

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ruang isolasi merupakan area khusus yang dirancang untuk merawat pasien dengan penyakit menular, guna mencegah penyebaran infeksi kepada individu lain. Ruang ini dilengkapi dengan sistem ventilasi yang memadai, sering kali menggunakan tekanan negatif untuk mencegah patogen keluar dari ruangan, terutama dalam kasus penyakit yang ditularkan melalui udara (Arfan Ravy Wahyu Pratama et al., 2021). Dalam konteks ini, ruang isolasi berfungsi sebagai langkah pencegahan yang penting dalam pengendalian epidemi, dengan membatasi interaksi pasien dengan orang lain dan meminimalkan risiko penularan (Widyantoro et al., 2022).

Dalam konteks perawatan gawat darurat, pasien yang mengalami gangguan pernapasan harus dipisahkan dan diperiksa secara khusus untuk mempertimbangkan kemungkinan infeksi (Irawan & Sudarsa, 2020). Penanganan yang tepat dan cepat sangat penting, karena gangguan pernapasan yang tidak ditangani dapat berujung pada kematian. Oleh karena itu, tenaga kesehatan perlu melakukan evaluasi menyeluruh terhadap pasien di ruang isolasi, memperhatikan tidak hanya gejala fisik tetapi juga faktor risiko yang mungkin ada, untuk memastikan bahwa intervensi yang diperlukan dapat dilakukan dengan segera (Udayani et al., 2020).

Pasien yang dirawat di ruang isolasi sering kali mengalami gangguan pernapasan yang dapat mengancam nyawa. Hal ini terutama terlihat pada pasien dengan kondisi medis tertentu, seperti asma bronkial dan infeksi saluran pernapasan lainnya. Pada pasien yang terinfeksi, serangan dapat menyebabkan sesak napas yang parah, dengan frekuensi pernapasan yang meningkat hingga lebih dari 30 kali per menit, yang merupakan indikasi kegawatan yang memerlukan penanganan segera (Pratiwi & Chanif, 2021). Gangguan ini dapat berlanjut menjadi kondisi yang lebih serius jika tidak ditangani dengan cepat, mengingat bahwa sesak napas yang berkepanjangan dapat menyebabkan hipoksia dan komplikasi lainnya yang berpotensi fatal (Dewi et al., 2021).

Salah satu tantangan utama dalam melakukan penilaian awal pasien yang mengalami gangguan pernapasan adalah kompleksitas dan variasi presentasi klinis yang dapat muncul. Gangguan pernapasan sering kali disertai dengan kondisi yang memerlukan penilaian cepat dan akurat untuk menentukan terapi yang tepat. Misalnya, pada pasien dengan gejala seperti hipoksemia dapat muncul tanpa tanda-tanda klinis yang jelas, yang dikenal sebagai "*happy hypoxemia*" (Hendra, 2021).

Berdasarkan data dari WHO gangguan pernapasan dapat menyebabkan kegagalan pernapasan yang diakibatkan oleh beberapa penyakit. Salah satu penyakit yang paling sering dijumpai pada pasien yaitu Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK). PPOK merupakan penyebab kematian keempat terbesar di dunia, dengan 3,5 juta kematian pada tahun 2021, yang berkontribusi sekitar 5% dari seluruh kematian global. Hampir 90% kematian akibat PPOK pada individu di bawah usia 70 tahun terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMIC). Selain itu, PPOK juga merupakan penyebab kedelapan terbesar dari kondisi kesehatan yang buruk secara global (WHO, 2024).

Gangguan pernapasan merupakan salah satu kondisi medis yang paling sering dijumpai dengan risiko tinggi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dan penyakit pernapasan lainnya, seperti asma dan komplikasi pasca-tuberkulosis, menjadi penyebab utama. Kondisi gangguan pernapasan tidak hanya terbatas pada infeksi, tetapi juga mencakup komplikasi dari penyakit lain. Irianto menjelaskan bahwa sindrom obstruksi pasca-tuberkulosis (SOPT) dapat menyebabkan kerusakan paru yang signifikan, yang berujung pada komplikasi pernapasan yang serius (Irianto et al., 2023).

