar praktik. Sebuah studi keperawatan di Indonesia yang dilakukan oleh Yundari et al. (2023) menunjukkan bahwa mobilisasi progresif pasien yang menjalani bed rest dapat membantu status fungsional dan hemodinamik mereka.

Studi pendahuluan yang dilakukan pada Rumah Sakit X Banten, pasien yang terpasang ventilator 3 bulan terakhir pada tahun 2025 yaitu bulan Agustus sebanyak 28 pasien, September 24 pasien dan bulan Oktober 30 pasien. Data tersebut menunjukkan banyaknya pasien yang terpasang ventilator dan dapat mengakibatkan komplikasi serius, jika tidak ditangani dengan baik. Berdasarkan uraian di atas, diperlukan penelitian yang secara khusus mengkaji

efektivitas implementasi mobilisasi dini dan dampaknya terhadap hemodinamik yaitu tekanan darah, MAP (*Mean Arterial Pressure*), HR (*Heart Rate*), RR (*Respiration Rate*) dan SPO₂ (saturasi oksigen) pada pasien yang terpasang ventilator di ICU. Tujuan penelitian dari *literatur review* ini untuk menganalisis efektivitas implementasi mobilisasi dini dan dampaknya terhadap hemodinamik yaitu tekanan darah, MAP (*Mean Arterial Pressure*), HR (*Heart Rate*), RR (*Respiration Rate*) dan SPO₂ (saturasi oksigen) pada pasien yang terpasang ventilator.

TINJAUAN PUSTAKA

Stabilitas hemodinamik adalah hambatan utama untuk pelaksanaan mobilisasi dini pada pasien dengan ventilator mekanik. Ini terutama berlaku pada pasien yang juga mengonsumsi vasopressor atau memiliki masalah kardiovaskular. Respon hemodinamik seperti perubahan tekanan darah, frekuensi jantung, frekuensi napas, dan saturasi oksigen sering digunakan untuk menunjukkan keamanan intervensi. Mobilisasi, yang mencakup bergerak dari duduk di tepi tempat tidur hingga berdiri, menyebabkan perubahan. Penelitian terbaru Khan, S. A., et al., (2025) tentang keamanan mobilisasi dini di ICU, ditemukan bahwa efek samping hemodinamik berat relatif jarang, dan kebanyakan insiden dapat dicegah dengan segera menghentikan aktivitas.

METODOLOGI PENELITIAN

Studi *literature review* ini menggunakan metode pendekatan PICOT yang memiliki 5 komponen, yakni: P (*patient/population*), I (*intervention*), C (*comparison*), O (*outcome*), T (*Time*). Data yang

digunakan merupakan data primer yang didapatkan dari beberapa database seperti : *Google Scholar*, *Pubmed*, *Science Direct*, *Research Gate*, *BMC*, *Gale*, *Portal Garuda*. Pencarian literatur dalam penyusunan artikel dengan penerbitan jurnal dari tahun 2020 sampai 2025. Dalam pencarian kata kunci yang digunakan menggunakan dua bahasa, yang pertama bahasa indonesia dengan kata kunci, “mobilisasi dini”, “hemodinamik”, “pasien yang terpasang ventilator”. kata kunci bahasa Inggris “*early mobilization*”, “*hemodynamics*” dan “*mechanically ventilated patient*”,.

Penelusuran artikel dilakukan pada rentang waktu 25 November 2025 sampai 5 Januari 2026. Seluruh artikel yang dianalisis dalam tinjauan pustaka ini merupakan hasil penelitian orisinal yang telah diterbitkan dalam jurnal ilmiah terpercaya. Artikel yang dipilih menggunakan pendekatan kuantitatif, baik melalui metode eksperimental maupun observasional, serta menyajikan data primer. Proses seleksi artikel dimulai dengan identifikasi yaitu mengumpulkan semua artikel yang relevan dengan kata kunci dari ketujuh database tersebut. Kemudian dilakukan *screening* dengan mengevaluasi judul dan abstrak untuk mengeliminasi artikel yang tidak sesuai dengan fokus penelitian. Tahap selanjutnya adalah *eligibility*, yaitu membaca secara lengkap artikel yang lolos *screening* untuk memastikan kesesuaian berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi merupakan syarat penulisan dalam Penelitian yang akan digunakan dalam *literature review* sesuai dengan metode PICOT. Kriteria

