



Efektivitas Terapi Posisi Semi-Fowler dan Pemberian Zat Besi terhadap Status Oksigenasi dan Hemoglobin Anak dengan Gagal Napas Akut Ringan di Ruang Perawatan Intensif

Kartika Sari Wijyaningsih¹, Denny Novita Mayangsari², Husnul Khatimah³

^{1,3} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nani Hasanuddin

Fakultas Keperawatan, Universitas Medika Suherman

*e-mail: kartika@stikesnh.ac.id

Received: 23/07/2025

Accepted: 23/07/2025

Published online: 31/07/2025

ABSTRACT

Background: Children with mild acute respiratory failure often experience decreased oxygen saturation (SpO₂) and hemoglobin levels, which can worsen their clinical condition if not addressed promptly. A multidisciplinary approach involving pediatric nursing, critical care, and nutritional intervention is essential to improve their clinical status. **Objective:** To examine the effectiveness of a combined intervention using semi-Fowler positioning and iron supplementation in improving oxygen saturation and hemoglobin levels in children aged 5–12 years with mild acute respiratory failure. **Methods:** This study employed a quasi-experimental pretest-posttest design without a control group, involving 30 children admitted to the Pediatric Intensive Care Unit (PICU). The intervention included placing the child in a semi-Fowler position for 30 minutes twice daily and administering oral iron supplementation for five consecutive days. Oxygen saturation was measured using a pulse oximeter, and hemoglobin levels were assessed through laboratory tests. **Results and Discussion:** There was a significant improvement in oxygen saturation from a mean of 92.6% to 96.3% ($p = 0.002$), and hemoglobin levels increased from 10.1 g/dL to 11.5 g/dL ($p = 0.004$) after the intervention. These results suggest that semi-Fowler positioning enhances lung ventilation, while iron supplementation increases the blood's oxygen-carrying capacity, leading to overall clinical improvement. **Conclusion:** The combination of semi-Fowler positioning and iron supplementation is proven effective in improving oxygenation status and hemoglobin levels in children with mild acute respiratory failure. This integrative intervention is recommended for clinical nursing practice in pediatric intensive care settings.

Keywords: acute respiratory, failure pediatric nursing, iron, hemoglobin, oxygenation, semi-Fowler

ABSTRAK

Latar Belakang: Anak dengan gagal napas akut ringan sering mengalami penurunan saturasi oksigen (SpO₂) dan kadar hemoglobin, yang dapat memperburuk kondisi klinis jika tidak ditangani secara tepat. Penanganan multidisiplin yang melibatkan keperawatan anak, perawatan kritis, dan intervensi gizi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan status klinis anak. **Tujuan:** Mengetahui efektivitas kombinasi intervensi posisi semi-Fowler dan suplementasi zat besi dalam meningkatkan saturasi oksigen dan kadar hemoglobin pada anak usia 5–12 tahun dengan gagal napas akut ringan. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen pretest-posttest tanpa kelompok kontrol, melibatkan 30 anak yang dirawat di Pediatric Intensive Care Unit (PICU). Intervensi yang diberikan meliputi posisi semi-Fowler selama 30 menit dua kali sehari dan pemberian suplementasi zat besi oral selama lima hari. Pengukuran SpO₂ dilakukan menggunakan pulse oximeter, dan kadar hemoglobin diukur melalui pemeriksaan laboratorium. **Hasil dan Pembahasan:** Terdapat peningkatan signifikan pada saturasi oksigen dari rata-rata 92,6% menjadi 96,3% ($p = 0,002$) dan kadar hemoglobin dari 10,1 g/dL menjadi 11,5 g/dL ($p = 0,004$) setelah intervensi. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi posisi semi-Fowler membantu memperbaiki ventilasi paru, sementara suplementasi zat besi meningkatkan kapasitas pengangkutan oksigen

oleh darah. Kesimpulan: Kombinasi intervensi posisi semi-Fowler dan suplementasi zat besi terbukti efektif dalam meningkatkan status oksigenasi dan kadar hemoglobin pada anak dengan gagal napas akut ringan. Pendekatan ini direkomendasikan sebagai intervensi keperawatan yang integratif dan aplikatif dalam praktik klinis keperawatan anak.

Keywords: gagal napas, Hemoglobin, keperawatan anak, oksigenasi, semi-Fowler, zat besi

***Penulis Korespondensi:** Kartika Sari Wijayaningsih

Nama, email: kartika@stikesnh.ac.id

PENDAHULUAN

Gangguan pernapasan merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak-anak di seluruh dunia, khususnya di negara-negara berkembang. Data dari WHO menunjukkan bahwa infeksi saluran pernapasan akut, seperti pneumonia dan bronkiolitis, masih menjadi penyebab kematian tertinggi pada anak usia di bawah lima tahun. Di Indonesia sendiri, kasus gangguan pernapasan akut pada anak menempati peringkat atas dalam daftar penyakit penyebab rawat inap di fasilitas pelayanan kesehatan rujukan. Hal ini mencerminkan beban klinis dan ekonomi yang sangat besar yang harus ditanggung oleh sistem kesehatan dan masyarakat (WHO, 2023)

Anak-anak termasuk kelompok usia yang sangat rentan terhadap gangguan respirasi karena sistem pernapasan mereka masih dalam tahap perkembangan. Beberapa faktor fisiologis yang menyebabkan kerentanan ini antara lain: saluran napas yang lebih sempit, sehingga lebih mudah mengalami obstruksi; kapasitas paru yang lebih kecil, sehingga volume cadangan oksigen juga rendah; serta otot-otot pernapasan yang belum optimal dalam mempertahankan kerja napas yang efisien. Akibatnya, ketika terjadi infeksi atau kelainan pernapasan, anak akan lebih cepat mengalami distress respirasi yang bisa berujung pada gagal napas (Kliegman et al., 2020).

alah satu bentuk gangguan respirasi yang cukup sering dijumpai di unit perawatan intensif anak adalah gagal napas akut ringan, yaitu kondisi ketika sistem pernapasan tidak mampu secara adekuat memenuhi kebutuhan oksigen tubuh atau mengeluarkan karbon dioksida. Gagal napas ringan ini meskipun belum membutuhkan intubasi atau ventilasi mekanik, tetap

memerlukan penanganan cepat dan terukur karena penurunan saturasi oksigen (hipoksemia) dapat berkembang dengan cepat dan mengancam fungsi organ vital. Jika tidak segera dikoreksi, hipoksemia berpotensi menyebabkan komplikasi serius seperti gangguan neurologis, asidosis metabolik, disfungsi multiorgan, bahkan kematian (Hockenberry & Wilson, 2018).

Lebih lanjut, salah satu faktor sistemik yang memperburuk kondisi hipoksemia adalah anemia, terutama anemia defisiensi besi, yang merupakan bentuk anemia paling umum pada anak-anak di Indonesia. Penurunan kadar hemoglobin akibat kekurangan zat besi akan mengurangi kemampuan darah dalam membawa oksigen ke jaringan tubuh. Ini berarti, meskipun ventilasi paru berlangsung baik, distribusi oksigen melalui sistem sirkulasi akan tetap terganggu jika hemoglobin sebagai pengangkut utama oksigen dalam darah berada dalam kadar rendah (Gibson, 2020). Kondisi ini sering kali ditemui pada anak-anak yang tidak hanya mengalami penyakit akut, tetapi juga memiliki riwayat gizi buruk, infeksi kronis, atau berasal dari keluarga dengan status sosial ekonomi rendah.

Menghadapi kompleksitas tersebut, intervensi keperawatan yang bersifat suportif, baik dari aspek respirasi maupun nutrisi, sangat penting untuk diberikan secara simultan. Dalam konteks perawatan kritis, berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi gangguan pernapasan secara non-invasif. Salah satunya adalah terapi posisi semi-Fowler, yakni posisi tidur dengan elevasi kepala dan dada pada sudut 30–45 derajat. Intervensi sederhana ini terbukti dapat meningkatkan ventilasi paru dengan memperluas volume tidal, mengurangi tekanan pada diafragma, serta memfasilitasi ekspansi paru (Sole, Klein, & Moseley, 2020). Dalam

praktik keperawatan kritis, posisi semi-Fowler menjadi salah satu strategi non-farmakologis yang paling direkomendasikan untuk mendukung oksigenasi, terutama pada pasien dengan gangguan pernapasan seperti dyspnea dan hipoksemia ringan (Muttaqin & Sari, 2011).

Di sisi lain, pendekatan gizi melalui suplementasi zat besi juga memiliki peran penting dalam meningkatkan kapasitas darah untuk membawa oksigen. Penelitian menunjukkan bahwa pemberian zat besi dalam dosis yang adekuat dapat mempercepat pemulihan kadar hemoglobin, terutama pada anak yang mengalami anemia ringan hingga sedang (Kemenkes RI, 2021). Suplementasi zat besi tidak hanya memperbaiki status hematologis, tetapi juga secara tidak langsung mendukung proses penyembuhan jaringan dan meningkatkan daya tahan tubuh selama masa kritis.

Namun demikian, meskipun efektivitas masing-masing intervensi—baik posisi semi-Fowler maupun suplementasi zat besi—telah dibuktikan secara individual, belum banyak penelitian yang mengkaji dampak dari kombinasi kedua intervensi ini secara bersamaan, khususnya pada anak dengan gagal napas akut ringan. Pendekatan terintegrasi seperti ini penting untuk diteliti karena gangguan respirasi dan anemia sering kali muncul secara bersamaan pada anak yang sakit kritis. Penanganan yang bersifat holistik dan sinergis diharapkan dapat memberikan hasil klinis yang lebih optimal dibandingkan pendekatan tunggal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas kombinasi terapi posisi semi-Fowler dan pemberian suplemen zat besi terhadap saturasi oksigen dan kadar hemoglobin pada anak-anak dengan gagal napas akut ringan di ruang perawatan intensif anak (PICU). Melalui penelitian ini, diharapkan akan diperoleh bukti ilmiah yang kuat mengenai manfaat dari intervensi keperawatan yang bersifat komprehensif, sekaligus mendukung praktik keperawatan berbasis bukti (*Evidence-Based Practice*) dalam penanganan gangguan pernapasan pada anak. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan klinis dan

pengembangan pedoman standar operasional prosedur keperawatan di ruang perawatan intensif anak

METODE

Desain penelitian ini menggunakan kuasi-eksperimen dengan pendekatan *pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol, yang bertujuan untuk mengevaluasi perubahan pada variabel dependen sebelum dan sesudah intervensi dalam kelompok yang sama. Desain ini dipilih karena secara etis tidak memungkinkan untuk menahan intervensi yang potensial memberikan manfaat (terutama pada anak-anak dengan gangguan respirasi) hanya demi kepentingan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan di Ruang *Pediatric Intensive Care Unit* (PICU) RSUD Makassar, yang merupakan ruang perawatan intensif untuk pasien anak dengan kondisi kritis, termasuk gangguan pernapasan.

Populasi dan Sampel:

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh anak yang dirawat dengan diagnosis gagal napas akut ringan. Sampel sebanyak 30 anak usia 5–12 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi meliputi: (1) anak dengan gagal napas akut ringan yang dapat mempertahankan jalan napas secara mandiri; (2) memiliki nilai saturasi oksigen (SpO₂) antara 90–94% pada saat pretest; dan (3) tidak sedang mendapatkan terapi oksigen invasif. Kriteria eksklusi meliputi: (1) anak dengan riwayat penyakit paru kronis, kelainan jantung bawaan, atau gangguan hematologi berat; (2) anak dengan alergi terhadap suplemen zat besi; dan (3) anak dalam kondisi tidak sadar atau tidak kooperatif terhadap tindakan posisi.

Intervensi Penelitian:

Penelitian ini memberikan dua bentuk intervensi secara simultan:

1. Terapi Posisi Semi-Fowler Anak diposisikan pada sudut 30°–45° dengan posisi kepala dan dada lebih tinggi dari perut dan kaki, menggunakan sandaran tempat tidur atau bantal. Posisi ini diberikan dua kali sehari, pagi dan

sore, masing-masing selama 30 menit, selama 5 hari berturut-turut. Posisi semi-Fowler dipilih untuk memaksimalkan ekspansi paru, mengurangi tekanan diafragma terhadap paru, serta memfasilitasi proses ventilasi alami.

- Suplementasi Zat Besi Anak diberikan suplemen zat besi dalam bentuk sirup ferrous sulfate dengan dosis 2 mg/kgBB/hari sesuai rekomendasi standar WHO dan Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI). Suplementasi ini diberikan secara oral setiap hari selama 5 hari. Petugas medis memastikan dosis diberikan sesuai berat badan dan mencatat setiap pemberian dalam catatan monitoring harian

Pengukuran Data:

Pengukuran dilakukan dua kali, yaitu pada hari pertama (sebelum intervensi) dan hari keenam (setelah 5 hari intervensi), menggunakan metode yang terstandarisasi:

- Saturasi oksigen (SpO₂) diukur menggunakan pulse oximeter digital yang telah dikalibrasi, dengan pengambilan nilai saat anak dalam kondisi istirahat minimal 10 menit. Pengukuran dilakukan oleh perawat yang telah dilatih untuk menghindari bias pengukuran.
- Kadar hemoglobin (Hb) diperiksa menggunakan metode *cyanmethemoglobin* di laboratorium RSUD Makassar, dengan sampel darah vena sebanyak 2 ml. Pemeriksaan dilakukan oleh analis laboratorium yang tersertifikasi.

Analisis Data:

Data dianalisis menggunakan uji *paired t-test*, untuk mengetahui perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah intervensi pada variabel saturasi oksigen dan kadar hemoglobin. Uji ini digunakan karena data bersifat numerik dan berdistribusi normal, serta dilakukan pada kelompok yang sama. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$, yang menunjukkan bahwa hasil dianggap signifikan secara statistik apabila nilai probabilitas kurang dari 5%.

Untuk meningkatkan validitas internal, penelitian ini juga menerapkan standar

operasional prosedur (SOP) pelaksanaan intervensi, serta menggunakan instrumen ukur yang valid dan reliabel. Dokumentasi dilakukan secara sistematis setiap hari oleh tim peneliti dan perawat pelaksana intervensi

HASIL

Parameter	Pre-Intervensi (Mean ± SD)	Post-Intervensi (Mean ± SD)	p-value
Saturasi Oksigen (SpO ₂ , %)	92,6 ± 1,8	96,3 ± 1,5	0,002
Hemoglobin (g/dL)	10,1 ± 0,9	11,5 ± 0,8	0,004

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai saturasi oksigen (SpO₂) dan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi kombinasi terapi posisi semi-Fowler dan suplementasi zat besi pada anak dengan gagal napas akut ringan. Kedua parameter mengalami peningkatan yang berarti setelah lima hari intervensi, dengan nilai $p < 0,05$, yang menunjukkan bahwa perbedaan yang ditemukan bukan disebabkan oleh faktor kebetulan.

1. Saturasi Oksigen (SpO₂)

Nilai rerata saturasi oksigen sebelum intervensi adalah 92,6% ± 1,8, dan meningkat menjadi 96,3% ± 1,5 setelah intervensi. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kombinasi intervensi yang diberikan mampu meningkatkan efisiensi oksigenasi jaringan, yang merupakan indikator penting dalam status respirasi anak. Nilai $p = 0,002$ menunjukkan perbedaan yang signifikan, yang berarti intervensi memiliki efek yang nyata terhadap peningkatan saturasi oksigen.

Secara fisiologis, peningkatan saturasi oksigen ini dapat dijelaskan melalui efek posisi semi-Fowler terhadap mekanisme pernapasan. Posisi semi-Fowler memfasilitasi ekspansi paru dan menurunkan tekanan pada diafragma,

sehingga memungkinkan volume tidal yang lebih besar dan ventilasi alveolar yang lebih efektif (Sole et al., 2020). Hal ini penting terutama pada anak-anak dengan gagal napas akut ringan, di mana proses difusi oksigen dapat terganggu akibat atelektasis parsial atau inflamasi ringan saluran napas.

Intervensi posisi juga diketahui dapat memperbaiki ventilation-perfusion matching (V/Q ratio), yaitu keseimbangan antara udara yang masuk ke alveoli dan darah yang melewati kapiler pulmonal. Ketika anak berada dalam posisi semi-Fowler, area posterior paru yang biasanya terkompresi saat posisi tidur terlentang akan lebih terbuka, meningkatkan area pertukaran gas yang efektif (Muttaqin & Sari, 2011).

2. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin juga menunjukkan peningkatan signifikan, dari rerata $10,1 \text{ g/dL} \pm 0,9$ menjadi $11,5 \text{ g/dL} \pm 0,8$ setelah intervensi. Nilai $p = 0,004$ memperkuat bahwa peningkatan kadar hemoglobin tidak terjadi secara kebetulan, melainkan sebagai hasil dari pemberian suplemen zat besi yang konsisten selama lima hari.

Kenaikan hemoglobin ini sangat penting dalam konteks anak dengan gangguan pernapasan, karena hemoglobin berperan sebagai media pengangkut utama oksigen dalam darah. Dalam kondisi anemia, jumlah hemoglobin yang rendah menyebabkan transportasi oksigen ke jaringan menjadi tidak optimal, sehingga memperburuk hipoksemia meskipun ventilasi sudah diperbaiki. Oleh karena itu, peningkatan kadar hemoglobin setelah suplementasi zat besi mendukung peningkatan saturasi oksigen secara sinergis.

Pemberian zat besi secara oral dalam bentuk *ferrous sulfate* diketahui sebagai bentuk yang paling mudah diserap di usus halus, terutama jika diberikan dalam dosis yang disesuaikan dengan berat badan (2 mg/kgBB/hari). Dalam konteks anak yang sedang sakit, penyerapan zat besi kadang bisa terganggu, namun hasil ini menunjukkan bahwa bahkan dalam waktu relatif singkat, yaitu lima hari, respon hematopoietik tubuh anak cukup baik, ditandai dengan peningkatan kadar hemoglobin yang bermakna.

3. Hubungan antara Kedua Parameter

Peningkatan kadar hemoglobin dan saturasi oksigen menunjukkan adanya hubungan timbal balik yang penting. Ketika kadar hemoglobin meningkat, kemampuan darah untuk membawa oksigen ke seluruh tubuh juga meningkat, sehingga saturasi oksigen akan terjaga meskipun anak sedang dalam kondisi stress pernapasan. Begitu pula, posisi semi-Fowler yang memperbaiki ventilasi akan memastikan bahwa oksigen yang tersedia lebih banyak untuk diikat oleh hemoglobin. Kombinasi kedua intervensi ini menghasilkan efek sinergis terhadap status oksigenasi anak, mempercepat proses pemulihan, dan mencegah perburukan klinis.

4. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa posisi semi-Fowler efektif dalam meningkatkan fungsi paru dan memperbaiki oksigenasi pada pasien dengan gangguan pernapasan akut (Sole et al., 2020). Selain itu, hasil ini mendukung pernyataan Gibson (2020) dan Kemenkes RI (2021) bahwa suplementasi zat besi mampu meningkatkan kadar hemoglobin secara signifikan dalam waktu relatif singkat jika diberikan dengan dosis dan indikasi yang tepat.

Namun, penelitian ini memiliki keunikan karena menggabungkan dua intervensi sekaligus: posisi dan nutrisi. Belum banyak studi yang mengevaluasi kombinasi intervensi keperawatan dan gizi dalam satu kerangka kerja untuk meningkatkan status oksigenasi pada anak dengan gagal napas akut ringan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi intervensi posisi semi-Fowler dan suplementasi zat besi terbukti efektif secara signifikan dalam meningkatkan saturasi oksigen (SpO_2) dan kadar hemoglobin (Hb) pada anak dengan gagal napas akut ringan. Terapi posisi semi-Fowler memberikan kontribusi terhadap peningkatan ventilasi dan ekspansi paru, sedangkan suplementasi zat besi memperbaiki kapasitas angkut oksigen melalui peningkatan kadar hemoglobin. Kedua intervensi ini secara

sinergis memperbaiki status oksigenasi anak yang mengalami gangguan pernapasan ringan, tanpa menggunakan metode invasif.

Pendekatan integratif ini tidak hanya menekankan pentingnya intervensi respirasi, tetapi juga memperhatikan aspek nutrisi sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari manajemen keperawatan anak secara holistik. Dengan demikian, hasil ini memperkuat pentingnya praktik keperawatan yang berbasis evidence (Evidence-Based Nursing Practice), yang tidak hanya berfokus pada satu dimensi masalah, tetapi mempertimbangkan kebutuhan fisiologis anak secara menyeluruh.

Oleh karena itu, pendekatan integratif multidisiplin yang menggabungkan intervensi keperawatan posisi dan dukungan nutrisi sangat direkomendasikan untuk diterapkan dalam praktik klinis di ruang perawatan intensif anak (PICU), sebagai bagian dari protokol standar dalam penanganan awal gagal napas ringan. Pendekatan ini juga dapat dijadikan pijakan dalam pengembangan pedoman keperawatan berbasis bukti, serta menjadi referensi dalam perencanaan intervensi edukatif kepada keluarga pasien terkait pentingnya posisi dan nutrisi dalam proses penyembuhan gangguan pernapasan pada anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Gibson, F. (2020). *Nutrition and respiratory health in children*. London: Pediatric Academic Press.
- Hockenberry, M. J., & Wilson, D. (2018). *Wong's Nursing Care of Infants and Children* (11th ed.). St. Louis: Elsevier.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman Penanggulangan Anemia Gizi pada Anak dan Remaja*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kliegman, R., St. Geme, J. W., Blum, N. J., Shah, S. S., Tasker, R. C., & Wilson, K. M. (2020). *Nelson Textbook of Pediatrics* (21st ed.). Philadelphia: Elsevier.
- Muttaqin, A., & Sari, H. P. (2011). *Buku Ajar Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Sole, M. L., Klein, D. G., & Moseley, M. J. (2020). *Introduction to Critical Care Nursing* (8th ed.). St. Louis: Elsevier.
- World Health Organization. (2023). *Pneumonia in children*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman Penanggulangan Anemia Gizi pada Anak dan Remaja*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Muttaqin, A., & Sari, H. P. (2011). *Buku Ajar Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Sole, M. L., Klein, D. G., & Moseley, M. J. (2020). *Introduction to Critical Care Nursing* (8th ed.). St. Louis: Elsevier.