Gangguan pernapasan yang mengakibatkan gagal napas merupakan kondisi medis yang sangat serius dan dapat mengancam nyawa pasien. Gagal napas terjadi ketika sistem pernapasan tidak mampu mempertahankan pertukaran gas yang memadai, yang dapat ditandai dengan hipoksemia (kadar oksigen rendah dalam darah) atau hiperkapnia (kadar karbon dioksida tinggi) (Zahra Al Khansa et al., 2023).

Ventilasi mekanis sering kali diperlukan untuk pasien yang mengalami gagal napas akut. Penggunaan ventilator dapat membantu mempertahankan ventilasi alveolar dan memperbaiki hipoksemia, tetapi juga memiliki risiko tinggi, termasuk infeksi dan kerusakan paru-paru akibat tekanan yang berlebihan (Prasenohadi et al., 2022). Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ventilator mekanik dalam jangka panjang dapat meningkatkan angka mortalitas dan morbiditas, terutama pada pasien dengan kondisi kritis (Noviyanti et al., 2022). Oleh karena itu, manajemen yang tepat dan cepat sangat penting untuk meningkatkan peluang pemulihan pasien pada saat perawatan.

Pada kondisi gagal napas dapat menurunkan kadar saturasi oksigen secara drastis dan meningkatkan *respiratory rate* (kecepatan pernapasan) karena tubuh berusaha mengkompensasi kekurangan oksigen. Gagal napas yang terjadi pada pasien gawat darurat disebabkan oleh penurunan kepatuhan paru, peningkatan permeabilitas kapiler, dan pengumpulan cairan protein yang kaya inflamasi dalam ruang alveolar. Hal ini

menyebabkan gangguan pada pertukaran gas di paru-paru, yang akhirnya menyebabkan hipoksemia (rendahnya kadar oksigen dalam darah) yang parah (Matthay et al., 2018).

Posisi terapeutik lain yang berdampak pada pernapasan yaitu diantara lain dapat dilakukan melalui reposisi, termasuk posisi *prone* dan *orthopneic*. Dalam sebuah studi, 92.7% pasien yang berada dalam posisi *prone* menunjukkan peningkatan saturasi oksigen setelah 10 menit, menunjukkan bahwa posisi ini dapat membantu dalam mengatasi hipoksia yang sering terjadi pada pasien dengan penyakit paru-paru (Qayyum et al., 2022b). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan posisi *prone* dapat meningkatkan fungsi paru-paru dan mengurangi kerja pernapasan, yang berkontribusi pada peningkatan saturasi oksigen (Caputo et al., 2020).

Di sisi lain, posisi *orthopneic*, di mana pasien duduk dengan tubuh bagian atas tegak, juga memiliki manfaat signifikan dalam meningkatkan oksigenasi. Posisi ini sering digunakan dalam prosedur seperti thoracentesis, di mana akses ke rongga pleura lebih mudah dicapai. Penelitian menunjukkan bahwa posisi *orthopneic* dapat mengurangi resistensi jalan napas dan meningkatkan kapasitas residual fungsional (FRC), yang pada gilirannya meningkatkan oksigenasi (Rauseo et al., 2021). Selain itu, posisi ini dapat membantu pasien dengan kondisi seperti orthodeoxia, di mana saturasi oksigen menurun saat berdiri dan membaik saat berbaring (Puri et al., 2020). Secara keseluruhan, baik posisi *prone* maupun *orthopneic*, dapat meningkatkan saturasi oksigen dan laju respirasi pada pasien namun belum diketahui diantara kedua posisi ini yang paling efektif dan efisien pada pasien. Sehingga diperlukan penelitian yang lebih lanjut untuk melihat efektivitas serta perbandingan antara posisi *prone* dan *orthopneic* dalam meningkatkan saturasi oksigen, respirasi rate serta efek klinis lain yang dapat dihasilkan antara kedua posisi ini.

Studi pendahuluan data awal yang dilakukan di RSUD Prof. Dr. H. Aloe Saboe penelitian menemukan bahwa dalam periode 3 bulan terakhir, terdapat 210 pasien dengan gangguan pernapasan yang menjalani perawatan di ruang isolasi. Pasien-pasien tersebut terdiagnosis dengan tiga kondisi utama, yaitu PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik) akut, tuberkulosis (TB) paru, dan pneumonia. PPOK akut merupakan kondisi eksaserbasi yang sering terjadi pada pasien dengan riwayat PPOK, ditandai dengan sesak napas berat, produksi dahak meningkat, dan memerlukan intervensi medis segera seperti terapi oksigen dan bronkodilator. Sementara itu, pasien TB paru memerlukan isolasi ketat karena sifat penyakitnya yang sangat menular melalui droplet, dengan penanganan utama berupa pemberian obat anti-tuberkulosis (OAT) kombinasi.