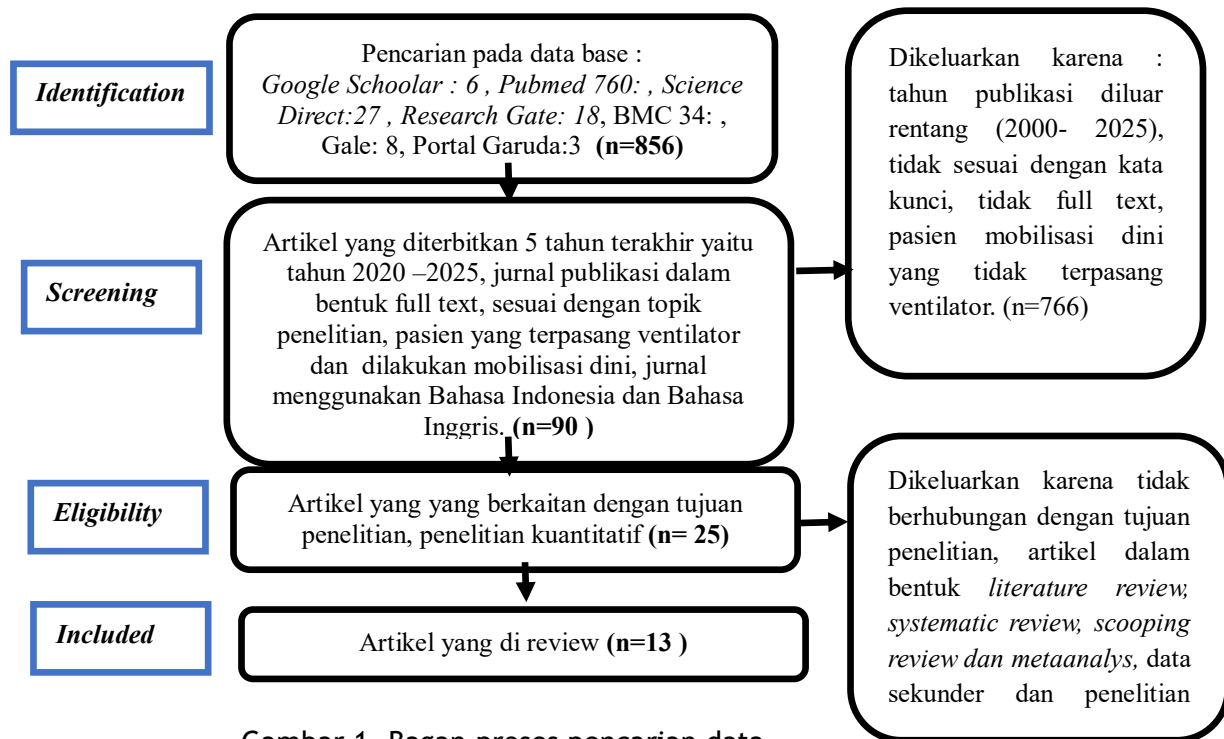
inklusi dalam *literature review* ini sebagai berikut:

1. Artikel yang diterbitkan 5 tahun terakhir yaitu tahun 2020 -2025.
2. Jurnal publikasi dalam bentuk full text.
3. Jurnal Diakses dari data base *Google Scholar, Pubmed, Science Direct, Research Gate, BMC, Gale, Portal Garuda.*
4. Sesuai dengan topik penelitian.
5. Populasi yaitu pasien yang terpasang ventilator yang dilakukan mobilisasi dini.
6. Bahasa yang digunakan dalam jurnal yakni Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.

Kriteria eksklusi dalam Penelitian ini sebagai berikut:

1. Jurnal yang tidak dapat di akses
2. Jurnal yang tidak ada tahun penelitiannya
3. Jurnal dalam bentuk *literature review, systematic review, scooping review dan metaanalys.*
4. Jurnal yang menyajikan data sekunder.
5. Penelitian kualitatif.

Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan 13 jurnal yang sesuai, baik dari jurnal nasional maupun internasional dalam jangka waktu 5 tahun terakhir dari 2020-2025. Data yang didapatkan akan dijelaskan pada bagan dibawah ini :



Gambar 1. Bagan proses pencarian data

Tabel 1. Analisis PICOT Mobilisasi Dini Terhadap Perubahan Hemodinamik

<i>N</i> <i>o</i>	<i>T</i> <i>itle</i>	<i>P</i> <i>(Population)</i>	<i>I</i> <i>(Interventi on)</i>	<i>C</i> <i>(Comp arison)</i>	<i>O</i> <i>(Outcome)</i>	<i>T (Time)</i>
1	<i>E</i> <i>ffect s of</i>	Dewasa pasca- CABG yang	Mobilisasi dini	Kelomp ok	Mobilisasi dini	Intervensi dilakukan

<p><i>Early Mobilization Hemodynamics and Pain after Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Randomized Controlled Trial.</i> (Sefda Jalili, et al., 2025)</p>	<p>dirawat di Cardiac ICU. N = 105 pasien post-CABG (Interv1 n=34; Interv2 n=35; Control n=36). Kriteria inklusi/eksklusi dilaporkan (mis. SBP >90, HR 60-100, SpO₂ ≥90). Randomisasi 1:1:1; analisis pada semua peserta.</p>	<p>progresif dilakukan secara bertahap mulai dari pengaturan posisi kepala tempat tidur, latihan rentang gerak, duduk, berdiri, transfer ke kursi, hingga ambulasi dengan bantuan selama ±25-30 menit per sesi selama lima hari berturut-turut. Pelaksana: tim terlatih</p>	<p>kontrol menerima perawatan rutin yang telah ditetapkan setelah tindakan CABG.</p>	<p>meningkatkan HR segera setelah aktivitas tanpa penurunan MAP atau SpO₂, meningkatkan SpO₂ dan penurunan nyeri yang lebih besar dibanding mobilisasi, maupun kontrol (p<0,001), sementara SBP tidak berbeda signifikan antar kelompok dan DBP menurun pada beberapa pengukuran sore hari. Selain itu, terjadi peningkatan volume tidal dan peningkatan tingkat kesadaran tanpa kejadian merugikan.</p>	<p>selama rawat ICU: 30 menit/hari × 5 hari/minggu. Pengukuran pada baseline 3-bulan</p>
<p>2 <i>Feasibility and safety of passive orthos</i></p>	<p>Pasien ICU yang terpasang ventilasi mekanik invasi (ventilator). Pasien dewasa (n = 13) pada</p>	<p>Sesi tunggal: elevasi bertahap (30° kenaikan setiap 5 menit)</p>	<p>.Desain : <i>single-group exploratory</i> – tidak ada</p>	<p>Hasil: ↑VT, ↓DP signifikan ; ↑GCS; ↑HR pada 20 menit; tidak ada</p>	<p>Studi dilakukan Juli-September 2018 (pelaksanaan),</p>

