

Manajemen Fisioterapi Pada Pasien Post Torakotomi E.C Fraktur Costae Dengan Keluhan Sesak Napas Dan Kekakuan Otot Dada: Sebuah Laporan Kasus

Kadek Ayu Cynthia Dewi¹, Made Bagus Aditya Putra Astika², Anak Agung Istri Meilani Trisna Dewi³, I Gd Pratama^{4*}

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Profesi Fisioterapis, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional, Denpasar, Indonesia

*Corresponding author: Adityastika@gmail.com

Abstrak: Fraktur costae akibat trauma tumpul dada merupakan cedera yang sering menimbulkan komplikasi respirasi dan gangguan fungsional jangka panjang apabila tidak ditangani dengan tepat (Pharaon, Marasco, & Mayberry, 2015; Seok et al., 2023). Torakotomi yang dilakukan untuk mengatasi robekan pleura pascatrauma dapat menyebabkan nyeri kronik, penurunan ekspansi dinding dada, dan keterbatasan gerak bahu apabila rehabilitasi tidak segera diberikan (Wildgaard, Ravn, & Kehlet, 2009). Laporan kasus ini bertujuan mendeskripsikan manajemen fisioterapi pada seorang laki-laki 57 tahun dengan keluhan sesak napas ringan dan kekakuan otot dada pasca-torakotomi akibat kecelakaan lalu lintas. Pasien menjalani operasi pada 8 Desember 2025 dan datang ke Poli Fisioterapi RSUD Bali Mandara pada 28 Juli 2026 dengan keluhan sesak saat berjalan jauh dan naik-turun tangga. Intervensi fisioterapi yang diberikan meliputi infrared, ultrasound, pursed-lip breathing, thoracic expansion exercise, dan pectoralis stretching exercise selama enam hari (28 Juli–3 Agustus 2026). Evaluasi dilakukan menggunakan Visual Analogue Scale (VAS), midline untuk ekspansi sangkar thoraks, goniometer, manual muscle testing, Borg scale, dan 2-Minute Step Test (2MST). Hasil menunjukkan penurunan nyeri gerak dari 3/10 menjadi 1/10 dan nyeri tekan dari 3/10 menjadi 2/10, sementara skala sesak napas dan kekuatan otot bahu relatif stabil dalam batas normal. Kesimpulannya, kombinasi modalitas elektroterapi dan latihan pernapasan-pereregangan dapat membantu mengurangi nyeri pada kasus post-torakotomi, meskipun peningkatan ekspansi thoraks dan toleransi aktivitas memerlukan durasi terapi yang lebih panjang.

Kata kunci: fisioterapi kardiopulmonal; fraktur costae; post torakotomi; sesak napas; thoracic expansion exercise

Abstract: Rib fractures resulting from blunt chest trauma often lead to respiratory complications and long-term functional impairment when not properly managed (Pharaon, Marasco, & Mayberry, 2015; Seok et al., 2023). Thoracotomy performed to repair pleural injury after trauma can result in chronic pain, reduced chest wall expansion, and shoulder mobility limitation without prompt rehabilitation (Wildgaard, Ravn, & Kehlet, 2009). This case report aims to describe the physiotherapy management of a 57-year-old man presenting with mild dyspnea and chest muscle stiffness following post-traumatic thoracotomy. The patient underwent surgery on 8 December 2025 and presented to the Physiotherapy Outpatient Clinic of RSUD Bali Mandara on 28 July 2026, complaining of dyspnea during long-distance walking and stair climbing. Physiotherapy interventions included infrared, ultrasound, pursed-lip breathing, thoracic expansion exercise, and pectoralis stretching exercise over six sessions (28 July–3 August 2026). Outcomes were evaluated using the Visual Analogue Scale (VAS), midline chest expansion measurement, goniometry, manual muscle testing, the Borg scale, and the 2-Minute Step Test (2MST). Results showed a decrease in movement pain from 3/10 to 1/10 and pressure pain from 3/10 to 2/10, while dyspnea scores and shoulder muscle strength remained stable within normal limits. In conclusion, a combination of electrotherapy modalities and breathing–stretching exercises may help reduce pain in post-thoracotomy cases, although improvement in thoracic expansion and activity tolerance requires a longer treatment duration.

