DPOAJ
Dohara Publisher Open Access Journal
ISJNMS

Volume 05 No 2 September 2025 e-ISSN 2807-310X, p-ISSN 2807-3096

Pengaruh Fisioterapi Dada dalam Posisi Prone terhadap Saturasi Oksigen pada Anak dengan Infeksi Saluran Pernapasan

Chest Physiotherapy in the Prone Position and Oxygen Saturation in Children with Respiratory Infection

Nur Eni Lestari[1], Amelia Ramadhan[2]
[1,2]Program Studi Sarjana Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Indonesia Maju, Jakarta, Indonesia
Email: nurenilestari@gmail.com

Abstract
Respiratory infections can impair gas exchange in children, while evidence for chest physiotherapy remains inconsistent. Objective: To describe short-term oxygen saturation changes after monitored chest physiotherapy in a prone position. Repeated measurements were constructed for 40 synthetic profiles of children aged 2–12 years with lower respiratory infection and retained secretions. Peripheral saturation (SpO_2) was recorded before, immediately after, and 30 minutes after a 10–15-minute sequence under unchanged oxygen support. Mean SpO_2 was 93.6 ± 1.4% at baseline, 95.3 ± 1.9% immediately after, and 94.9 ± 1.8% at 30 minutes; the immediate mean change was 1.8 percentage points. Synthetic measurements show a short-term rise in SpO_2. Without a comparison arm, position, technique, elapsed time, and concomitant care cannot be separated. Clinical use requires individualized eligibility assessment and safety monitoring.

Keywords: chest physiotherapy; prone position; oxygen saturation; children; respiratory infection

Abstrak
Gangguan pertukaran gas pada infeksi saluran pernapasan anak memerlukan pemantauan saturasi, sedangkan bukti manfaat fisioterapi dada tidak seragam. Menggambarkan perubahan saturasi oksigen setelah rangkaian fisioterapi dada dan posisi prone yang dipantau. Analisis pengukuran berulang pada 40 profil anak berusia 2–12 tahun dengan infeksi saluran napas bawah dan retensi sekret. Saturasi perifer (SpO_2) dicatat sebelum, segera setelah, dan 30 menit setelah rangkaian 10–15 menit; dukungan oksigen dianggap tetap. Rerata SpO_2 sebelum 93,6 ± 1,4%, segera sesudah 95,3 ± 1,9%, dan 30 menit sesudah 94,9 ± 1,8%; perubahan segera 1,8 poin persentase. Kenaikan SpO_2 jangka pendek terdapat pada data, tetapi rancangan tanpa pembanding tidak dapat memisahkan peran posisi, teknik, waktu, dan penanganan lain. Penerapan klinis memerlukan penilaian individual dan pemantauan keselamatan.

Kata kunci: fisioterapi dada; posisi prone; saturasi oksigen; anak; infeksi saluran pernapasan

Artikel
Disubmit (Received) : 15 September 2025
Diterima (Accepted) : 20 September 2025
Diterbitkan (Published) : 30 September 2025

Copyright: © 2025 by the authors. License DPOAJ, Jakarta, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (https:// creativecommons.org/licenses/by/ 4.0/)

DPOAJ
Dohara Publisher Open Access Journal
ISJNMS
Volume 05 No 2 September 2025 e-ISSN 2807-310X, p-ISSN 2807-3096

Pendahuluan

Infeksi saluran napas bawah pada anak dapat disertai peningkatan kerja napas, sekret, dan hipoksemia. Pedoman klinis anak WHO (2013) menempatkan pemeriksaan oksigenasi dalam penanganan pneumonia, sementara klasifikasi pneumonia WHO (2014) menautkan temuan klinis dengan kebutuhan perawatan. Agenda WHO dan UNICEF (2013) menekankan pencegahan kematian akibat pneumonia. Beban penyakit pernapasan masih menjadi alasan penting untuk menilai intervensi pendamping secara hati-hati (WHO, 2022).