<p><i>tatic positioning in mechanically ventilated ICU patients, Cuencar et al., 2025)</i></p>	<p>ICU yang telah menerima MV >24 jam, dengan kriteria stabilitas hemodinamik (MAP \geq65 dan <120 mmHg), SpO₂ \geq90% dengan FiO₂ \leq60%, Eksklusi: dosis vasopressor tidak stabil, fraktur, ARDS.</p>	<p>hingga 90°, durasi upright 20 menit, pasien diamankan dengan 4 strap, stabilisasi 20 menit sebelum prosedur; pemantauan MAP kontinu dan parameter ventilator. Perangkat: <i>Carci Ortostatic Electric</i>. Pelaksana: fisioterapis (supervisi) + minimal 2 staf terlatih.</p>	<p>kelompok kontrol paralel. Perbandingan dibuat antara T1 (<i>pre-intervention</i>), T2 (<i>post-intervention</i>) pada posisi 90°), dan T3 (20 menit setelah <i>upright</i>).</p>	<p>kejadian merugikan. *GCS: 9.15 \pm 2.15 \rightarrow 10.23 \pm 2.20 \rightarrow 11.00 \pm 2.12 ; p = .012 (peningkatan bermakna) *Heart rate (bpm): 81.31 \pm 8.32 \rightarrow 83.77 \pm 8.56 \rightarrow 85.08 \pm 8.45 ; p = .021 (kenaikan signifikan ; p = .019). *Tidal volume (mL): 398.46 \pm 87.66 \rightarrow 421.92 \pm 90.83 \rightarrow 436.15 \pm 89.28 ; p = .037 (VT meningkat; pairwise pre vs 20 min adj p < .001).</p>	<p>publikasi 2025.</p>
<p>3 <i>Early Active Mobilization during</i></p>	<p>Pasien ICU yang terpasang ventilasi mekanik</p>	<p><i>Early active mobilization</i> n = fisioterapi individual</p>	<p>Pasien grup kontrol menerima</p>	<p>Ventilator-free days sampai hari 28: median 21 vs 21</p>	<p>Follow-up utama: 180 hari untuk outcome</p>

<i>Mechanical Ventilation in the ICU</i> (Hodgson CL, Bailey M, Bellomo R, et al., 2022)	invasive. ≥ 18 tahun; total yang di random = 750 (372 intervensi, 378 kontrol). Kriteria eksklusi utama: ketergantungan ADL pra-rujukan, perintah bedrest.	tiap hari (satu atau beberapa sesi), penggunaan ICU <i>Mobility Scale</i> untuk menargetkan dan memprogreskan mobilisasi (skor 0-10). Pelaksana : tim ICU, dipimpin senior physiotherapist; perawat & tim medis.	mobilisasi seperti praktik rutin di tiap ICU, bisa termasuk fisioterapi, tetapi tanpa protokol <i>early-active</i> yang ditingkatkan.	hari (selisih 0; 95% CI -1,4 s/d 1,4) - tidak signifikan. • Jenis AE: aritmia jantung (3,5% vs 1,1%; $p=0,03$), desaturasi (2,2% vs 0,3%; $p=0,02$), perubahan tekanan darah, dll.	utama; perlakuan di ICU hingga 28 hari atau sampai keluar ICU. Rekrutmen: Feb 2018 - Nov 2021.
4 <i>Hemodynamic impact of early mobilization in critical patients receiving vasoactive drugs: A prospective cohort study</i> (Borges et al., PLoS	Pasien ICU yang sedang menerima vasoactive drugs. Sampel $n = 53$ pasien. - Kriteria inklusi utama: ≥ 18 tahun; memakai 1 atau lebih inotropik/vasopresor ≥ 2 jam, tidak memakai mechanical circulatory assist (IABP, ECMO); tidak ada hipertensi.	Bentuk intervensi: mulai dari <i>passive in-bed</i> sampai <i>high-intensity mobilization</i> . - Frekuensi: setiap sesi fisioterapi yang terjadi saat pasien sedang memakai vasoactive drugs (pagi & sore). -Pelaksana : fisioterapis - Instrumen yang digunakan: monitor ICU 24 jam (ECG, NIBP atau	- Untuk sesi mobilisasi vital sign diukur sebelum dan segera setelah mobilisasi, tanpa mobilisasi sebagai pembandingan deskriptif.	- HR (bpm): median 83,5 (IQR 71,8-97,3) $\rightarrow 85,0$ (72,8-99,3) $p < 0,001$ (\uparrow bermakna). - RR (cpm): 18 (16-20) $\rightarrow 19$ (16-21,3) $p < 0,001$ (\uparrow bermakna). - SBP: 114 (101-124) $\rightarrow 111$ (100-124) $p = 0,62$ (tidak bermakna). - DBP: 59,5 (56-65,3) $\rightarrow 62,0$ (57-67) $p = 0,06$ (tidak bermakna).	Pengukuran pre-mobilisasi, segera post-mobilisasi, dan catatan adverse events sampai 10 menit setelah mobilisasi; pengumpulan data selama 3 bulan. Data dikumpulkan Juli-September 2019.