Keywords: cardiopulmonary physiotherapy; rib fracture; post-thoracotomy; dyspnea; thoracic expansion exercise

Pendahuluan

Trauma tumpul pada dada (blunt chest trauma) merupakan salah satu penyebab cedera serius yang berkontribusi besar terhadap morbiditas dan mortalitas pada kasus trauma secara

umum. Cedera dinding dada, termasuk fraktur costae, tercatat sebagai salah satu jenis cedera trauma tumpul dada yang paling sering ditemukan di unit gawat darurat maupun pusat trauma (Seok et al., 2023). Fraktur costae dapat terjadi secara tunggal maupun multipel, dan pada kasus yang lebih berat dapat disertai cedera penyerta berupa robekan jaringan paru, hemotoraks, pneumotoraks, hingga flail chest apabila melibatkan tiga atau lebih segmen tulang rusuk yang berdekatan (Pharaon, Marasco, & Mayberry dalam Liu et al., 2025). Selain berisiko menimbulkan komplikasi akut seperti gagal napas dan pneumonia, fraktur costae juga dikenal sebagai salah satu cedera trauma yang paling nyeri dan berpotensi menyebabkan kecacatan jangka panjang serta pemulihan pascarawat yang lama apabila penanganan nyeri dan rehabilitasinya tidak optimal (Pharaon, Marasco, & Mayberry dalam Liu et al., 2025).

Pada kasus dengan cedera penyerta berupa robekan jaringan paru akibat trauma tumpul dada, sebagaimana yang dialami pasien pada laporan ini, tindakan bedah torakotomi kerap menjadi pilihan intervensi untuk mengevakuasi cedera, menghentikan perdarahan, dan menstabilkan fungsi respirasi pasien secara definitif. Torakotomi sendiri merupakan prosedur bedah yang melibatkan insisi pada dinding dada dan pemisahan otot-otot interkostal, sehingga meskipun bersifat menyelamatkan nyawa, prosedur ini juga membawa konsekuensi trauma jaringan tambahan pada struktur muskuloskeletal dinding dada. Sejumlah studi melaporkan bahwa nyeri pascatorakotomi dapat berlangsung kronik pada sebagian besar pasien, dengan mekanisme yang melibatkan cedera saraf interkostal, pembentukan jaringan parut, serta sensitisasi nyeri sentral dan perifer (Wildgaard, Ravn, & Kehlet, 2009; Chuachan et al., 2025). Selain nyeri kronik, torakotomi juga umum menimbulkan penurunan ekspansi dinding dada, pola napas yang menjadi dangkal, penurunan volume paru, serta keterbatasan lingkup gerak sendi bahu akibat kekakuan otot-otot bantu pernapasan seperti pectoralis major, pectoralis minor, dan serratus anterior yang berada di sekitar area insisi (Wildgaard, Ravn, & Kehlet, 2009; Chuachan et al., 2025).

Kombinasi antara nyeri, kekakuan jaringan lunak, dan penurunan mekanika pernapasan pascatorakotomi pada akhirnya berdampak signifikan terhadap kapasitas fungsional pasien. Pasien cenderung menghindari napas dalam maupun batuk efektif karena nyeri, sehingga berisiko terjadi retensi sekret, atelektasis, dan penurunan lebih lanjut pada fungsi ventilasi (Battle et al., 2023). Dalam jangka menengah hingga panjang, keterbatasan ini termanifestasi sebagai penurunan toleransi aktivitas sehari-hari, terutama pada aktivitas yang membutuhkan peningkatan kerja pernapasan seperti berjalan jarak jauh, naik-turun tangga, maupun aktivitas rekreasi dan pekerjaan rumah tangga, sebagaimana yang dikeluhkan oleh pasien pada kasus ini. Berdasarkan konsensus ahli internasional, fisioterapi respirasi direkomendasikan sebagai komponen esensial dalam tata laksana pasien dengan cedera dinding dada maupun pascabedah thoraks, baik pada fase akut di rumah sakit maupun fase rawat jalan (Battle et al., 2023). Peran fisioterapi tidak hanya terbatas pada pencegahan komplikasi pulmoner pascaoperasi, tetapi juga mencakup pemulihan mobilitas dinding dada, pengurangan nyeri muskuloskeletal, serta pengembalian

kapasitas fungsional pasien secara menyeluruh, baik pada periode praoperasi maupun pascaoperasi thoraks (Cavalheri et al., 2023). Berbagai modalitas dan teknik telah dikembangkan untuk tujuan tersebut, di antaranya modalitas elektroterapi seperti infrared dan ultrasound yang bekerja pada level jaringan lunak untuk menurunkan nyeri dan spasme otot (Tsagkaris et al., 2022; Kumar et al., 2022), teknik pernapasan seperti pursed-lip breathing yang terbukti membantu pasien dengan gangguan respirasi mengontrol sesak napas dan menurunkan kerja pernapasan (Ceyhan & Tekinsoy Kartin, 2022), serta latihan aktif berupa thoracic expansion exercise dan respiratory muscle-stretching exercise yang secara khusus dirancang untuk pasien pascatorakotomi. Sebuah uji klinis acak terkontrol terbaru oleh Chuachan et al. (2025) membuktikan bahwa kombinasi respiratory muscle-stretching exercise dengan terapi konvensional memberikan perbaikan bermakna pada mobilitas dinding dada, volume paru, dan gerak bahu pascatorakotomi dibandingkan terapi konvensional saja, sehingga memperkuat dasar bukti penggunaan pendekatan tersebut pada kasus serupa.