Fisioterapi dada bertujuan membantu mobilisasi sekret pada anak terpilih, tetapi teknik, diagnosis, dan luaran bervariasi. Ulasan Cochrane pada pneumonia tidak dapat memastikan manfaat rutin karena bukti yang terbatas dan heterogen (Chaves et al., 2019). Uji Paludo et al. (2008) dan Lukrafka et al. (2012) turut memperlihatkan perlunya membedakan perubahan parameter fisiologis sesaat dari pemulihan klinis. Posisi prone dapat mengubah distribusi ventilasi pada kondisi tertentu, tetapi uji pada cedera paru akut anak tidak membuktikan manfaat untuk setiap diagnosis infeksi biasa (Curley et al., 2005).

Kesenjangan penelitian terletak pada pencatatan saturasi sebelum, segera sesudah, dan setelah jeda pemantauan ketika kedua tindakan diberikan bersama, dengan dukungan oksigen tetap. Kebaruannya ialah menilai keberlanjutan perubahan singkat sambil melaporkan batas atribusi dan keadaan klinis yang tidak boleh diekstrapolasi. Bronkiolitis bayi memerlukan pertimbangan khusus karena rekomendasi dan tinjauan bukti tidak mendukung fisioterapi dada konvensional secara rutin (Ralston et al., 2014; Roqué-Figuls et al., 2023). Tujuan penelitian adalah menggambarkan pola saturasi oksigen jangka pendek setelah rangkaian fisioterapi dada dalam posisi prone pada anak yang memenuhi kriteria stabil.

Metode

Analisis pretest–posttest pengukuran berulang disusun atas 40 profil anak usia 2–12 tahun dengan gambaran infeksi saluran napas bawah, sekret, dan kondisi hemodinamik stabil; tidak ada tindakan pada pasien nyata. Skenario mengasumsikan penapisan tenaga kesehatan untuk toleransi posisi prone serta indikasi bantuan pengeluaran sekret, tanpa memasukkan bayi kurang dari 2 tahun, gagal napas berat, instabilitas, atau kontraindikasi posisi. Rangkaian hipotetis adalah perubahan posisi prone yang diawasi disertai teknik mobilisasi sekret ringan selama 10–15 menit, tanpa perkusi agresif; oksigen, obat, dan alat ukur dianggap tidak berubah sepanjang pengukuran. SpO_2 diambil sesudah sinyal stabil, sebelum, segera sesudah, dan 30 menit kemudian. Profil dibangkitkan dengan benih acak tetap dalam rentang 0–100%. Rerata ± simpangan baku serta selisih berpasangan dilaporkan; uji t berpasangan dua sisi hanya memeriksa sifat data . Tidak tersedia kelompok kontrol, sehingga rancangan tidak mengisolasi efek posisi dari fisioterapi. Tempat, tanggal, persetujuan etik, dan kejadian tidak diinginkan lapangan tidak diklaim karena data asli tidak disediakan.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 menyajikan 40 profil lengkap dengan tiga waktu pengukuran. SpO_2 awal adalah 93,6 ± 1,4%, meningkat menjadi 95,3 ± 1,9% segera setelah rangkaian, lalu 94,9 ± 1,8% pada menit ke-30. Perubahan rerata segera sebesar 1,8 poin persentase (uji t berpasangan, $p < 0,001$). Pada menit ke-30 selisih dari awal adalah 1,3 poin persentase. Angka itu merupakan hasil pembangkitan profil dan tidak menyatakan bahwa satu pun anak benar-benar mengalami perbaikan.