Pada saat proses observasi data awal ditemukan posisi yang sering diterapkan yaitu

head up dan semi fowler. Posisi head up dan Semi Fowler merupakan posisi yang paling populer dan sering diterapkan pada pasien, khususnya pasien gangguan pernapasan. Posisi ini dilakukan dengan menaikkan kepala dan dada pasien lebih tinggi dari panggul dan kaki, dengan sudut kemiringan sekitar 30° – 45° . Namun posisi ini hanya memiliki efektivitas sekitar 40% terhadap pernapasan pasien (Muhsinin & Kusumawardani, 2019).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah posisi *prone* memiliki pengaruh terhadap saturasi oksigen dan respirasi rate pada pasien di Ruang isolasi?
2. Apakah posisi *orthopneic* memiliki pengaruh terhadap saturasi oksigen dan respirasi rate pada pasien di Ruang isolasi?
3. Bagaimana perbandingan posisi *prone* dan posisi *orthopneic* terhadap saturasi oksigen dan respirasi rate pada pasien di Ruang isolasi?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis posisi yang paling efektif untuk kenaikan saturasi oksigen dan penurunan respirasi rate pada pasien di Ruang isolasi.

2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis saturasi oksigen sebelum dan sesudah diberikan posisi *prone* pada pasien di Ruangan Isolasi.
- b. Menganalisis saturasi oksigen sebelum dan sesudah diberikan posisi *orthopneic* pada pasien di Ruangan Isolasi.
- c. Menganalisis saturasi oksigen sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol dengan posisi head up di Ruangan Isolasi.
- d. Menganalisis respirasi rate sebelum dan sesudah diberikan posisi *prone* pada pasien di Ruangan Isolasi.
- e. Menganalisis respirasi rate sebelum dan sesudah diberikan posisi *orthopneic* pada pasien di Ruangan Isolasi.
- f. Menganalisis respirasi rate sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol dengan posisi head up di Ruangan Isolasi.
- g. Menganalisis saturasi oksigen pada pasien kelompok yang diberikan posisi *prone*, *orthopneic*, dan kontrol di Ruangan Isolasi.
- h. Menganalisis respirasi rate pada pasien kelompok yang diberikan posisi *prone*, *orthopneic*, dan kontrol di Ruangan Isolasi.

D. Manfaat Penelitian

1. Responden

Penelitian ini membantu mereka mendapatkan intervensi posisi yang lebih efektif dalam meningkatkan saturasi oksigen dan menurunkan laju napas, sehingga mempercepat pemulihan dan mengurangi risiko komplikasi akibat hipoksia.

2. Tempat Penelitian

Bagi tempat penelitian, seperti rumah sakit atau Ruangan Isolasi, adalah tersedianya data ilmiah mengenai efektivitas kedua posisi ini, yang dapat membantu tenaga kesehatan dalam menentukan strategi perawatan terbaik bagi pasien dengan gangguan pernapasan akut. Selain itu, penelitian ini berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pelayanan medis dengan penerapan teknik berbasis bukti.

3. Instansi Pendidikan

Memperkaya literatur akademik dalam bidang kedokteran dan keperawatan, serta menjadi referensi bagi mahasiswa dan tenaga medis dalam mempelajari strategi perawatan pasien dengan gangguan pernapasan. Penelitian ini juga dapat mendorong pengembangan studi lebih lanjut terkait intervensi non-farmakologis dalam meningkatkan oksigenasi pada pasien kritis.

4. Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman berharga dalam penelitian klinis dan berkontribusi dalam pengembangan ilmu, khususnya dalam bidang keperawatan dan terapi oksigenasi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut untuk mencari metode yang lebih efektif dalam menangani pasien dengan gangguan pernapasan di Ruangan Isolasi.