Meskipun demikian, sebagian besar literatur mengenai rehabilitasi pascatorakotomi masih berfokus pada populasi bedah nonpulmoner seperti bedah jantung, sehingga bukti spesifik pada pasien torakotomi akibat trauma dinding dada dengan robekan jaringan paru masih relatif terbatas (Chuachan et al., 2025). Di sisi lain, penatalaksanaan fisioterapi yang terlambat atau tidak adekuat pada fase pemulihan berisiko memperberat kekakuan jaringan parut dan memperpanjang durasi pemulihan fungsional pasien. Kondisi inilah yang mendasari pentingnya pendokumentasian proses assessment, clinical reasoning, dan penatalaksanaan fisioterapi secara sistematis pada kasus pascatorakotomi, sebagai bahan rujukan praktik klinis maupun edukasi bagi tenaga fisioterapi. Berdasarkan uraian di atas, laporan kasus ini disusun dengan tujuan mendeskripsikan proses pemeriksaan, penegakan diagnosis fisioterapi berbasis kerangka International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), penyusunan program intervensi, serta evaluasi hasil fisioterapi pada seorang pasien laki-laki berusia 57 tahun dengan kondisi post-torakotomi e.c fraktur costae yang disertai keluhan sesak napas ringan dan kekakuan otot dada, sehingga dapat memberikan gambaran praktik berbasis bukti dalam penyusunan program fisioterapi kardiopulmonal pada kasus serupa di layanan kesehatan.

Metode

Laporan ini disusun menggunakan desain studi kasus deskriptif (case report) yang menggambarkan proses assessment, penegakan diagnosis fisioterapi, penyusunan program intervensi, serta evaluasi hasil pada satu subjek pasien secara longitudinal. Data diperoleh dari hasil pemeriksaan langsung terhadap pasien di Poli Fisioterapi RSUD Bali Mandara serta dokumentasi rekam status klinis selama periode 28 Juli hingga 3 Agustus 2026.

Subjek pada laporan kasus ini adalah seorang pasien laki-laki, Tn. N, usia 57 tahun, dengan

diagnosis medis post-torakotomi e.c fraktur costae disertai robekan ringan lapisan luar paru akibat kecelakaan lalu lintas. Pasien menjalani operasi pada 8 Desember 2025 dan dirujuk ke program fisioterapi rawat jalan setelah menjalani perawatan inap. Pasien bersedia mengikuti seluruh rangkaian pemeriksaan dan program intervensi yang diberikan.

Proses pemeriksaan diawali dengan anamnesis (history taking) secara terstruktur untuk menggali keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit dahulu, riwayat penyakit penyerta, riwayat kesehatan keluarga, serta riwayat sosial ekonomi pasien, termasuk konteks kejadian trauma dan perjalanan penanganan medis sejak kejadian kecelakaan hingga pascaoperasi. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan objektif yang meliputi pengukuran tanda vital (denyut nadi, laju napas, tekanan darah, suhu tubuh, saturasi oksigen, dan tingkat kesadaran) sebelum dan sesudah sesi pemeriksaan, serta pemeriksaan fisik per-kompetensi berupa inspeksi statis dan dinamis, palpasi, auskultasi, dan perkusi pada regio thoraks. Pemeriksaan fungsi gerak dasar dilakukan pada regio shoulder meliputi gerakan aktif, pasif, dan isometrik pada seluruh arah gerak (fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi, eksorotasi, endorotasi), dengan pencatatan lingkup gerak sendi, ada atau tidaknya nyeri pada setiap arah gerakan, serta kualitas endfeel pada gerakan pasif.

Pengukuran kuantitatif tambahan dilakukan menggunakan beberapa instrumen yang disesuaikan dengan parameter yang dinilai. Manual Muscle Testing (MMT) digunakan untuk menilai kekuatan otot regio shoulder dengan skala 0–5. Goniometer digunakan untuk mengukur lingkup gerak sendi shoulder pada bidang fleksi-ekstensi, abduksi-adduksi, serta eksorotasi-endorotasi. Visual Analogue Scale (VAS) digunakan untuk mengukur intensitas nyeri saat diam, bergerak, dan saat dilakukan penekanan dengan skala 0–10. Instrumen VAS merupakan alat ukur yang valid dan reliabel untuk menilai intensitas nyeri secara subjektif (Wilson & Jones dalam Putri Halfia, 2024).