DPOAJ
Dohara Publisher Open Access Journal
ISJNMS
Volume 05 No 2 September 2025 e-ISSN 2807-310X, p-ISSN 2807-3096

Tabel 1. Saturasi oksigen pada 40 profil anak

Waktu ukur	SpO_2, rerata ± SB	Perubahan dari awal
Sebelum rangkaian	93,6 ± 1,4%	—
Segera sesudah	95,3 ± 1,9%	1,8 ± 1,3 poin
30 menit sesudah	94,9 ± 1,8%	1,3 ± 1,1 poin

Kenaikan sementara dapat dijelaskan secara konseptual oleh perubahan distribusi ventilasi, perubahan pola napas, atau perpindahan sekret setelah posisi dan teknik diberikan. Akan tetapi, mekanisme tersebut tidak diverifikasi dengan pencitraan, volume sekret, atau pengukuran ventilasi. Pedoman oksigen anak WHO (2016) memandang SpO_2 sebagai satu komponen keputusan bersama tanda klinis lain. Skor yang naik tidak otomatis berarti kerja napas menurun, terapi oksigen dapat dihentikan, atau infeksi membaik. Kebutuhan memantau gejala tetap berlaku bila angka monitor tampak lebih baik.

Ulasan Chaves et al. (2019) memasukkan berbagai teknik untuk pneumonia anak dan menyimpulkan kepastian bukti terbatas. Beberapa penelitian mencatat perubahan oksigenasi, sedangkan luaran seperti lama rawat tidak membaik secara konsisten. Penelitian Paludo et al. (2008) dan Lukrafka et al. (2012) merupakan contoh uji acak yang harus dibaca menurut diagnosis, jenis teknik, dan lama observasi masing-masing. Karena itu, besar perubahan pada Tabel 1 tidak bisa dibandingkan langsung sebagai ukuran manfaat klinis dari kedua uji tersebut.

Komponen prone juga tidak mempunyai efek tunggal yang dapat dipisahkan dalam rancangan ini. Curley et al. (2005) meneliti anak dengan cedera paru akut di perawatan intensif; populasi dan tata laksananya berbeda dari anak stabil dengan infeksi. Konsensus Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group (2015) menghindari penggunaan prone sebagai tindakan rutin tanpa penilaian kondisi. Dalam praktik, posisi ini membutuhkan pengawasan jalan napas, akses alat, kenyamanan, dan kemungkinan perburukan oksigenasi. Inferensi pada anak stabil tidak dapat dipindahkan ke pasien yang memerlukan ventilasi intensif.

Perbedaan diagnosis mempunyai konsekuensi besar. Bronkiolitis pada bayi kecil kerap memperlihatkan fisiologi dan rekomendasi berbeda dari pneumonia dengan retensi sekret pada anak yang lebih besar. Ralston et al. (2014) dan National Institute for Health and Care Excellence (NICE, 2021) tidak merekomendasikan fisioterapi dada rutin pada bronkiolitis tanpa keadaan khusus; tinjauan Roqué-Figuls et al. (2023) juga membedakan teknik menurut manfaat dan kemungkinan efek yang tidak diinginkan. Pembatasan usia dan diagnosis pada skenario ini sengaja mencegah tabel dibaca sebagai alasan melakukan prone atau teknik dada pada semua bayi.

Oksimetri nadi mempunyai keterbatasan teknis. Gerakan, perfusi perifer, pemasangan sensor, dan perubahan posisi dapat memengaruhi bacaan yang diperoleh segera setelah tindakan (Jubran, 2015). Perbedaan akurasi menurut karakteristik pasien pun telah dilaporkan pada penelitian oksimetri (Sjoding et al., 2020). Walaupun angka dibatasi pada rentang biologis, data tidak memuat kualitas gelombang, warna kulit, jenis alat, atau pengulangan bacaan. Penelitian nyata perlu menahan kondisi pengukuran tetap dan mendokumentasikan alasan mengecualikan sinyal yang tidak andal.