E. Keaslian Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, dapat disimpulkan bahwa penanganan pasien dengan gangguan pernapasan memerlukan perhatian segera dan penilaian yang tepat, terutama terkait dengan gagal napas yang dapat menyebabkan penurunan saturasi oksigen dan percepatan *respiratory rate*. Gagal napas terjadi ketika pertukaran gas dalam paru tidak dapat dipertahankan, yang seringkali menyebabkan hipoksemia parah atau hiperkapnia, yang keduanya meningkatkan risiko kematian. Pada pasien dengan gangguan pernapasan, terutama yang disebabkan oleh kondisi seperti Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), asthma, dan komplikasi pasca-tuberkulosis, reposisi seperti posisi *prone* dan *orthopneic*

dapat membantu memperbaiki oksigenasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa posisi *prone* dapat meningkatkan saturasi oksigen dalam waktu singkat, dengan 92,7% pasien mengalami peningkatan setelah 10 menit berada dalam posisi tersebut (Qayyum et al., 2022b). Posisi *orthopneic* juga terbukti bermanfaat dalam meningkatkan oksigenasi dan mengurangi resistensi jalan napas, serta dapat digunakan dalam kondisi seperti *orthodeoxia* (Puri et al., 2020)(Rauseo et al., 2021). Namun, meskipun kedua posisi ini menunjukkan hasil positif, belum ada konsensus yang jelas mengenai posisi mana yang lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan saturasi oksigen dan *respiratory rate*, sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk membandingkan keduanya secara langsung dan mengevaluasi efek klinis lainnya (Caputo et al., 2020). (Matthay et al., 2018). Penelitian Terkait:

Nama peneliti	Judul	Variable	Hasil	Perbedaan
(Wiraputri et al., 2023)	Pengaruh Teknik Proning terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen pada Pasien TB Paru	Independen:Teknik proning (posisi tengkurap, miring, setengah duduk) Variabel Dependens:Saturasi oksigen (SpO_2)	<ul style="list-style-type: none"> Rata-rata saturasi oksigen sebelum proning: 93,87% Rata-rata saturasi oksigen setelah proning: 96,97% Uji statistik (paired t-test): p-value = 0,00 < alpha 0,05 , menunjukkan ada pengaruh signifikan teknik proning terhadap peningkatan saturasi oksigen	<ul style="list-style-type: none"> Fokus pada pasienTB Parudi ruang rawat umum (Ruang Argopuro RSUD dr. Abdoer Rahem Situbondo) Menguji efektivitas teknik proning saja Tidak membandingkan dengan posisi <i>orthopneic</i> Hanya mengukur satu outcome yaitu saturasi oksigen
(Sepina et al., 2023)	Pengaruh Pemberian Posisi Semi Fowler terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen Pasien CHF di RSUD Dr.(H.C) Ir. Soekarno Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2022	- Variabel Bebas: Posisi Semi Fowler - Variabel Terikat: Saturasi Oksigen (SpO_2)	- Kelompok intervensi: Rata-rata saturasi oksigen sebelum pemberian posisi semi fowler adalah 91,93%, setelah intervensi meningkat menjadi 93,40%. - Kelompok kontrol: Tidak ada peningkatan signifikan, dari 92,73% menjadi 92,20% . - Hasil uji statistik (paired t-test): p-value = 0,000 < α 0,05, menunjukkan ada pengaruh signifikan pemberian posisi semi fowler terhadap peningkatan saturasi	Berfokus pada pasien dengan gagal jantung kongestif (CHF) dan hanya menggunakan satu jenis posisi, yaitu semi Fowler, tanpa membandingkannya dengan posisi lain. Tujuan utamanya adalah untuk melihat pengaruh dari pemberian posisi semi Fowler terhadap kondisi pasien, namun tidak mengukur frekuensi napas (RR) sebagai