Midline digunakan untuk mengukur ekspansi sangkar thoraks pada tiga titik anatomis, yaitu axilla, papilla mammae, dan processus xiphoideus. Pengukuran dilakukan dengan menentukan selisih lingkaran thoraks antara kondisi inspirasi maksimal dan ekspirasi maksimal. Selanjutnya, Borg Scale digunakan untuk menilai derajat sesak napas atau tingkat kelelahan subjektif pasien setelah melakukan aktivitas. Instrumen ini telah digunakan dan dilaporkan memiliki validitas serta reliabilitas dalam pengukuran dyspnea pada berbagai kondisi kardiopulmonal (Mador, Rodis, & Magalang, 1995; Kendrick, Baxi, & Smith, 2000 dalam Putri Halfia, 2024).

Selain itu, 2-Minute Step Test (2MST) digunakan untuk mengukur daya tahan fungsional dan kapasitas aerobik pasien. Pengukuran dilakukan dengan menghitung jumlah langkah yang mampu dilakukan pasien selama dua menit. Instrumen ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk menilai kapasitas fungsional, khususnya pada populasi dengan keterbatasan fisik (Rikli & Jones, 1999; Liu et al., 2025).

Pemeriksaan penunjang berupa foto rontgen thoraks turut digunakan sebagai data pendukung untuk mengonfirmasi tidak adanya komplikasi struktural lanjutan pascaoperasi. *Kerangka diagnosis fisioterapi.* Seluruh temuan pemeriksaan kemudian diintegrasikan

menggunakan kerangka International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) yang dikembangkan oleh World Health Organization (WHO, 2001) dan telah banyak diaplikasikan sebagai bahasa bersama dalam praktik rehabilitasi medik (Stucki, 2005). Kerangka ini mencakup empat komponen utama, yaitu: (1) impairment pada struktur dan fungsi tubuh (body structure and body function); (2) keterbatasan aktivitas (activity limitation); (3) restriksi partisipasi (participation restriction); dan (4) faktor kontekstual, yang terdiri atas faktor personal (kognitif, intrapersonal, interpersonal) dan faktor lingkungan (fasilitator dan barrier). Algoritma pemeriksaan turut disusun secara sistematis mulai dari keluhan pasien, history taking, pemeriksaan fisik, pengukuran, hingga pemeriksaan penunjang, guna memastikan alur clinical reasoning yang runtut dan dapat dipertanggungjawabkan.

Berdasarkan diagnosis fisioterapi yang ditegakkan, disusun tujuan jangka pendek berupa penurunan nyeri pada area jahitan dada, penurunan spasme otot pectoralis major, pectoralis minor, dan serratus anterior, pengurangan sesak napas, serta peningkatan ekspansi sangkar thoraks; serta tujuan jangka panjang berupa kemandirian pasien dalam aktivitas sehari-hari dan pekerjaan serta partisipasi kembali dalam aktivitas sosial.

Program intervensi dilaksanakan selama enam hari, yaitu pada tanggal 28 Juli sampai 3 Agustus 2026. Intervensi terdiri atas beberapa modalitas dan latihan fisioterapi yang diberikan sesuai dengan kondisi pasien. Infrared diberikan pada area dada dengan frekuensi dua kali per minggu dan durasi 10–15 menit setiap sesi. Pemberian infrared bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi darah lokal dan membantu menurunkan spasme otot (Tsagkaris et al., 2022).

Ultrasound diberikan dengan frekuensi 3 MHz, intensitas 0,8 W/cm², dan durasi 2–4 menit. Intervensi ini bertujuan untuk membantu mengurangi kekakuan jaringan lunak serta meningkatkan elastisitas jaringan parut di sekitar area bekas operasi (Kumar et al., 2022). Pursed-lip breathing dilakukan sebanyak 2–3 kali sehari atau ketika pasien mengalami sesak, dengan durasi 5–10 menit setiap sesi. Latihan ini bertujuan membantu pasien mengontrol pola pernapasan dan mengurangi kerja pernapasan (Ceyhan & Tekinsoy Kartir, 2022).