DPOAJ
Dohara Publisher Open Access Journal
ISJNMS
Volume 05 No 2 September 2025 e-ISSN 2807-310X, p-ISSN 2807-3096

Saturasi pada menit ke-30 dalam tabel lebih rendah daripada nilai segera sesudah, namun tetap melebihi rerata awal. Pola ini dapat menyiratkan perubahan yang tidak sepenuhnya bertahan, tetapi variasi buatan tidak mengukur durasi manfaat sesungguhnya. Pencatatan frekuensi napas, retraksi, batuk efektif, kenyamanan, serta kebutuhan oksigen dapat memperjelas relevansi klinis. Buku pedoman WHO (2013) dan klasifikasi pneumonia WHO (2014) menempatkan evaluasi ulang pasien dalam jalur pengobatan yang lebih luas. Intervensi pendamping tidak menggantikan antibiotik jika terindikasi atau dukungan pernapasan yang diperlukan.

Rancangan berikutnya memerlukan kelompok pembanding berupa perawatan standar dengan pengukuran waktu yang sama dan, bila etis serta layak, lengan yang membedakan perubahan posisi dari teknik mobilisasi sekret. Kriteria sekret, durasi, teknik, aliran oksigen, dan waktu obat harus ditetapkan sebelum analisis. Kegagalan toleransi, desaturasi, muntah, atau perubahan kerja napas harus dicatat sebagai luaran keselamatan, bukan hanya mengamati rerata SpO_2. Pendekatan ini sejalan dengan kehati-hatian dalam penilaian teknik dada oleh Chaves et al. (2019).

Keterbatasan utama mencakup profil , ketiadaan pemeriksaan klinis, serta tidak adanya kelompok kontrol dan penilai yang dibutakan. Nilai p hanya mencerminkan distribusi yang dibuat; tidak ada interval kepercayaan untuk efek klinis yang bisa dipercaya. Pengukuran beberapa menit tidak menilai kebutuhan rawat, komplikasi, atau pemulihan. Program WHO dan UNICEF (2013) serta estimasi beban WHO (2022) menjelaskan urgensi kesehatan masyarakat, tetapi tidak memberi pembenaran bagi penggunaan prosedur yang manfaatnya belum jelas pada tiap subkelompok anak.

Dengan menempatkan pengukuran fisiologis dalam konteks indikasi, hasil ini berguna terutama untuk merumuskan pertanyaan penelitian. Pertanyaan yang relevan ialah apakah perbedaan antarwaktu melampaui kesalahan ukur dan apakah perubahan itu membuat anak lebih nyaman tanpa kejadian yang tidak diinginkan. Sampai bukti spesifik tersedia, keputusan klinis harus mengikuti penilaian individual, protokol setempat, dan pemantauan oleh petugas yang kompeten.

Ada pula risiko kenaikan rerata menutupi respons individu yang memburuk. Dalam studi sesungguhnya, jumlah anak dengan desaturasi sesudah perubahan posisi harus dicatat bersama alasan penghentian tindakan, meskipun rerata seluruh sampel meningkat. Ketepatan waktu evaluasi penting karena pemulihan spontan setelah batuk dapat terjadi tanpa teknik khusus. Pengamatan beberapa titik waktu dan kelompok kontrol akan membantu membedakan perubahan fisiologis akibat intervensi dari fluktuasi alami pembacaan oksimeter.

Pelaporan median dan rentang perubahan tiap anak juga dapat melengkapi rerata karena beberapa peserta mungkin memiliki saturasi awal mendekati batas atas alat. Efek plafon tersebut mengecilkan ruang kenaikan tanpa membuktikan bahwa tindakan tidak membantu.

Kesimpulan

Pada 40 profil anak , SpO_2 meningkat segera setelah rangkaian fisioterapi dada dalam posisi prone dan sebagian perubahan masih tampak 30 menit kemudian. Rancangan pengukuran berulang tanpa pembanding tidak membuktikan efek kausal teknik atau posisi secara terpisah, maupun manfaat pada anak yang sesungguhnya. Penelitian klinis berikutnya perlu membatasi diagnosis dan indikasi, mempertahankan pengukuran yang andal, menyediakan pembanding, serta melaporkan keamanan dan luaran pasien yang bermakna.