	ONE 2022).		invasive BP, SpO ₂), infusion pump untuk dosis vasoaktif;		- MAP: 80 (73-86) → 80,5 (74- 86,3) p = 0,23 (tidak bermakna). - SpO ₂ : 97 (95-99) → 97 (96-99) p = 0,42 (tidak bermakna).	
5	Pengaruh Tindakan Mobilisasi Dini Terhadap Denyut Jantung dan Frekuensi Napas Pasien Di Ruang ICU RSUD Prof. Dr. H. Aloei Saboe Kota Gorontalo (Nur Uyuan et al., 2024)	Pasien dewasa kritis di ruang ICU RSUD Prof. Dr. H. Aloei Saboe (n = 17). Inklusi: pasien ICU yang tidak mengalami nyeri hebat, tidak oversedasi, dan keluarga/pe- nggung jawab bersedia.	Mobilisasi dini – sesi akut, teknik multipel (posisi lateral, ROM, berdiri, berjalan). Komponen intervensi yang dilaporkan: memposisikan miring kanan/kiri di tempat tidur, posisi di tempat tidur, terapi lateral, latihan <i>range of motion</i> (ROM), berdiri, dan berjalan. -Pelaksana : tindakan diberikan oleh peneliti/tim -Instrumen khusus mobilisasi (mis. tilt table, cycle ergometer)	Tidak ada kelom- pok kontrol paralel. Waktu pengu- kuran: pra dan pasca tindak- an (<i>immediate</i>) ; artikel tidak menye- butkan.	*Denyut jantung (HR) – Pre: mean 126.71 (SD 19.299) x/menit → Post: mean 99.76 (SD 8.729) x/menit. P = 0.001 *Frekuensi napas (RR) – Pre: mean 24.65 (SD 4.030) x/menit → Post: mean 22.18 (SD 2.351) x/menit. P = 0.010 Kategori frekuensi: sebelum mobilisasi 64.7% normal (12- 24) dan 35.3% takipnea (>24); setelah mobilisasi 88% normal, 12% takipnea.	Implemen- tasi & observasi : kontrol (Apr-Oct 2017) vs intervensi (Apr-Oct 2020); pengukur- an bersistem pada admission dan discharge ICU; follow-up mortalitas 30/60/90 hari.

6	<i>Acute Hemodynamic Changes Induced by Physiotherapy in Critically Ill Patients: A Prospective Observational Study</i> (Priyanka K.J et al., 2025)	Populasi penelitian adalah pasien yang dirawat di ICU dengan kondisi stabil, berusia dewasa. Jumlah total sesi yang dianalisis: 34 sesi fisioterapi. Tidak ada rincian umur, jenis kelamin, atau kriteria inklusi/eksklusi spesifik yang dijelaskan dalam artikel.	Fisioterapi mobilisasi (posisi, latihan, dan teknik fisioterapi dasar). perubahan posisi, latihan range of motion (ROM), latihan di tempat tidur, dan mobilisasi ringan. -yang melakukan (fisioterapis/perawat), instrumen-alat bantu (misal : <i>tilt-table, walker, cycle ergometer</i>)	Nilai hemodinamik sebelum fisioterapi (pre). Desain penelitian: one-group pre-post, tanpa kelompok kontrol. Nilai hemodinamik sebelum fisioterapi kemudian dibandingkan dengan nilai setelah fisioterapi (1. Nadi (HR): Pre 97,56 → Post 97,18 → p = 0,892 (tidak signifikan) 2. Frekuensi napas (RR): Pre 23,09 → Post 22,24 → p = 0,170 (tidak signifikan) 3. Tekanan darah sistolik (SBP): Pre 124,53 → Post 122,82 → p = 0,428 (tidak signifikan) 4. MAP (Mean Arterial Pressure) : Pre 92,12 → Post 91,56 → p = 0,741 (tidak signifikan)	Pengukuran pre-post langsung (immediate effect). Setiap parameter hemodinamik diukur tepat sebelum fisioterapi dan segera sesudah fisioterapi. Tidak ada follow-up jangka panjang. Waktu pengambilan data (bulan/tahun penelitian) tidak dijelaskan
7	<i>The Safety</i>	Dewasa pasien ICU yang	Protokol mobilisasi	Tidak ada	<i>Step-down sessions:</i>	Intervensi dimulai

<p><i>and Effect of Early Mobilization in the Intensive Care Unit According to Cancellation Criteria</i> (Sakai, Tomoko et al., 2020)</p>	<p>menjalani rehabilitasi dini (semua diagnosis, termasuk post-op/kardiovaskular/respiratori) N pasien = 432; N sesi = 1.908 sesi</p>	<p>dini: Level 1 = ROM (pasif) → Level 2 = <i>verticalization</i> (<i>passive</i> → <i>active</i>) → Level 3 = <i>sitting on edge of bed</i> → Level 4 = <i>standing</i> → Level 5 = <i>assisted walking</i>. Pelaksana: fisioterapis dan perawat. Jumlah sesi dan frekuensi per level tidak disebutkan.</p>	<p>kontrol terpisah : <i>one-group observational</i> (Desain: retrospektif observasional terhadap semua sesi; analisis fokus pada pencapaian <i>goal vs step-down sessions</i> (ketika goal diturunkan sesuai.</p>	<p>183/1.908 (9.6%); dari <i>step-down sessions</i> 92.3% dan 54.6% dari <i>step-down</i> disebabkan perubahan tanda-tanda vital. <i>step-down: vital sign abnormal</i> (BP, aritmia, RR, SpO₂). Statistik: chi-square untuk perbandingan <i>step-down rates</i> antar kategori dan antar level (P < 0.01).</p>	<p>≤48 jam setelah ICU admission ; EMRP diterapkan sejak hari ke-0-2 (target ≤48 jam) rehabilitasi yang dianalisis (April-Sep 2019).</p>
<p>8 . “Dampak intervensi mobilisasi dini terhadap stabilitas hemodinamik di Rumah Sakit Indriati</p>	<p>Pasien dewasa stroke (iskemik & hemoragik) yang dirawat di ICU RS Indriati. N = 30 responden; usia rata-rata 73,20 tahun (65-82); 70% laki-laki.</p>	<p>Tindakan mobilisasi meliputi perubahan posisi (miring kanan/kiri), latihan <i>Range-Of-Motion</i> (ROM), terapi lateral, berdiri dan berjalan/transfer ringan; intervensi diberikan</p>	<p><i>Pre-intervention</i> pada kelompok yang sama (<i>one-group pretest - posttest</i>). Perbandingan dilakukan intrasubjek:</p>	<p>SBP (mmHg) – Pre mean 138.83 → Post mean 135.63. P = 0.000 • DBP (mmHg) – Pre mean 78.13 → Post mean 80.17. P</p>	<p>Pengukuran <i>immediate</i> (sebelum & segera setelah intervensi). Pengukuran dilakukan 2 titik: pre (sebelum tindakan) dan post (segera setelah</p>

	(Nafila N.I., et al., 2025)	sebagai satu sesi mobilisasi dan pasien dimonitor selama tindakan.	pengukuran sebelum tindakan (pre) dan segera setelah tindakan (post). Tidak ada kelompok kontrol paralel	= 0.027 signifikan . • SpO ₂ (%) – Pre mean 93.07% → Post mean 95.50%. P = 0.000 signifikan .	tindakan) .	
9	<i>Effects of Progressive Mobilization on Hemodynamic Status of Bedridden Patients in the ICU</i> (A.A.Istri D.H.Y, et al., 2023)	Dewasa pasien bedridden di ICU (Sanjiwani Hospital) N = 30 pasien dipilih purposive;	<i>Progressive mobilization</i> (Level I progression) – diberikan 2x/hari selama 3 hari Rincian pelaksanaan : intervensi dilakukan 2 kali sehari (pagi oleh peneliti, sore dilanjutkan oleh 3 perawat enumerator) untuk tiap pasien selama 3 hari. Mobilisasi : HOB (<i>head-of-bed</i>), <i>passive & active ROM, lateral rotation,</i>	Nilai hemodinamik sebelum dan setelah rangkaian mobilisasi. Tidak ada kelompok kontrol paralel .	Pulse/HR, Respiratory Rate (RR), Systolic BP, Diastolic BP, MAP, SaO ₂ . Nilai yang dilaporkan (paired t-test): Pulse (HR): 65.9 → 84.1 bpm; p = 0.000. • RR: 19.8 → 23.2 /min; p = 0.000. • Systolic BP: 108 → 126 mmHg; p = 0.000. • Diastolic BP: 68.9 → 73.6 mmHg; p = 0.004. • MAP: 71.9 → 85.9	Waktu mulai & pengukuran Intervensi : 2x/hari selama 3 hari per pasien. Pengukuran: nilai hemodinamik dicatat <i>pre</i> (sebelum rangkaian) dan <i>post</i> (setelah rangkaian); sampling berlangsung selama 21 hari.

			<i>sitting/edge-of-bed, standing/walking</i> <i>sesuai level</i> (2×/hari × 3 hari). Pelaksana: peneliti + 3 perawat ICU.		mmHg; p = 0.000. • SaO ₂ : 90.3% → 96.1%; p = 0.000.	
10	<i>Pengaruh Mobilisasi Dini terhadap Heart Rate pada Pasien Sindroma Koroner Akut</i> (Santosa H., et al., 2021).	Pasien dewasa Sindroma Koroner Akut (STEMI, NSTEMI, UAP) yang dirawat di ICCU RSUD Dr. Saiful Anwar Malang. N = 67 pasien. GCS 4-5-6, bebas nyeri ≥24 jam, persetujuan DPJP dan pasien/surrogate.	Mobilisasi dini: mobilisasi bertahap sesuai SOP Rehab (perubahan posisi/miring, latihan ROM, terapi lateral, berdiri, berjalan/transfer ringan). Pelaksana: diberikan oleh perawat/peneliti yang menerapkan SOP; observasi dan pencatatan oleh peneliti. Instrumen/monitor: data diambil dari monitor pasien (monitor hemodinamik) dan dicatat di lembar observasi.	Desain: <i>one-group pretest posttest</i> – masing-masing pasien diukur sebelum dan setelah mobilisasi. Tidak ada kelompok kontrol paralel. Analisis: <i>Wilcoxon signed-rank test</i> .	Utama: <i>Heart Rate</i> (HR, bpm). HR keseluruhan sampel: kenaikan rata-rata; uji Wilcoxon: Z = -7.122, Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.000 → perbedaan bermakna (p < 0.001). STEMI: kenaikan rata-rata 13.9 ± 5.0 (p = 0.000). NSTEMI: kenaikan rata-rata 12.8 ± 5.6 (p = 0.000).	Periode pengumpulan data: Juli-September 2020.