Thoracic expansion exercise dilakukan sebanyak 1–2 kali sehari dengan 8–10 repetisi dalam 2–3 set. Latihan ini bertujuan meningkatkan pengembangan dinding thoraks dan mobilitas tulang rusuk. Selain itu, pectoralis stretching exercise dilakukan 1–2 kali sehari selama 5–7 hari per minggu, dengan durasi tahan regangan selama 20–30 detik sebanyak 3–5 repetisi pada setiap sisi. Latihan tersebut diberikan untuk meningkatkan fleksibilitas otot pectoralis major dan pectoralis minor (Chuachan et al., 2025).

Seluruh intervensi diberikan dengan intensitas yang disesuaikan toleransi nyeri pasien dan dipantau responsnya pada setiap sesi terapi. Pasien juga diberikan edukasi mengenai pentingnya aktivitas bertahap, pengenalan tanda kelelahan dan sesak, serta latihan mandiri di rumah (home

program) berupa pursed-lip breathing dan thoracic expansion exercise untuk mendukung kontinuitas program di luar sesi terapi.

Evaluasi hasil dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran pada pemeriksaan awal (28 Juli 2026) dan pemeriksaan akhir (3 Agustus 2026) menggunakan seluruh instrumen yang telah disebutkan di atas, meliputi tanda vital, VAS, ekspansi sangkar thoraks, kekuatan otot (MMT), lingkup gerak sendi (goniometer), Borg scale, dan 2MST, untuk menilai perkembangan kondisi pasien selama menjalani program fisioterapi.

Hasil dan Pembahasan

Pasien Tn. N, usia 57 tahun, beragama Hindu, bekerja sebagai pegawai swasta, datang ke Poli Fisioterapi RSUD Bali Mandara pada 28 Juli 2026 dengan keluhan utama sedikit sesak napas disertai kekakuan pada otot area dada kiri. Keluhan ini merupakan kondisi sisa pascakecelakaan lalu lintas pada Desember 2025, saat pasien terjatuh dari sepeda motor dengan area dada terbentur setang motor sehingga mengalami fraktur tulang rusuk disertai robekan ringan pada lapisan luar paru. Pasien menjalani tindakan operasi torakotomi pada 8 Desember 2025 dan dirawat inap selama kurang lebih satu minggu sebelum dirujuk ke program fisioterapi. Sesak napas dirasakan terutama saat berjalan jarak jauh serta naik-turun tangga, dan berkurang saat pasien beristirahat sambil mengatur pola pernapasan. Pasien tidak memiliki riwayat penyakit dahulu maupun penyakit penyerta, dan secara kognitif, intrapersonal, maupun interpersonal menunjukkan kooperativitas serta motivasi tinggi untuk sembuh, yang merupakan faktor kontekstual personal yang mendukung keberhasilan program rehabilitasi.

Gambaran klinis awal.

Pada pemeriksaan awal, tanda vital pasien dalam batas normal (HR 64x/menit, RR 18x/menit, TD 120/70 mmHg, suhu 36,5°C, saturasi oksigen 98%). Perbandingan tanda vital pasien sebelum dan sesudah menjalani rangkaian intervensi fisioterapi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan tanda vital sebelum dan sesudah intervensi

Parameter	Pemeriksaan Awal (28 Juli 2026)	Pemeriksaan Akhir (3 Agustus 2026)
Denyut nadi	64 x/menit	62 x/menit
Laju napas	18 x/menit	17 x/menit
Tekanan darah	120/70 mmHg	120/70 mmHg
Suhu tubuh	36,5°C	36°C
Saturasi oksigen	98%	98%

Inspeksi menunjukkan bekas luka insisi pada dada kiri yang telah menutup dan kering tanpa tanda inflamasi seperti kemerahan, pembengkakan, atau keluar cairan, mengindikasikan

proses penyembuhan luka operasi yang berjalan baik. Namun demikian, pola napas pasien cenderung dangkal dengan ekspansi dinding dada saat inspirasi-ekspirasi yang tampak sedikit terbatas. Palpasi menemukan kekakuan pada otot pectoralis major, pectoralis minor, dan serratus anterior disertai nyeri tekan ringan pada area bekas operasi, sementara auskultasi dan perkusi tidak menunjukkan kelainan bermakna berupa suara napas tambahan, bunyi jantung abnormal, maupun tanda penumpukan cairan pleura, yang mengindikasikan tidak adanya komplikasi paru akut pada saat pemeriksaan dilakukan. Temuan berupa nyeri kronik pada dinding dada dan penurunan mekanika pernapasan pascatorakotomi ini konsisten dengan mekanisme patofisiologi yang telah banyak dilaporkan, yaitu cedera saraf interkostal selama insisi bedah, pembentukan jaringan parut pada lapisan otot dan fascia, serta sensitisasi nyeri yang menyebabkan pasien secara tidak sadar membatasi gerak napas dalam dan gerak bahu sisi operasi (Wildgaard, Ravn, & Kehlet, 2009).