Volume 05 No 2 September 2025 e-ISSN 2807-310X, p-ISSN 2807-3096

Referensi

Chaves, G. S. S., Freitas, D. A., Santino, T. A., Nogueira, P. A. M. S., Fregonezi, G. A. F., & Mendonça, K. M. P. P. (2019). Chest physiotherapy for pneumonia in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2019*(1), CD010277. https://doi.org/10.1002/14651858.CD010277.pub3

Curley, M. A. Q., Hibberd, P. L., Fineman, L. D., Wypij, D., Shih, M.-C., Thompson, J. E., Grant, M. J. C., Barr, F. E., Cvijanovich, N. Z., Sorce, L., Luckett, P. M., Matthay, M. A., & Arnold, J. H. (2005). Effect of prone positioning on clinical outcomes in children with acute lung injury: A randomized controlled trial. *JAMA*, *294*(2), 229–237. https://doi.org/10.1001/jama.294.2.229

Jubran, A. (2015). Pulse oximetry. *Critical Care*, *19*, 272. https://doi.org/10.1186/s13054-015-0984-8

Lukrafka, J. L., Fuchs, S. C., Fischer, G. B., Flores, J. A., Fachel, J. M. G., & Castro-Rodriguez, J. A. (2012). Chest physiotherapy in paediatric patients hospitalised with community-acquired pneumonia: A randomised clinical trial. *Archives of Disease in Childhood*, *97*(11), 967–971. https://doi.org/10.1136/archdischild-2012-302122

National Institute for Health and Care Excellence. (2021). *Bronchiolitis in children: Diagnosis and management (NG9)*. https://www.nice.org.uk/guidance/ng9

Paludo, C., Zhang, L., Lincho, C. S., Lemos, D. V., Real, G. G., & Bergamin, J. A. (2008). Chest physical therapy for children hospitalised with acute pneumonia: A randomised controlled trial. *Thorax*, *63*(9), 791–794. https://doi.org/10.1136/thx.2007.088195

Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. (2015). Pediatric acute respiratory distress syndrome: Consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. Pediatric *Critical Care* Medicine, 16(5), 428–439. https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000350

Ralston, S. L., Lieberthal, A. S., Meissner, H. C., Alverson, B. K., Baley, J. E., Gadomski, A. M., Johnson, D. W., Light, M. J., Maraqa, N. F., Mendonca, E. A., Phelan, K. J., Zorc, J. J., Stanko-Lopp, D., Brown, M. A., & Nathanson, I. (2014). Clinical practice guideline: The diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics*, *134*(5), e1474–e1502. https://doi.org/10.1542/peds.2014-2742

Roqué-Figuls, M., Giné-Garriga, M., Granados Rugeles, C., Perrotta, C., & Vilaró, J. (2023). Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2023*(4), CD004873. https://doi.org/10.1002/14651858.CD004873.pub6

Sjoding, M. W., Dickson, R. P., Iwashyna, T. J., Gay, S. E., & Valley, T. S. (2020). Racial bias in pulse oximetry measurement. *New England Journal of Medicine*, *383*, 2477–2478. https://doi.org/10.1056/NEJMc2029240

World Health Organization & UNICEF. (2013). *Ending preventable child deaths from pneumonia and diarrhoea by 2025: The integrated global action plan for pneumonia and diarrhoea (GAPPD)*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241505239

World Health Organization. (2013). *Pocket book of hospital care for children (2nd ed.)*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241548373

Volume 05 No 2 September 2025 e-ISSN 2807-310X, p-ISSN 2807-3096

World Health Organization. (2014). *Revised WHO classification and treatment of childhood pneumonia at health facilities: Evidence summaries*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241507813

World Health Organization. (2016). *Oxygen therapy for children: A manual for health workers*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241549554

World Health Organization. (2022). *Pneumonia in children*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia