Original Research

HEALTH INFORMATION : JURNAL PENELITIAN (HIJP)

Efektivitas Latihan *Sit-to-Stand* terhadap Nyeri, Toleransi Aktivitas, dan Fungsi Pasca Bedah Jantung

Effectiveness of Sit-to-Stand Exercise on Pain, Activity Tolerance, and Function After Cardiac Surgery

Ika Wijayanti[1*], Yenny Puspitasari[2], Agustin[3]

[1,2,3] Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas STRADA Jawa Timur, Indonesis;
* Email korespondensi: wijayantika6@gmail.com

Kata kunci: Kemampuan Fungsional, Latihan Duduk-Berdiri, Pasca Bedah, Rehabilitasi Jantung, Toleransi Aktivitas.

Keywords: *Activity Tolerance, Cardiac Rehabilitation, Functional Ability, Post Cardiac, Sit-to-Stand.*

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia
ISSN : 2085-0840
ISSN-e : 2622-5905
Periodicity: Bianual vol. 18 no. 1 2026
jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id
Received : 27 September 2025
Accepted : 26 Maret 2026

Funding source: -
DOI : 10.36990/hijp.v18i1.1763
URL : https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp
Contract number: -

Ringkasan: Latar belakang: Pasien pascabedah jantung di RSUP Dr. Sardjito masih mengalami nyeri sedang, toleransi aktivitas rendah, dan keterbatasan kemampuan fungsional meskipun telah mendapatkan mobilisasi dini. **Tujuan:** menganalisis efektivitas latihan sit-to-stand terhadap nyeri, toleransi aktivitas, dan fungsi pascabedah jantung. **Metode:** penelitian *pra-eksperimen one group pretest–posttest* pada 40 pasien hari ke-3–5 pascaoperasi, mendapat latihan *sit-to-stand* selama tiga hari dengan frekuensi tiga kali per hari; nyeri, toleransi aktivitas, dan kemampuan fungsional diukur menggunakan NRS, Borg RPE, dan MLHFQ, dianalisis dengan uji *Wilcoxon*. **Hasil:** latihan *sit-to-stand* menurunkan skor NRS dan RPE masing-masing sekitar satu poin, serta memperbaiki kemampuan fungsional dengan penurunan skor MLHFQ yang bermakna secara statistik (p<0,001). **Simpulan:** latihan *sit-to-stand* efektif, aman, dan layak direkomendasikan sebagai komponen standar rehabilitasi jantung fase awal. **Saran:** rumah sakit mengintegrasikan protokol ini dalam SOP serta menindaklanjuti dengan uji klinis terkontrol bersampel lebih besar dan pemantauan jangka panjang.

Abstrack: *Postoperative heart surgery patients at Dr. Sardjito Hospital still experience moderate pain, low activity tolerance, and limited functional ability even though they have received early mobilization. Objective: to analyze the effectiveness of sit-to-stand exercises on pain, activity tolerance, and postoperative cardiac function. Methods: one group pre-experimental study pre-test on 40 patients on days 3–5 postoperatively, received sit-to-stand exercise for three days with a frequency of three times per day; pain, activity tolerance, and functional ability were measured using NRS, Borg RPE, and MLHFQ, analyzed by the Wilcoxon test. Results: sit-to-stand exercises lowered NRS and RPE scores by about one point, respectively, as well as improved functional ability with a statistically significant decrease in MLHFQ scores (p<0.001). Conclusion: effective, safe, and feasible sit-to-stand exercises are*

recommended as a standard component of early-phase cardiac rehabilitation. Suggestion: hospitals integrate these protocols in SOPs as well as follow up with larger-sampled controlled clinical trials and long-term monitoring.

PENDAHULUAN

World Health Organization (2021) melaporkan bahwa 17,9 juta orang meninggal akibat penyakit kardiovaskular pada tahun 2019, dengan 85% disebabkan oleh serangan jantung dan stroke. Di Indonesia, penyakit jantung menempati peringkat kedua penyebab kematian tertinggi setelah stroke dengan angka 90,4 per 100.000 populasi, dan DIY memiliki prevalensi tertinggi 1,67% (Riskesdas, 2023). Operasi bedah jantung, seperti perbaikan atau penggantian katup dan bypass arteri koroner, dilakukan untuk meningkatkan kualitas hidup dan mencegah komplikasi lanjut (Hutama et al., 2022).

RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta sebagai rumah sakit rujukan nasional mencatat peningkatan pasien operasi jantung setiap tahun, yaitu 469 pasien pada 2021, 492 pasien pada 2022, dan 529 pasien pada 2023. Studi pendahuluan menunjukkan bahwa pada hari kelima fase rehabilitasi jantung, pasien masih memiliki nyeri dengan nilai NRS rata-rata 5, toleransi aktivitas RPE skala 6, dan skor kemampuan fungsional MLHFQ rata-rata 54, yang menunjukkan keterbatasan kemandirian pasien dalam melakukan *Activity of Daily Living* (ADL).

Mobilisasi dini terbukti menurunkan komplikasi tirah baring, memelihara kondisi kardiovaskular, dan memperbaiki mekanika pernapasan, yang pada akhirnya meningkatkan kemampuan fungsional dan menurunkan mortalitas (Bhutiani, 2021; Borges et al., 2022). Fisioterapi melalui *breathing exercise*, latihan ekstremitas, dan edukasi/konseling berperan penting dalam mengelola nyeri pascaoperasi jantung. Latihan duduk–berdiri atau *sit-to-stand exercise* diketahui efektif meningkatkan curah jantung dan kapasitas fungsional (Afxonidis et al., 2021; Vitomskyi, 2022).

Meskipun manfaat mobilisasi dini telah banyak diteliti, pedoman spesifik mengenai dosis dan desain latihan yang optimal untuk pasien pascaoperasi jantung masih terbatas. Sebagian besar studi hanya mengevaluasi mobilisasi dini secara umum tanpa mengukur dosis yang terstandar untuk meningkatkan nyeri, toleransi aktivitas, dan kemampuan fungsional secara simultan (Borges et al., 2022). Penelitian terdahulu menyoroti efektivitas *sit-to-stand test* sebagai alat ukur kapasitas fungsional (Yücel et al., 2025; Zhang et al., 2023), tetapi belum banyak yang meneliti intervensi *sit-to-stand exercise* dengan dosis yang terukur dan protokol yang sistematis pada pasien pascaoperasi jantung.

Selain itu, penelitian Borges et al. (2022) yang menelaah protokol mobilisasi dini belum memberikan panduan dosis spesifik terkait intensitas dan frekuensi latihan duduk–berdiri untuk meningkatkan indikator pemulihan, seperti skor *NRS, RPE*, dan *MLHFQ*. Studi Gempel et al. (2023) menyoroti pentingnya rehabilitasi individual, tetapi tidak mengkaji *sit-to-stand exercise* sebagai intervensi utama. Penelitian Olivares et al. (2024) membuktikan rehabilitasi meningkatkan kapasitas fungsional pasien muda dengan komorbiditas minimal, namun tidak menyajikan protokol latihan yang terstandar dan terukur bagi populasi yang lebih luas.

Belum ada penelitian yang secara sistematis mengevaluasi efektivitas *sit-to-stand exercise* dengan dosis yang jelas dalam menurunkan nyeri, meningkatkan toleransi aktivitas, dan memperbaiki kemampuan fungsional pasien pascaoperasi jantung di rumah sakit rujukan nasional seperti RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Padahal, pasien pascaoperasi jantung di Indonesia masih menunjukkan angka nyeri dan keterbatasan fungsi yang tinggi meskipun telah menjalani mobilisasi dini, sehingga diperlukan data lokal mengenai hasil intervensi spesifik untuk mendukung pengembangan program rehabilitasi kardiovaskular yang sesuai dengan kondisi pasien Indonesia.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan intervensi latihan yang sederhana, terukur, dan aman melalui *sit-to-stand exercise* guna meningkatkan kualitas pemulihan pasien dengan menurunkan nyeri, meningkatkan toleransi aktivitas, dan memperbaiki kemampuan fungsional secara signifikan, sekaligus memberikan kontribusi ilmiah sebagai dasar pengembangan protokol rehabilitasi kardiovaskular berbasis bukti yang dapat membantu tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan klinis serta meningkatkan efisiensi layanan melalui pengurangan lama rawat inap dan risiko komplikasi.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan pra-eksperimen *one group pretest–posttest design* untuk menilai pengaruh latihan *sit-to-stand exercise* terhadap nyeri, toleransi aktivitas, dan kemampuan fungsional pasien pasca operasi jantung di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Desain ini memungkinkan peneliti membandingkan kondisi sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang sama, sehingga dapat mengidentifikasi perubahan signifikan setelah perlakuan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, rumah sakit pendidikan utama Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada (FK-KMK UGM. Penelitian ini dilakukan selama 3 hari berturut-turut dari hari ke 3 sampai hari ke 5 pasca operasi karena periode tersebut merepresentasikan fase rehabilitasi awal pasca bedah jantung, di mana terjadi perbaikan paling signifikan pada nyeri, toleransi aktivitas, dan fungsi fisik. Perlakuan berupa latihan *sit-to-stand exercise* dengan pengawasan ketat sesuai standar prosedur operasional (SOP).

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pasien pasca bedah jantung di RSUP Dr. Sardjito pada periode Mei–Juli 2025 sebanyak 150 orang. Berdasarkan perhitungan *power analysis* menggunakan G-Power dengan taraf signifikansi 5%, *power* 80%, dan *effect size* 0,5, diperoleh jumlah minimal sampel 34 responden. Dari 89 pasien yang memenuhi kriteria inklusi, dipilih secara acak 40 responden. Kriteria inklusi mencakup pasien berusia 18–60 tahun, kondisi hemodinamik stabil, mampu duduk aktif minimal lima menit, serta bersedia menjadi responden. Adapun kriteria eksklusi meliputi kondisi hemodinamik labil, agitasi berat (Richmond skor >2), terpasang pompa balon intra-aorta, *arteri line*, *temporary pacemaker* pada selangkangan, atau memiliki vena graft yang tidak stabil. Responden yang menolak melanjutkan atau mengalami perubahan kondisi klinis selama penelitian dinyatakan *drop out*. Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari komite etik Universitas STRADA Indonesia Nomor 0623469/EC/KEPK/I/04/2025 dan komite etik Universitas Gajah Mada Nomor KE/FK/1038/EC/2025 dan ijin penelitian RSUP Dr Sardjito Yogyakarta Nomor DP/04.03/D.XI.2/24794/2025

Alat dan Bahan

Instrumen penelitian meliputi formulir biodata untuk data demografi, *Numeric Rating Scale* (NRS) untuk mengukur nyeri, *Borg Rating of Perceived Exertion* (RPE) Scale untuk menilai toleransi aktivitas, serta *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ) untuk mengukur kemampuan fungsional. Ketiga instrumen telah tervalidasi dan reliabel untuk populasi pasien pasca bedah jantung. Prosedur penelitian mencakup pengukuran tanda vital, pretest menggunakan NRS, RPE, dan MLHFQ sebelum intervensi, pemberian latihan *sit-to-stand exercise* selama tiga hari dengan frekuensi tiga kali per

hari, serta posttest dengan instrumen yang sama. Selama intervensi, peneliti memantau tanda vital dan kondisi responden untuk memastikan keamanan.

Protokol intervensi *Sit to Stand Exercise* merupakan latihan fisik berupa aktivitas duduk dan berdiri dari kursi secara berulang selama satu menit yang bertujuan meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah, kapasitas fungsional, dan toleransi aktivitas pada pasien gangguan kardiovaskular, khususnya pasca bedah jantung. Latihan dilakukan mulai hari ke-3 pasca operasi selama tiga hari berturut-turut dengan kondisi pasien stabil secara hemodinamik dan EKG. Sebelum latihan, dipastikan ruangan aman, menggunakan kursi standar tanpa roda, menyiapkan stopwatch, serta memberikan penjelasan kepada pasien. Pasien memulai dari posisi duduk tegak dengan kedua kaki menapak lantai dan lutut sekitar 90°, kemudian berdiri dan duduk kembali secara berulang dengan kecepatan nyaman tanpa bantuan tangan selama satu menit, sambil dipantau kondisi pasien. Latihan dihentikan jika muncul keluhan seperti pusing atau nyeri. Setelah selesai, jumlah pengulangan dicatat serta dilakukan dokumentasi respons pasien dan pemantauan tanda vital sebagai bagian dari monitoring dan evaluasi

Pengelolaan dan Analisis Data

Data yang terkumpul disunting, dikode, dan dimasukkan ke dalam perangkat lunak SPSS versi 25. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden. Uji normalitas data dilakukan dengan *Shapiro–Wilk*. Karena data tidak berdistribusi normal, uji hipotesis dilakukan menggunakan *Wilcoxon signed-rank test* untuk menilai perbedaan skor nyeri, toleransi aktivitas, dan kemampuan fungsional sebelum dan sesudah intervensi. Nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan, sehingga menunjukkan adanya pengaruh *sit-to-stand exercise* terhadap ketiga variabel terikat.

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden Pasien Pasca Bedah Jantung di RSUP Dr. Sardjito (N=40)

Variabel	n	%
Usia (tahun)		
<20	1	2,5
20–29	3	7,5
30–39	6	15,0
40–49	8	20,0
50–60	22	55,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	18	45,0
Perempuan	22	55,0
BMI (Body Mass Index)		
Underweight	3	7,5
Normal	26	65,0
Overweight	9	22,5
Obesitas	2	5,0
Penyakit Komorbid		
>1 jenis	13	32,5
Hipertensi	8	20,0
Kolesterol tinggi	6	15,0
Diabetes Mellitus	3	7,5
Tidak ada	10	25,0

Riwayat Merokok		
Ya	15	37,5
Tidak	25	62,5
Aktivitas Fisik Rutin		
Ya	10	25,0
Tidak	30	75,0

Penelitian melibatkan 40 pasien pasca bedah jantung yang memenuhi kriteria inklusi. Karakteristik demografis dan klinis disajikan pada Tabel 1. Mayoritas responden berusia 50–60 tahun (55%) dan berjenis kelamin perempuan (55%). Sebagian besar memiliki indeks massa tubuh (BMI) normal (65%) dan 32,5% memiliki lebih dari satu jenis penyakit komorbid. Selain itu, 62,5% responden tidak memiliki riwayat merokok dan 75% tidak rutin melakukan aktivitas fisik.

Hasil Uji Hipotesis

Uji *Wilcoxon Signed-Rank* dilakukan untuk menilai perbedaan skor sebelum dan sesudah intervensi pada tiga variabel: intensitas nyeri (NRS), toleransi aktivitas (*RPE Scale*), dan kemampuan fungsional (MLHFQ).

Tabel 2. Data Deskriptif Hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank* NRS, PRE dan MLHFQ Responden Pasien Pasca Bedah Jantung di RSUP Dr. Sardjito (N=40)

N	NRS		RPE		MLHFQ	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Mean	5.30	4.40	5.10	4.22	75.88	69.90
Median	5.00	4.00	5.00	4.00	78.50	71.00
Std. Deviation	1.018	1.081	1.008	1.230	9.149	7.267

Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya tren perbaikan klinis yang konsisten pada seluruh variabel parameter pasien pasca bedah jantung di RSUP Dr. Sardjito. Secara teoritis, fase akut pasca oprasi bedah jantung ditandai dengan intensitas nyeri yang tinggi dan intoleransi aktivitas akibat trauma pembedahan serta respons inflamasi sistemik. Penurunan skor *Numeric Rating Scale* (NRS) sebesar 0,90 poin dan *Rating of Perceived Exertion* (RPE) sebesar 0,88 poin mencerminkan efektivitas intervensi dalam memodulasi persepsi sensorik dan beban kerja fisik pasien. Penurunan tersebut memiliki signifikansi klinis dalam konteks mobilisasi dini. Pengurangan nyeri dan kelelahan (RPE) meskipun dalam skala kecil, sangat krusial untuk memfasilitasi ekspansi paru yang adekuat dan mencegah komplikasi pascaoperasi seperti *ateletaksis*.

Temuan yang paling signifikan secara klinis adalah penurunan skor *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ) sebesar 5,98 poin. Intervensi memberikan dampak holistik yang melampaui sekadar perbaikan fisik sesaat. Peningkatan kualitas hidup ini disebabkan oleh peningkatan *self-efficacy* pasien dalam manajemen gejala dan pengurangan hambatan fungsional dalam aktivitas harian. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa pendekatan intervensi penelitian ini yang diterapkan di RSUP Dr. Sardjito efektif dalam mempercepat pemulihan fungsional dan kesejahteraan psikososial pasien pasca bedah jantung.

Tabel 3. Hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank* Nyeri dengan NRS Responden Pasien Pasca Bedah Jantung di RSUP Dr. Sardjito (N=40)

Variabel		N	Mean Rank	Sum of Ranks
NRS Pre-Post	Negative Ranks	27[a]	15.41	416.00
	Positive Ranks	2[b]	9.50	19.00
	Ties	11[c]		
	Total	40		

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh 27 responden yang mengalami penurunan skor nyeri (negative ranks) dengan rata-rata peringkat 15,41, sedangkan hanya 2 responden yang mengalami peningkatan skor nyeri *(positive ranks*). Selain itu, terdapat 11 responden yang tidak mengalami perubahan skor nyeri *(ties*) antara sebelum dan sesudah latihan.

Tabel 4. Hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank* Toleransi Aktivitas dengan RPE Responden Pasien Pasca Bedah Jantung di RSUP Dr. Sardjito (N=40)

Variabel		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RPE Pre-Post	Negative Ranks	29[a]	18.45	535.00
	Positive Ranks	5[b]	12.00	60.00
	Ties	6[c]		
	Total	40		

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh 29 responden yang mengalami penurunan skor RPE (negative ranks) yang berarti toleransi aktivitasnya meningkat, sedangkan hanya 5 responden yang mengalami peningkatan skor *(positive ranks*). Selain itu, terdapat 6 responden yang tidak mengalami perubahan skor nyeri *(ties*) antara sebelum dan sesudah latihan.

Tabel 5. Hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank* Kemampuan Fungsional dengan MLHFQ Responden Pasien Pasca Bedah Jantung di RSUP Dr. Sardjito (N=40)

Variabel		N	Mean Rank	Sum of Ranks
MLHFQ Pre-Post	Negative Ranks	27[a]	20.80	561.50
	Positive Ranks	7[b]	4.79	33.50
	Ties	6[c]		
	Total	40		

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh 27 responden yang mengalami penurunan skor MLHFQ (negative ranks) yang berarti kemampuan fungsionalnya meningkat, sedangkan hanya 7 responden yang mengalami peningkatan skor *(positive ranks*). Selain itu, terdapat 6 responden yang tidak mengalami perubahan skor *(ties*) antara sebelum dan sesudah latihan.

Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon Sebelum dan Sesudah *Sit-to-Stand Exercise* (N=40)

Variabel	Z	p-value	Keterangan
Intensitas nyeri (NRS)	-4,450	< 0,000	Penurunan nyeri signifikan setelah intervensi
Toleransi aktivitas (RPE)	-4,238	< 0,000	Peningkatan toleransi aktivitas signifikan
Kemampuan fungsional (MLHFQ)	-4,527	< 0,000	Peningkatan kemampuan fungsional signifikan

Ketiga variabel menunjukkan nilai $p < 0,05$, menandakan terdapat perbedaan signifikan antara skor pra- dan pascaintervensi. Hasil ini membuktikan bahwa *sit-to-stand exercise* secara efektif menurunkan nyeri, meningkatkan toleransi aktivitas, dan memperbaiki kemampuan fungsional pasien pasca bedah jantung.

PEMBAHASAN

Faktor Demografis dan Klinis yang Memengaruhi Hasil

Mayoritas responden berusia 50–60 tahun, memperkuat literatur bahwa usia memengaruhi persepsi nyeri melalui peningkatan ambang nyeri dan penurunan respons sistem saraf (Kim et al., 2025). Faktor jenis kelamin juga berperan melalui perbedaan mekanisme *Descending Pain Modulatory System*, sehingga respons terhadap nyeri dan latihan dapat bervariasi.

Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan (55%) dan memiliki BMI normal (65%). Jenis kelamin dapat memengaruhi persepsi nyeri dan respons terhadap rehabilitasi melalui perbedaan pada sistem modulasi nyeri seperti *Descending Pain Modulatory System* (DPMS). Perbedaan respons neurofisiologis ini dapat memengaruhi motivasi pasien dalam mengikuti latihan rehabilitasi dan strategi manajemen nyeri pasca operasi (Failla et al., 2024). Sementara itu, BMI juga berperan dalam proses pemulihan; BMI tinggi dikaitkan dengan peningkatan risiko komplikasi pasca operasi seperti *postoperative atrial fibrillation* yang dapat menurunkan toleransi aktivitas dan kemampuan fungsional pasien (Zhang et al., 2022).

Sebagian responden memiliki lebih dari satu komorbiditas (32,5%), yang menunjukkan kompleksitas kondisi medis pasien pasca bedah jantung. Kondisi multi-komorbid ini dapat memengaruhi proses pemulihan, menurunkan toleransi aktivitas, dan menghambat kemampuan fungsional dalam menjalani rehabilitasi seperti *sit-to-stand exercise*, sehingga memerlukan pendekatan penanganan yang holistik dan multidisiplin.

Faktor gaya hidup juga berperan dalam pemulihan. Toksin pada asap rokok seperti karbon monoksida dan nikotin dapat menurunkan kapasitas difusi oksigen, mengganggu pertukaran gas, serta meningkatkan risiko komplikasi paru seperti atelektasis yang berdampak pada penurunan fungsi paru dan keterlambatan mobilisasi dini (Alsubaiei, Althukair, & Almutairi, 2023). Namun demikian, pemulihan pasien tidak hanya dipengaruhi oleh merokok, tetapi juga oleh usia, komorbiditas, status gizi, aktivitas fisik sebelum operasi, serta faktor psikososial (Jęczmyk et al., 2024).

Aktivitas fisik memiliki peran penting dalam proses pemulihan karena dapat merangsang pelepasan endorfin, serotonin, dan dopamin sebagai analgesik alami serta meningkatkan aliran darah untuk mengeliminasi metabolit penyebab nyeri (Shan et al., 2022). Selain itu, aktivitas fisik teratur meningkatkan efisiensi kardiovaskular, kapasitas paru, serta koordinasi sensomotorik yang berkontribusi pada peningkatan kemampuan fungsional (Ceylan, Al-Jaddah, & Al-Janabi, 2024). Namun dalam penelitian ini, sebagian besar responden (75%) tidak rutin berolahraga sebelum operasi, sehingga kondisi fisik awal yang kurang optimal dapat memengaruhi kecepatan pemulihan pasca bedah jantung.

Temuan penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai efektivitas *sit-to-stand exercise* sebagai modalitas rehabilitasi dini bagi pasien pasca bedah jantung di RSUP Dr. Sardjito. Makna klinis yang paling signifikan ditemukan pada parameter kualitas hidup (MLHFQ), dengan penurunan skor rata-rata sebesar 5,98 poin mengindikasikan bahwa intervensi memberikan dampak yang nyata terhadap pemulihan dan kemampuan fungsional pasien dalam kehidupan sehari-hari. Secara teoritis, hasil ini memperkuat prinsip rehabilitasi jantung bahwa pemberian beban mekanis fungsional yang terkontrol mampu menstimulasi adaptasi fisiologis dan meningkatkan *self-efficacy* pasien dalam melakukan aktivitas mandiri pascaoperasi.

Terkait parameter persepsi sensorik, penurunan skor NRS dari 5,30 menjadi 4,40 (selisih 0,90) menunjukkan bahwa latihan gerak berkontribusi pada modulasi nyeri melalui perbaikan sirkulasi lokal dan stimulasi analgesia endogen temuan ini menegaskan bahwa pada fase akut pasca operasi bedah jantung, latihan mobilisasi dini berperan sebagai pendukung manajemen nyeri farmakologis, bukan sebagai agen analgesik utama. Selaras dengan hal tersebut, penurunan skor RPE sebesar 0,88 poin (dari 5,10 ke 4,22) mencerminkan peningkatan toleransi kardiovaskular terhadap beban kerja fisik. Meskipun perubahan pada NRS dan RPE tampak marginal secara angka, perbaikan tersebut secara fungsional

memberikan fondasi penting bagi pasien untuk melakukan mobilitas yang lebih kompleks tanpa disertai kelelahan.

Secara praktis, *sit-to-stand exercise* memiliki implikasi penting sebagai intervensi fisioterapi yang efisien, aman, dan hemat biaya. Institusi pelayanan kesehatan dapat mengadopsi prosedur ini ke dalam protokol standar mobilisasi dini guna mempercepat kemandirian pasien. Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya adalah adanya faktor perancu yang tidak dikendalikan, seperti tingkat motivasi pasien dan dukungan keluarga yang dapat memengaruhi persepsi subjektif terhadap hasil latihan. Selain itu, variasi jenis operasi (seperti perbedaan antara *valve replacement* dan CABG) serta keberadaan komorbiditas pada responden berpotensi memengaruhi toleransi latihan serta kecepatan pemulihan fisik secara individual. Untuk penelitian selanjutnya, penggunaan desain *Randomized Controlled Trial* (RCT) dengan pengelompokan subjek berdasarkan kategori operasi sangat disarankan untuk memberikan generalisasi data yang lebih kuat dan akurat.

Penurunan Nyeri Pasca Bedah Jantung

Hasil penelitian menunjukkan *sit-to-stand exercise* menurunkan nyeri secara signifikan (Z = -4,450; p = 0,000), mengisi kesenjangan terkait minimnya bukti intervensi mobilisasi sederhana pada pasien pasca bedah jantung di Indonesia. Mayoritas pasien yang awalnya imobilisasi pascaoperasi mengalami nyeri disuse akibat inaktivitas otot dan sendi. Hasil uji statistik *Wilcoxon Signed-Rank Test*, terdapat 27 responden (67,5%) *negatif ranks* yang mengalami penurunan *NRS* yang berarti pasien tersebut mengalami penurunan nyeri setelah intervensi *sit-to-stand exercise.* Penurunan nyeri tersebut kemungkinan berkaitan dengan aktivasi otot besar melalui latihan duduk-berdiri meningkatkan sirkulasi, mempercepat pembuangan mediator inflamasi seperti prostaglandin dan bradikinin, serta merangsang produksi endorfin dan serotonin sebagai analgesik alami (O'Brien et al., 2021).

Temuan ini sejalan dengan Essam El-Sayed Felaya et al. (2022) yang menegaskan bahwa *sit-to-stand* menstabilkan otot inti untuk mengurangi pergeseran sternum sehingga nyeri akibat gerakan nonfisiologis berkurang. Penelitian ini memperluas bukti sebelumnya dengan menekankan bahwa latihan sederhana namun terstruktur dapat menurunkan *kinesiophobia*, meningkatkan kepercayaan diri, dan mempercepat pemulihan (Zeng et al., 2024). Dengan demikian, intervensi ini mengisi celah praktik klinis berupa terbatasnya metode nonfarmakologis yang aman dan mudah diterapkan dalam menekan nyeri pasca bedah jantung.

Peningkatan Toleransi Aktivitas

Penurunan skor RPE yang signifikan (Z = -4,238; p = 0,000) menunjukkan peningkatan toleransi aktivitas setelah *sit-to-stand exercise*. Hasil ini menutup kesenjangan penelitian lokal terkait strategi sederhana untuk memperbaiki kapasitas fungsional kardiovaskular pascaoperasi. Hasil uji statistik *Wilcoxon Signed-Rank Test*, terdapat 29 responden (72,5%) *negatif ranks* yang mengalami penurunan *RPE scale* yang berarti pasien tersebut mengalami peningkatan toleransi aktivitas setelah intervensi *sit-to-stand exercise.*

Aktivasi otot besar paha, panggul, dan inti meningkatkan stroke volume, curah jantung, dan efisiensi ventilasi paru (Kourek & Dimopoulos, 2024; Wakana et al., 2025). Adaptasi ini membuat pasien mampu melakukan aktivitas fisik lebih lama tanpa kelelahan. Selain efek fisiologis, latihan ini melatih sistem baroreseptor dan respons ortostatik sehingga tubuh lebih efektif menyesuaikan tekanan darah saat perubahan posisi (Sailer et al., 2021). Temuan ini mengisi celah bahwa mobilisasi dini tidak hanya aman tetapi juga meningkatkan respons otonom, sebuah area yang sebelumnya jarang diteliti pada populasi bedah jantung di Indonesia.

Peningkatan Kemampuan Fungsional

Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) pada dasarnya dikembangkan untuk menilai kualitas hidup pada pasien gagal jantung. Instrumen ini menilai dampak gejala seperti kelelahan, keterbatasan aktivitas fisik, dan masalah emosional terhadap kehidupan sehari-hari. Pada pasien pasca

bedah jantung, meskipun diagnosis utamanya bukan selalu gagal jantung, banyak pasien masih mengalami gejala yang serupa selama masa pemulihan, seperti penurunan toleransi aktivitas dan keterbatasan fungsi. Oleh karena itu, beberapa domain dalam MLHFQ tetap relevan untuk menggambarkan kualitas hidup pasien pasca operasi jantung, terutama terkait aspek fisik dan aktivitas sehari-hari. Namun, karena instrumen ini tidak secara khusus dirancang untuk populasi pasca bedah jantung, interpretasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati dengan mempertimbangkan konteks rehabilitasi kardiovaskular pada populasi penelitian.

Skor MLHFQ yang menurun signifikan (Z = -4,527; p = 0,000) menunjukkan peningkatan kemampuan fungsional setelah intervensi. Penelitian ini menegaskan peran *sit-to-stand exercise* sebagai strategi pemulihan multidimensional yang mencakup kapasitas aerobik, keseimbangan, dan kemandirian aktivitas harian. Hasil uji statistik *Wilcoxon Signed-Rank Test*, terdapat 27 responden (67,5%) *Negatif Ranks* yang mengalami penurunan *MLHFQ* yang berarti pasien tersebut mengalami peningkatan kemampuan fungsional setelah intervensi *sit-to-stand exercise*

Latihan *sit-to-stand exercise* memperkuat sistem proprioseptif, meningkatkan koordinasi neuromuskular, dan menurunkan risiko jatuh (Brown et al., 2024; Kim et al., 2025; Winkelmann et al., 2021). Temuan ini melengkapi bukti bahwa mobilisasi dini juga menurunkan komplikasi paru seperti atelektasis dan efusi pleura (Judas et al., 2023). Dengan demikian, penelitian ini mengisi kekosongan data tentang dampak fungsional intervensi sederhana yang dapat diintegrasikan ke dalam protokol rehabilitasi jantung di rumah sakit Indonesia.

Implikasi Klinis dan Keterbatasan Penelitian

Latihan dilakukan mulai hari ke 3 selama 3 hari berturut-turut sehari 2 kali dengan kondisi umum pasien stabil (EKG dan haemodinamik). Kontraindikasi pada pasien dengan kondisi nyeri berat, fraktur akut, gangguan keseimbangan yang berat, atau kondisi medis yang tidak stabil. Pasien dipantau intens oleh fisioterapi/perawat untuk pasien dengan hipertensi, penyakit jantung, atau gangguan pernapasan harus dimonitor selama latihan. Latihan dihentikan apabila pasien mengalami keluhan nyeri dada, sesak nafas, berdebar, pusing, dan atau keringat dingin. Program latihan tersebut sudah dimasukkan dalam penyempurnaan SOP penatalaksanaan Fisioterapi pada kasus kardiovaskuler pasca operasi bedah jantung Fase 1 rehabilitasi jantung di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

Penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa *sit-to-stand exercise* merupakan intervensi nonfarmakologis yang efektif, aman, dan murah untuk menurunkan nyeri, meningkatkan toleransi aktivitas, dan memperbaiki kemampuan fungsional pada pasien pasca bedah jantung. Dengan desain sederhana, latihan ini menjawab keterbatasan penelitian sebelumnya yang banyak berfokus pada latihan intensif atau berbasis alat. Hasil ini menjadi dasar integrasi *sit-to-stand exercise* dalam panduan rehabilitasi jantung di fasilitas pelayanan kesehatan, sekaligus mengisi kekosongan praktik berbasis bukti di Indonesia.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya adalah adanya faktor perancu yang tidak dapat dikendalikan, seperti tingkat motivasi pasien dan dukungan keluarga yang dapat memengaruhi persepsi subjektif terhadap nyeri dan kualitas hidup. Selain itu, variasi jenis operasi (seperti perbedaan antara *valve replacement* dan CABG) serta adanya komorbiditas yang berbeda pada setiap responden dapat memengaruhi toleransi latihan serta kecepatan pemulihan fisik secara individual. Penelitian ini hanya dilakukan di satu pusat layanan kesehatan dengan jumlah sampel yang terbatas, sehingga generalisasi hasil terhadap populasi pasien pasca bedah jantung yang lebih luas perlu dilakukan dengan cermat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Intervensi *sit-to-stand exercise* secara signifikan efektif dalam menurunkan intensitas nyeri, meningkatkan toleransi aktivitas, dan memperbaiki kemampuan fungsional pada pasien pasca bedah jantung di RSUP Dr. Sardjito. Berdasarkan uji *Wilcoxon Signed-Rank*, ketiga variabel menunjukkan perubahan yang signifikan secara statistik ($p = 0{,}000 < 0{,}05$). Secara klinis, efektivitas ini ditandai dengan penurunan rata-rata skor nyeri (NRS) sebesar 0,90 poin, penurunan skor kelelahan (RPE) sebesar 0,88 poin, serta peningkatan kualitas hidup (MLHFQ) yang sangat bermakna dengan penurunan skor rata-rata mencapai 5,98 poin. Dengan demikian, latihan ini terbukti menjadi metode mobilisasi dini yang aman dan efektif untuk mempercepat pemulihan pasien pascaoperasi jantung.

Untuk penelitian mendatang, disarankan desain *randomized controlled trial* dengan sampel lebih besar dengan kelompok pembanding aktif, pengukuran outcome jangka panjang (3 dan 6 bulan pasca pulang), dan pengembangan SOP latihan yang terstandar. Serta perbandingan dengan intervensi fisioterapi lain.

REKOMENDASI

Fasilitas layanan jantung disarankan mengintegrasikan latihan *sit-to-stand* terstandar sejak hari ke-3 pascaoperasi sebagai elemen rutin mobilisasi dini, dengan pemantauan hemodinamik ketat dan penyesuaian dosis berdasarkan respons klinis pasien. Selain itu, perlu disusun SOP rehabilitasi jantung fase awal berbasis bukti yang memasukkan *sit-to-stand* sebagai intervensi inti, disertai pelatihan tenaga kesehatan untuk memastikan implementasi yang konsisten dan aman. Penelitian lanjutan dengan desain *randomized controlled trial* dan *follow up* jangka panjang dianjurkan untuk menguatkan bukti efektivitas serta mengevaluasi dampak terhadap lama rawat inap dan angka komplikasi.

PERNYATAAN

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada manajemen dan staf RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta yang telah memberikan izin, fasilitas, serta dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga diberikan kepada para pasien yang bersedia menjadi responden, serta pihak Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas STRADA Indonesia yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penelitian.

Pendanaan

Pendanaan pada penelitian ini di danai secara mandiri oleh penulis.

Kontribusi Setiap Penulis

IW: Konseptualisasi, perancangan penelitian, pengumpulan data, analisis data, dan penulisan draf awal. **YP**: Metodologi, validasi data, supervisi, dan penyuntingan akhir naskah. **A**: Administrasi proyek, pengolahan data, visualisasi, dan penyusunan daftar pustaka.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

Afxonidis, G., Moysidis, D. V., Papazoglou, A. S., Tsagkaris, C., Loudovikou, A., Tagarakis, G., Karapanagiotidis, G. T., Alexiou, I. A., Foroulis, C., & Anastasiadis, K. (2021). Efficacy of Early and Enhanced Respiratory Physiotherapy and Mobilization after On-Pump Cardiac Surgery: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Healthcare*, *9*(12), 1735. https://doi.org/10.3390/healthcare9121735

Borges, M. G. B., Borges, D. L., Ribeiro, M. O., Lima, L. S. S., Macedo, K. C. M., & Nina, V. J. da S. (2022). Early Mobilization Prescription in Patients Undergoing Cardiac Surgery: Systematic Review. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, *37*(2), 227–238. https://doi.org/10.21470/1678-9741-2021-0140

Brown, T. M., Pack, Q. R., Aberegg, E., Brewer, L. C., Ford, Y. R., Forman, D. E., Gathright, E. C., Khadanga, S., Ozemek, C., & Thomas, R. J. (2024). Core Components of Cardiac Rehabilitation Programs: 2024 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*, *150*(18), e328--e347. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001289

Chen, B., Xie, G., Lin, Y., Chen, L., Lin, Z., You, X., Xie, X., Dong, D., Zheng, X., Li, D., & Lin, W. (2021). A systematic review and meta-analysis of the effects of early mobilization therapy in patients after cardiac surgery. *Medicine*, *100*(15), e25314. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000025314

Demirtas, E., & Brookes, T. (2024). A Closed-Loop Audit of Early Mobilization of Thoracic Surgery Patients on Postoperative Day 0. *Cureus*, *16*(11), e73020. https://doi.org/10.7759/cureus.73020

Essam El-Sayed Felaya, E.-S., Abd Al-Salam, E. H., & Shaaban Abd El-Azeim, A. (2022). Trunk stabilising exercises promote sternal stability in patients after median sternotomy for heart valve surgery: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, *68*(3), 197–202. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.06.002

Gempel, S., Cohen, M., Milian, E., Vidret, M., Smith, A., Jones, I., Orozco, Y., Kirk-Sanchez, N., & Cahalin, L. P. (2023). Inspiratory Muscle and Functional Performance of Patients Entering Cardiac Rehabilitation after Cardiac Valve Replacement. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, *10*(4), 142. https://doi.org/10.3390/jcdd10040142

Jacob, P., Jayaprabha Surendran, P., Gupta, P., Mahinay, M., Sarmiento, A. L., Abas, A. S. E., Mohammed, S. A., Sarhan, H. H., Ureta, J., Mathew, G., Galvez, R. O. A., Thangaraj, P., & Singh, R. (2023). Enhancing early functional independence following cardiac surgery: a quality improvement programme. *BMJ Open Quality*, *12*(4), e002190. https://doi.org/10.1136/bmjoq-2022-002190

Judas, M. C. L. das, Fontes, R. de F., Moura, R. de, Santos, L. dos, Almeida, M. de, & Gomes, V. (2023). Effectiveness of Early Mobilization in Prevention and Rehabilitation of Functional Impairment After Myocardial Revascularization Surgery: A Systematic Review. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, *36*, e20210166. https://doi.org/10.36660/ijcs.20210166

Kanejima, Y., Shimogai, T., & Kitamura, M. (2020). Effect of early mobilization on physical function in patients after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. https://www.mdpi.com/1660-4601/17/19/7091

Kim, Y., Song, S. W., Lee, H., Kim, M. S., Yang, S., & Yi, Y. G. (2025). Functional Benefits of Inpatient Cardiac Rehabilitation After Open Aortic and Valvular Surgery: A Retrospective Cohort Study. *Healthcare*, *13*(15), 1816. https://doi.org/10.3390/healthcare13151816

Kourek, C., & Dimopoulos, S. (2024). Cardiac rehabilitation after cardiac surgery: An important underutilized treatment strategy. *World Journal of Cardiology*, *16*(2), 67–72. https://doi.org/10.4330/wjc.v16.i2.67

Meyer-Frießem, C. H., Szalaty, P., Zahn, P. K., & Pogatzki-Zahn, E. M. (2019). A prospective study of patients' pain intensity after cardiac surgery and a qualitative review: effects of examiners' gender on patient reporting. *Scandinavian Journal of Pain*, *19*(1), 39–51.

https://doi.org/10.1515/sjpain-2018-0111
O'Brien, F., McCallion, P., Carroll, R., O'Dwyer, M., Burke, E., & McCarron, M. (2021). The prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in older adults with an intellectual disability in Ireland: a cross sectional study. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, *20*(4), 315–323. https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvaa019
Olivares, A., Paneroni, M., Comini, L., Zanelli, E., Corica, G., Tarro Genta, F., & Scalvini, S. (2024). Six-minute walking test in post-cardiac surgery versus chronic heart failure patients attending cardiac rehabilitation: a measure of exercise tolerance and association with patients functioning by ICF. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *60*(5), 889–892. https://doi.org/10.23736/S1973-9087.24.08648-9
Sailer, C., Edelmann, H., Buchanan, C., Giro, P., Babcock, M., Swanson, C., Spotts, M., Schulte, M., Pratt-Cordova, A., Coe, G., Beindorff, M., Page, R. L., Ambardekar, A. V, Pal, J. D., Kohrt, W., Wolfel, E., Lawley, J. S., Tarumi, T., & Cornwell, W. K. (2021). Impairments in Blood Pressure Regulation and Cardiac Baroreceptor Sensitivity Among Patients With Heart Failure Supported With Continuous-Flow Left Ventricular Assist Devices. *Circulation: Heart Failure*, *14*(1), e007448. https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007448
Sigdel, S., Ozaki, A., Basnet, M., Kobashi, Y., Pradhan, B., Higuchi, A., & Uprety, A. (2020). Anxiety evaluation in Nepalese adult patients awaiting cardiac surgery. *Medicine*, *99*(9), e19302. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000019302
Vitomskyi, V. (2022). Critical review of the justification of limitations in physical therapy and activities of daily living in cardiac surgery patients. *Physiotherapy Quarterly*. https://www.termedia.pl/Journal/-128/pdf-45007-10?filename=PQ_30(2)_51_58.pdf
Wakana, M., Koga, K., Ohtsubo, S., Yoshikai, M., Chen, C., Saito, T., & Kishimoto, H. (2025). Relationship Between the Change in Post-Cardiovascular Surgery Patients' 6-min Walking Distance and Physical Activity During Hospitalization. *Circulation Reports*, *7*(7), CR-24-0133. https://doi.org/10.1253/circrep.CR-24-0133
Winkelmann, E. R., Gehm da Silva, L., Motta Dias da Silva, M., Windmoller, P., & Borghi Silva, A. (2021). Respostas cardiorrespiratórias do teste de sentar e levantar em indivíduos pré e pós-cirurgia cardíaca: corte transversal. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, *11*(4), 730–737. https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i4.4127
World Health Organization. (2021). *Cardiovascular diseases (CVDs)*.
Yücel, M. O., Sa\uglam, S., Dalaslan, R. E., & Ar\ican, M. (2025). Significance of preoperative multidisciplinary assessment with 30-second sit-to-stand and timed up-and-go tests in predicting postoperative outcomes. *Journal of Clinical Medicine*. https://www.mdpi.com/2077-0383/14/4/1085
Zeng, Z., Shen, Y., Wan, L., Yang, X., Hu, Q., Luo, H., & He, M. (2024). Kinesiophobia in patients after cardiac surgery: a scoping review. *BMC Cardiovascular Disorders*, *24*(1), 469. https://doi.org/10.1186/s12872-024-04140-2
Zhang, X., Kang, Y., Luo, Z., Chen, Q., Yang, M., Zeng, J., Yu, P., & Zhang, Q. (2023). Feasibility and safety of 1-min sit-to-stand test in acute decompensated heart failure confirmed by lung ultrasound. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *10*, 1103247. https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1103247