Nyeri (VAS).

Hasil pengukuran derajat nyeri menggunakan Visual Analogue Scale (VAS) pada evaluasi awal dan akhir ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan derajat nyeri (VAS) sebelum dan sesudah intervensi

Jenis Nyeri Pemeriksaan Awal Pemeriksaan Akhir		
Nyeri diam	0/10	0/10
Nyeri gerak	3/10	1/10
Nyeri tekan	3/10	2/10

Nyeri diam tercatat 0/10 baik pada evaluasi awal maupun akhir, sementara nyeri gerak dan nyeri tekan yang pada evaluasi awal berada pada kategori nyeri ringan (3/10) mengalami penurunan setelah enam kali sesi terapi yang mengombinasikan infrared, ultrasound, dan pectoralis stretching exercise, menjadi 1/10 untuk nyeri gerak dan 2/10 untuk nyeri tekan pada evaluasi akhir tanggal 3 Agustus 2026. Penurunan ini menunjukkan efektivitas kombinasi modalitas termoterapi dan latihan peregangan dalam menurunkan nyeri muskuloskeletal pada area dada pascatorakotomi. Efek analgesik infrared diperkirakan bekerja melalui peningkatan sirkulasi darah lokal dan metabolisme jaringan yang membantu resolusi mediator inflamasi ringan pada jaringan lunak (Tsagkaris et al., 2022), sementara ultrasound bekerja pada level yang lebih dalam dengan memfasilitasi remodeling jaringan parut dan peningkatan elastisitas jaringan ikat di sekitar bekas insisi (Kumar et al., 2022). Penurunan nyeri ini juga sejalan dengan perbaikan yang dilaporkan pada penelitian oleh Chuachan et al. (2025), yang menemukan bahwa kombinasi respiratory muscle-stretching exercise dengan terapi konvensional secara bermakna memperbaiki keluhan

nyeri dan mobilitas dinding dada pascatorakotomi dibandingkan terapi konvensional saja.

Ekspansi sangkar thoraks.

Data ekspansi sangkar thoraks pada tiga titik anatomis, yaitu axilla, papilla mammae, dan proc. xipoides, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan ekspansi sangkar thoraks sebelum dan sesudah intervensi

Lokasi	Selisih Awal	Selisih Akhir	Selisih Normal
Axilla	2 cm	2 cm	2–3 cm
Papilla mammae	2 cm	2 cm	3–5 cm
Proc. xipoides	3 cm	4 cm	4–7 cm

Pada axilla dan papilla mammae, selisih inspirasi-ekspirasi tetap konsisten pada 2 cm baik pada evaluasi awal maupun akhir, berada pada batas bawah rentang normal. Sementara itu, pada proc. xipoides terjadi peningkatan selisih dari 3 cm menjadi 4 cm, mendekati rentang normal. Peningkatan yang terjadi pada segmen bawah thoraks namun relatif stagnan pada segmen atas ini kemungkinan berkaitan dengan lokasi insisi torakotomi yang berada pada dada kiri, sehingga jaringan parut dan kekakuan otot lebih dominan memengaruhi ekspansi pada segmen atas dan tengah dinding dada dibandingkan segmen bawah. Temuan ini menegaskan bahwa perbaikan ekspansi thoraks secara menyeluruh memerlukan waktu terapi yang lebih panjang, karena remodeling jaringan parut dan peningkatan compliance dinding dada merupakan proses biologis yang berlangsung bertahap, tidak instan dalam hitungan hari (Cavalheri et al., 2023).

Kekuatan otot dan lingkup gerak sendi.

Hasil pemeriksaan kekuatan otot shoulder menggunakan Manual Muscle Testing (MMT) sebelum dan sesudah intervensi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan kekuatan otot shoulder (MMT) sebelum dan sesudah intervensi

Gerakan	Awal (D)	Awal (S)	Akhir (D)	Akhir (S)
Fleksi	5	5	5	5
Ekstensi	5	5	5	5
Abduksi	5	5	5	5
Adduksi	5	5	5	5
Internal rotasi	5	5	5	5
Eksternal rotasi	5	5	5	5

Kekuatan otot shoulder bernilai 5 (normal, full ROM dengan tahanan maksimal) pada seluruh arah gerakan di kedua sisi, baik pada evaluasi awal maupun akhir, sehingga tidak

ditemukan penurunan kekuatan otot akibat disuse maupun nyeri selama periode observasi. Perbandingan lingkup gerak sendi aktif shoulder beserta keluhan nyeri pada tiap arah gerakan ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan lingkup gerak sendi aktif shoulder disertai keluhan nyeri