1 1	Pengaruh Mobilisasi Progresif Level I-V Terhadap Status Hemodinamik di ICU Rumah Sakit Indrianti (Naoviana, N.Z., et al., 2024)	Pasien dewasa post ventilasi mekanik di ICU RS Indriati N = 30 responden (<i>purpose sampling</i>). Kriteria inklusi: pasien post ventilasi mekanik, GCS > 8, bersedia menjadi responden; eksklusi: pasien mengundurkan diri/berhenti terapi.	Mobilisasi progresif Level I-V <i>Head-of-Bed (HOB)</i> / posisi setengah duduk, passive/active ROM, rotasi lateral, posisi tengkurap, pergerakan melawan gravitasi, duduk, dangling, berdiri, dan berjalan. tiap 2 jam sekali, 2 kali sehari (pagi dan sore), selama 3 hari berturut-turut. Pelaksana: perawat.	Desain penelitian: <i>pre-experimental one group pretest-posttest</i> – setiap pasien diukur sebelum (<i>pre</i>) dan setelah (<i>post</i>). Tidak ada kelompok kontrol paralel. Analisis menggunakan uji <i>Wilcoxon</i> .	Uji (<i>Wilcoxon</i>) • MAP: p = 0.002 (<i>signifikan</i>) • RR (<i>Respiratory Rate</i>): p = 0.001 (<i>signifikan</i>). • Nadi (HR): p = 0.000 (<i>signifikan</i>). • Suhu: p = 0.009 (<i>signifikan</i>). • SpO ₂ : p = 0.000 (<i>signifikan</i>).	Intervensi : 3 hari berturut-turut, dilaksanakan 2x/hari (pagi & sore) tiap 2 jam sekali selama hari-hari. Periode studi: pelaksanaan Juli 2024.
1 2	Pengaruh Kombinasi Posisi Lateral dan Supinasi terhadap	Pasien dewasa ICU dalam proses penyapihan ventilator N = 5 pasien (<i>case series</i>). Kriteria inklusi: usia	Kombinasi posisi lateral + supinasi, diberikan bergantian setiap 2 jam selama 24 jam;	Pengukuran SpO ₂ sebelum intervensi (baseline)	SpO ₂ sebelum intervensi: berkisar 90%-92%. • SpO ₂ setelah	Program dijalankan dalam periode pengulangan selama 2 minggu.

	ap Satura si Oksige n pada Pasien ICU yang selama proses penya pihan ventila tor” (Putri Aulia, et al, 1 Okt 2025).	>20 th, terpasang ventilator mekanik, hemodinamik stabil, GCS >8, non terminal, keluarganya setuju.	intervensi diulang dalam periode 2 minggu. • Frekuensi pengukuran: SpO ₂ diukur setiap 2 jam dengan oksimetri selama 24 jam monitoring. • Pelaksana: tim perawat /peneliti	diban dingka n denga n SpO ₂ sesuda h interv ensi (setel ah 24 jam siklus reposi si). Tidak ada kelom pok kontro l terpis ah.	intervens i (setelah 24 jam reposisi bergantian): meningka t menjadi 96%-99%. • Signifikans i statistik: tidak dicantumkan nilai p-value numerik.	
1 3 .	Pengaruh Mobilisasi Progresif Level I terhadap Status Hemodinamik Pasien Ventilasi Mekanik di ICU Rumah Sakit Dr. Moewardi (Tiara, M.R,	Pasien dewasa post-ventilasi mekanik di ICU RS Dr. Moewardi N = 30 responden, purposive sampling; usia rata-rata 54,57 th (48-63). Kriteria inklusi dan eksklusi tidak disebutkan.	Mobilisasi progresif Level I – reposisi + ROM + kegiatan ringan (Level I) pelaksanaan mobilisasi setiap 2 jam. Pelaksana: perawat. Instrumen: SOP & lembar observasi; pemantauan tanda vital lewat monitor pasien.	Desain : <i>pre-experimantal (one group pre-post)</i> . Tidak ada kelom pok kontro l parale l.	• Saturasi (Sa/SpO ₂): pre 94% → post 97%. • BP (sbp/dbp): pre 140/87 mmHg → post 128/87 mmHg. • MAP: pre 101 mmHg → post 100 mmHg.	Interven si dilaksan akan setiap 2 jam, dilaksan akan 21 Aug - 4 Sep 2023.

et al., 2023)	Tidak dilaporkan: durasi menit-per- tahap.
------------------	--

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian berdasarkan penelusuran 13 jurnal menunjukkan mobilisasi dini tidak merubah hemodinamik secara signifikan, seperti penelitian yang dilakukan Zaldivar, et al (2025) MAP (*Mean Artery Pressure*), RR (*Respiration Rate*), dan saturasi oksigen dengan nilai $p > 0.05$, namun HR (*Heart Rate*) mengalami kenaikan, dari rata-rata HR 81 x/menit menjadi 84x/menit dengan nilai $P=0.19$. Penelitian serupa yang dilakukan Borges et al (2022) bahwa HR mengalami kenaikan dari mean HR 83 x/menit menjadi 85x/menit dengan nilai $p<0.01$, RR juga mengalami kenaikan dari 18x/menit menjadi 19 x/menit dengan nilai $p<0.001$. Namun untuk nilai tekanan darah baik sistole maupun diastole tidak mengalami perubahan secara signifikan, begitu juga dengan MAP dan saturasi oksigen. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Priyanka K.J et al., (2025) HR, RR, Tekanan darah sistole dan diastole serta MAP tidak mengalami perubahan secara signifikan masing-masing $n P= > 0.01$.

Penelitian yang dilakukan Nur Uyuun et al, (2024) menunjukkan bahwa setelah mobilisasi HR menurun dari nilai rata-rata HR 126x/menit menjadi 99,8x/menit,

sama halnya dengan RR menurun setelah dilakukan mobilisasi dini, dari RR 24 x/menit menjadi 22 x/menit dengan masing-masing nilai $p= 0.000$. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan Hodgson CL, Bailey M, Bellomo R, et al. (2022) bahwa saturasi oksigen mengalami penurunan sebesar 2 % dengan nilai $p= 0.02$. penelitian yang dilakukan A.A.Istri D.H.Y,et al, (2023)menunjukkan HR rata-rata Post intervensi, mengalami kenaikan HR dari 66x/menit menjadi 84x/menit, RR= dari 20x/menit menjadi 23x/menit, tekanan darah systolic dari 108 mmhg menjadi 126x/menit, tekanan darah diastolic dari 69 menjadi 74x/menit, begitu juga dengan MAP mengalami kenaikan dari 72 mmhg menjadi 86 mmhg, dan spo2 dari 90.3 menjadi 96.1 %. dari menjadi 0.000. Senada dengan penelitian yang dilakukan Tiara, M.R, et al, (2023) HR: 95x/menit menjadi 100x/menit, RR: 18x/menit menjadi 21x/menit, saturasi oksigen dari 94% menjadi 97%, tekanan darah rata systole 140 mmhg menjadi 128 mmhg, tekanan darah diastole dari 89 mmhg menjadi 87 mmhg, begitu juga dengan MAP dari 101 mmhg menjadi 100 mmhg.

PEMBAHASAN

Hasil sintesis dari tiga belas jurnal menunjukkan bahwa implementasi mobilisasi dini pada pasien yang terpasang ventilator memberikan dampak yang bermakna terhadap perubahan parameter

hemodinamik, khususnya tekanan darah, *mean arterial pressure* (MAP), *heart rate* (HR), *respiration rate* (RR), dan saturasi oksigen (SpO_2), dengan karakteristik perubahan yang umumnya bersifat

fisiologis dan adaptif. Secara patofisiologis, mobilisasi dini memicu aktivasi skeletal muscle pump yang meningkatkan aliran balik vena ke jantung, sehingga meningkatkan preload ventrikel dan stroke volume melalui mekanisme Frank-Starling. Peningkatan curah jantung ini berperan penting dalam mempertahankan tekanan darah dan MAP. Hal tersebut menjadi alasan sebagian besar studi tidak menemukan penurunan MAP yang bermakna secara klinis selama atau setelah mobilisasi dini pada pasien yang terpasang ventilator, yang stabil secara hemodinamik (Borges et al., 2022; Priyanka et al., 2025).

Peningkatan HR yang dilaporkan secara konsisten pasca mobilisasi merupakan respons kompensatoris terhadap meningkatnya kebutuhan metabolik jaringan dan konsumsi oksigen selama aktivitas. Aktivasi sistem saraf simpatis melalui mekanisme baroreseptor dan kemoreseptor perifer berkontribusi terhadap peningkatan frekuensi denyut jantung untuk mempertahankan pengiriman oksigen ke jaringan. Temuan ini sejalan dengan teori regulasi kardiovaskular yang menyatakan bahwa peningkatan aktivitas fisik, bahkan pada intensitas ringan, akan meningkatkan HR sebagai bagian dari adaptasi fisiologis, selama cadangan kardial masih mencukupi (Cuenca Zaldívar et al., 2025; Borges et al., 2022).

Perubahan pada RR juga mencerminkan respons ventilatorik terhadap peningkatan produksi karbon dioksida dan kebutuhan oksigen selama mobilisasi. Pada pasien yang terpasang ventilator, peningkatan RR sering disertai dengan peningkatan volume tidal dan perbaikan mekanika paru, khususnya penurunan atelektasis

akibat perubahan posisi dan re-rekrutmen alveolar. Mekanisme ini berkontribusi pada perbaikan rasio ventilasi-perfusi (V/Q matching), sehingga mempengaruhi peningkatan atau stabilitas SpO₂ yang dilaporkan dalam berbagai studi (Cuenca Zaldívar et al., 2025; Jalili et al., 2025). Selain itu, mobilisasi dini juga berperan dalam memodulasi disfungsi otonom akibat imobilisasi berkepanjangan di ICU. Stimulasi aferen proprioseptif dan postural selama mobilisasi membantu memulihkan sensitivitas barorefleks dan menyeimbangkan kembali tonus simpatis-parasimpatis, yang secara jangka menengah dapat berkontribusi terhadap stabilitas hemodinamik yang lebih baik (Sakai et al., 2020).

Tahapan mobilisasi dini yang direkomendasikan mulai dari mobilisasi pasif, aktif dan fungsional. Bentuk mobilisasi pasif meliputi passive range of motion (PROM), passive orthostatic positioning menggunakan tilt-table, serta reposisi dan perubahan postur tubuh. Mobilisasi aktif meliputi active range of motion, duduk di tepi tempat tidur (dangling), transfer ke kursi roda, serta latihan ekstremitas dan latihan pernapasan. Mobilisasi dini dapat dimulai dalam 24-72 jam pertama setelah stabilisasi hemodinamik atau pasca-intubasi, dengan durasi sekitar 10-30 menit per sesi dan frekuensi satu hingga dua kali per hari. Studi oleh Borges et al. (2022) serta Cuenca Zaldívar et al. (2025) menunjukkan bahwa bahkan satu sesi mobilisasi dini sudah cukup untuk menimbulkan respons hemodinamik yang terukur, namun tetap aman selama dilakukan dengan pemantauan ketat.

Kekuatan utama mobilisasi dini dari berbagai literature yang ditemukan adalah aspek keamanan hemodinamiknya. Sebagian besar

studi tidak melaporkan penurunan MAP atau desaturasi oksigen yang signifikan, dengan angka kejadian adverse events yang rendah (<2-10%). Selain itu, mobilisasi dini memberikan efek fisiologis positif berupa peningkatan ventilasi alveolar dan volume tidal, perbaikan SpO₂, serta adaptasi kardiovaskular yang adekuat. Secara klinis, intervensi ini relevan karena dapat diterapkan bahkan pada pasien dengan dukungan vasopressor dosis rendah hingga sedang, serta berkontribusi pada proses weaning ventilator dan pencegahan ICU-acquired weakness. Dari studi literatur yang ditemukan intervensi ini juga terdapat kelemahan, heterogenitas protokol mobilisasi dini baik dari segi jenis, durasi, maupun intensitas menyulitkan standarisasi dan generalisasi hasil. Selain itu, sebagian besar studi mengecualikan pasien dengan instabilitas hemodinamik berat atau syok refrakter, sehingga bukti pada populasi ini masih terbatas. Mayoritas penelitian juga berfokus pada respons hemodinamik jangka pendek, sementara data mengenai efek kumulatif mobilisasi dini terhadap MAP dan tekanan darah jangka panjang masih relatif minim dan memerlukan penelitian lanjutan.

KESIMPULAN

Mobilisasi dini pada pasien kritis secara umum aman dan tidak menyebabkan perubahan hemodinamik yang signifikan, terutama pada tekanan darah, MAP, dan saturasi oksigen. Perubahan hemodinamik yang dihasilkan sebagian besar terdiri dari kenaikan HR dan RR yang ringan, yang merupakan reaksi fisiologis normal terhadap aktivitas dan tetap berada di batas toleransi. Namun, beberapa

penelitian menunjukkan penurunan HR dan RR setelah mobilisasi karena efisiensi ventilasi yang lebih baik. Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa mobilisasi dini tidak menyebabkan instabilitas hemodinamik dan aman untuk pasien yang stabil. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kondisi klinis awal pasien dan intensitas mobilisasi mempengaruhi respons pasien (Guyton & Hall, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Alaparathi, G. K., Vedala, S. R., & Reddy, P. N. (2020). Effectiveness, safety, and barriers to early mobilization in the intensive care unit. *Critical Care Research and Practice*, 2020, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2020/7840743>
- Borges, L. F., de Assis, C. S., Moreira, R. R., & Carvalho, V. O. (2022). Hemodynamic impact of early mobilization in critical patients receiving vasoactive drugs. *PLOS ONE*, 17(12), e0279269. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279269>
- Escalon, M. X., et al. (2020). The effects of early mobilization on patients requiring mechanical ventilation: A randomized controlled trial in a medical ICU. *Critical Care Explorations*, 2(6), e0126. <https://doi.org/10.1097/CCE.000000000000126>
- Han, X., et al. (2025). Early active mobilization of mechanically ventilated intensive care unit patients: Patients' experiences and perceptions. *Critical Care Nurse*, 45(2), 28-39.

- <https://doi.org/10.4037/ccn2025283>
- Hashem, M. D., Parker, A. M., & Needham, D. M. (2016). Early mobilization and rehabilitation of patients who are critically ill. *Chest*, 150(3), 722-731. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.03.003>
- Lang, J. K., et al. (2020). Clinical practice guidelines for early mobilization in the ICU: A systematic review. *Critical Care Medicine*, 48(12), e1294-e1301. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004591>
- Papadimitriou, E., et al. (2025). Early mobilization of critically ill patients: A survey of current practices and barriers. *Healthcare*, 13(11), 1248. <https://doi.org/10.3390/healthcare13111248>
- Rawal, H., & Needham, D. M. (2024). Early mobilization in the ICU. *Chest Critical Care Clinics*, 40(1), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2023.08.004>
- Schaller, S. J., et al. (2024). Guideline on positioning and early mobilisation in the intensive care unit. *Intensive Care Medicine*, 50(5), 651-672. <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07532-2>
- Yang, X., et al. (2023). Early mobilization for critically ill patients: An evidence-based review. *Journal of Intensive and Critical Care*, 9(2), 45-54.
- Yundari, A. A. I. D. H., & rekan-rekan. (2023). Effects of progressive mobilization on hemodynamic status in intensive care unit patients. *Jurnal Keperawatan Respati Yogyakarta*, 10(2), 120-129.
- Zhang, W., et al. (2025). Effect of early goal-directed mobilization on clinical outcomes in mechanically ventilated ICU patients: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 15, 12345. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-28991-7>