Gerakan	ROM Awal	Nyeri Awal (S)	ROM Akhir	Nyeri Akhir (S)
Fleksi	Full	+	Full	+
Ekstensi	Full	+	Full	–
Abduksi	Full	+	Full	+
Adduksi	Full	–	Full	–
Eksorotasi	Full	–	Full	–
Endorotasi	Full	–	Full	–

Pada pemeriksaan lingkup gerak sendi aktif dan pasif, shoulder kanan dan kiri berada dalam batas full ROM pada seluruh arah gerakan dengan endfeel elastis yang normal, namun disertai nyeri pada gerakan fleksi, ekstensi, dan abduksi sisi kiri pada evaluasi awal. Pada evaluasi akhir, nyeri pada gerakan ekstensi aktif sisi kiri telah menghilang, sementara nyeri pada fleksi dan abduksi masih dilaporkan pasien meski dengan intensitas yang menurun secara subjektif. Pola perbaikan yang tidak merata pada tiap arah gerakan ini wajar terjadi mengingat pectoralis major dan minor, sebagai otot yang paling terdampak kekakuan pascainsisi, berperan dominan sebagai antagonis pada gerakan fleksi dan abduksi shoulder, sehingga regangan pada otot tersebut lebih dirasakan pasien pada kedua arah gerakan ini dibandingkan ekstensi.

Sesak napas (Borg scale) dan daya tahan fungsional (2MST).

Hasil pengukuran skala sesak napas menggunakan Borg scale dan daya tahan fungsional menggunakan 2-Minute Step Test (2MST) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan skala sesak napas (Borg scale) dan daya tahan fungsional (2MST)

Parameter	Pemeriksaan Awal	Pemeriksaan Akhir
Borg scale (skor)	3/10 (sesak sedang)	3/10 (sesak sedang)
2MST (jumlah langkah)	35 langkah	35 langkah

Skor Borg scale pascaaktivitas tercatat 3/10 (kategori sesak sedang) baik pada evaluasi awal maupun akhir, tanpa perubahan yang bermakna. Demikian pula hasil 2MST menunjukkan jumlah langkah yang identik, yaitu 35 langkah dengan sisa waktu 15 detik, pada kedua sesi pengukuran. Tidak adanya perbaikan bermakna pada dua parameter ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, durasi terapi yang hanya berlangsung enam hari relatif singkat untuk menghasilkan adaptasi kardiorespirasi yang terukur, mengingat peningkatan toleransi aktivitas dan kapasitas fungsional pascabedah thoraks pada umumnya membutuhkan program

rehabilitasi yang berkelanjutan dalam hitungan minggu hingga bulan (Cavalheri et al., 2023). Kedua, keterbatasan ekspansi thoraks yang belum sepenuhnya pulih (Tabel 3) turut membatasi peningkatan ventilasi maksimal yang dapat dicapai pasien selama aktivitas fisik. Meski demikian, terdapat kecenderungan perbaikan efisiensi kerja kardiopulmonal yang tercermin dari penurunan denyut nadi istirahat dan laju napas pada Tabel 1, meskipun perubahan ini belum mencapai signifikansi klinis yang berarti.

Diskusi umum dan keterbatasan.

Secara keseluruhan, hasil laporan kasus ini menunjukkan bahwa kombinasi modalitas elektroterapi (infrared, ultrasound) dan latihan aktif (pursed-lip breathing, thoracic expansion exercise, pectoralis stretching exercise) cukup responsif dalam menurunkan nyeri muskuloskeletal jangka pendek pascatorakotomi, sejalan dengan bukti dari berbagai studi yang mendasari pemilihan modalitas tersebut (Tsagkaris et al., 2022; Kumar et al., 2022; Ceyhan & Tekinsoy Kartin, 2022; Chuachan et al., 2025). Namun demikian, parameter yang berkaitan dengan mekanika pernapasan menyeluruh dan kapasitas fungsional, yaitu ekspansi thoraks pada segmen atas serta skor sesak napas dan daya tahan fungsional, belum menunjukkan perbaikan yang signifikan dalam durasi terapi yang singkat ini. Temuan ini memperkuat rekomendasi konsensus ahli internasional bahwa fisioterapi respirasi pada pasien dengan cedera dinding dada perlu diberikan secara dini dan berkelanjutan, tidak hanya sebagai intervensi jangka pendek, agar dapat mencegah kekakuan jaringan parut yang persisten dan mengoptimalkan pemulihan fungsi respirasi secara menyeluruh (Battle et al., 2023). Keterbatasan laporan kasus ini antara lain durasi observasi yang relatif singkat (enam hari), sehingga belum dapat menggambarkan trajektori pemulihan jangka menengah hingga panjang, serta desain laporan kasus tunggal yang tidak memungkinkan generalisasi hasil pada populasi pasien post-torakotomi secara lebih luas. Penelitian maupun laporan kasus lanjutan dengan durasi observasi yang lebih panjang serta jumlah subjek yang lebih besar diperlukan untuk mengonfirmasi efektivitas program intervensi ini secara lebih komprehensif.

Kesimpulan

Manajemen fisioterapi pada pasien post-torakotomi e.c fraktur costae dengan keluhan sesak napas dan kekakuan otot dada, yang terdiri dari infrared, ultrasound, pursed-lip breathing, thoracic expansion exercise, dan pectoralis stretching exercise, terbukti efektif menurunkan nyeri gerak dan nyeri tekan pada area dada dalam periode enam hari terapi. Namun demikian, perbaikan pada ekspansi sangkar thoraks dan skala sesak napas belum menunjukkan hasil yang bermakna dalam durasi terapi yang singkat, sehingga diperlukan program rehabilitasi jangka panjang yang berkelanjutan disertai edukasi home program agar pasien dapat mencapai kemampuan aktivitas

fungsional yang optimal dan kembali berpartisipasi penuh dalam aktivitas sosial maupun pekerjaan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing klinis dan seluruh staf Poli Fisioterapi RSUD Bali Mandara serta Program Studi Pendidikan Profesi Fisioterapis Universitas Bali Internasional atas dukungan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan kasus ini.

Referensi

- Battle, C., Pelo, C., Hsu, J., et al. (2023). Expert consensus guidance on respiratory physiotherapy and rehabilitation of patients with rib fractures: An international, multidisciplinary e-Delphi study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 94(4), 578–583. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003875>
- Cavalheri, V., Granger, C. L., Jenkins, S., et al. (2023). Rehabilitation pre- and post-thoracic surgery: Progress and future directions. *Chronic Respiratory Disease*.
- Ceyhan, Y., & Tekinsoy Kartın, P. (2022). The effects of breathing exercises and inhaler training in patients with COPD: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 23, 707.
- Chuachan, S., Jitmana, R., Promsri, U., Thongdaeng, P., Kosura, N., & Chittithavorn, V. (2025). Impact of respiratory muscle-stretching exercise on chest expansion and shoulder mobility post-thoracotomy: A randomized controlled trial. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 20, 11. <https://doi.org/10.1186/s13019-025-03760-9>
- Kendrick, K. R., Baxi, S. C., & Smith, R. M. (2000). Usefulness of the modified 0–10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. *Journal of Emergency Nursing*, 26(3), 216–222.
- Kumar, A., et al. (2022). The therapeutic effects of low-intensity pulsed ultrasound in soft tissue diseases: A review. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10, 1080430.
- Mador, M. J., Rodis, A., & Magalang, U. J. (1995). Reproducibility of Borg scale measurements of dyspnea during exercise in patients with COPD. *Chest*, 107(6), 1590–1597.
- Pharaon, K. S., Marasco, S., & Mayberry, J. (2015). Rib fractures, flail chest, and pulmonary contusion. *Current Trauma Reports*, 1, 237–242. <https://doi.org/10.1007/s40719-015-0026-7>
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129–161.
- Seok, J., Yoon, S. Y., Lee, J. Y., Kim, S., Cho, H., & Kang, W. S. (2023). Novel nomogram for predicting pulmonary complications in patients with blunt chest trauma with rib fractures: A retrospective cohort study. *Scientific Reports*, 13, 9385. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36679-z>
- Stucki, G. (2005). International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF): A promising framework and classification for rehabilitation medicine. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84(10), 733–740. <https://doi.org/10.1097/01.phm.0000179521.70639.83>
- Tsagkaris, C., Papazoglou, A. S., Eleftheriades, A., Tsakopoulos, S., Alexiou, A., Găman, M.-A., & Moysidis, D. V. (2022). Infrared radiation in the management of musculoskeletal conditions and chronic pain: A systematic review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12(3), 334–343. <https://doi.org/10.3390/ejihpe12030024>
- Wildgaard, K., Ravn, J., & Kehlet, H. (2009). Chronic post-thoracotomy pain: A critical review of pathogenic mechanisms and strategies for prevention. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 36(1), 170–180.
- Wilson, R. C., & Jones, P. W. (1989). A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. *Clinical Science*, 76(3), 277–282.
- World Health Organization. (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. Geneva: WHO.