			oksidigen pasien CHF.	outcome. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol, sehingga hasilnya dapat dibandingkan antara kelompok yang mendapat intervensi posisi dan kelompok yang tidak
(Yayuk Puji Rahayu et al., 2021)	Pengaruh Teknik Proning terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen pada Pasien COVID-19 di Ruang Isolasi Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soegiri Lamongan	- Variabel Bebas: Teknik Proning - Variabel Terikat: Saturasi Oksigen (SpO ₂)	-Sebelum intervensi: Rata-rata saturasi oksigen =93,87% -Setelah intervensi proning: Rata-rata saturasi oksigen meningkat menjadi 96,97% - Uji statistik (paired t-test): p-value = 0,000 < α 0,05, menunjukkan ada pengaruh signifikan teknik proning terhadap peningkatan saturasi oksigen pasien COVID-19	Perbedaan utama terletak pada desain penelitian, jumlah posisi yang diuji, outcome yang diukur, dan subjek penelitian . Penelitian sebelumnya hanya menguji satu posisi, yaitu <i>prone</i> , pada pasien COVID-19 dengan desain <i>pre-post test one group</i> , dan hanya mengukur perubahan saturasi oksigen (SpO ₂).
(Djanatunisa h et al., 2021)	Efektivitas Posisi Condong ke Depan dalam Mengurangi Sesak Napas pada Pasien PPOK	- Variabel Bebas: Posisi condong ke depan - Variabel Terikat: Sesak napas (dapat diukur melalui perubahan frekuensi napas atau subjektif pasien)	- Posisi condong ke depan meningkatkan aktivitas otot-otot pernapasan dan otot aksesori pernapasan. - Membantu mengurangi sesak napas akibat kelemahan otot pernapasan pada pasien PPOK. - Posisi ini juga memperbaiki ventilasi paru dan membantu membersihkan sekret jalan napas ketika dikombinasikan dengan fisioterapi seperti Purse Lip Breathing (PLB) dan Active Cycle of Breathing Technique (ACBT).	berfokus pada pasien PPOK kronis dan hanya mengevaluasi satu jenis posisi , yaitu posisi condong ke depan , dengan outcome utama berupa dispnea dan ventilasi paru , serta menggunakan metode literature review dan analisis fisiologis
(Febi Kusuma Nugraha et al., 2024)	Pemberian Posisi Semi Fowler untuk Meningkatkan Saturasi Oksigen pada Pasien Congestive Heart Failure (CHF) di Ruang Intensive Care Unit	- Variabel Bebas: Posisi Semi Fowler 45° - Variabel Terikat: Saturasi Oksigen (SpO ₂)	- Sebelum intervensi : Rata-rata saturasi oksigen pasien adalah 92% (semua dalam kategori tidak normal). - Setelah intervensi posisi semi Fowler 45° : Rata-rata saturasi oksigen meningkat menjadi 95–97% (dalam kategori normal). - Peningkatan rata-rata sekitar	berfokus pada pasien dengan gagal jantung kronik (CHF) dan hanya menerapkan satu jenis posisi , yaitu semi Fowler , tanpa menggunakan kelompok kontrol serta tidak mengukur frekuensi napas (RR) sebagai outcome

			3–4%.	
(Katz et al., 2018b)	<i>The Effect of Body Position on Pulmonary Function: A Systematic Review</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Berbagai posisi tubuh (duduk, berdiri, telentang, miring, prone, <i>orthopneic</i>) - Fungsi paru-paru (FVC, FEV1, DLCO, PEF, dll.) 	<p>Berdasarkan analisis dari 43 studi yang memenuhi kriteria inklusi, hasil menunjukkan bahwa pada sebagian besar subjek sehat serta pasien dengan penyakit jantung, paru-paru, neuromuskular, dan obesitas, fungsi pulmonal seperti FVC, FEV1, FRC, PEmax, PImax, dan PEF meningkat dalam posisi yang lebih tegak (duduk atau berdiri) dibandingkan posisi telentang atau miring. Namun, pada pasien dengan cedera sumsum tulang belakang (spinal cord injury/SCI) tetraplegia, FVC dan FEV1 lebih tinggi dalam posisi telentang dibandingkan posisi duduk. Selain itu, DLCO meningkat dalam posisi telentang pada subjek sehat, sedangkan efeknya bervariasi pada pasien gagal jantung kronis.</p>	Studi ini merupakan tinjauan sistematis yang bersifat deskriptif dan fokus pada berbagai kelompok subjek, termasuk subjek sehat dan pasien dengan berbagai kondisi medis.
(Boesing et al., 2024)	<i>"Mechanical Power During Prone Positioning in Patients with Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS): A Prospective Observational Study"</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Driving pressure (tekanan penggerak) 2. Plateau pressure (PplatRS) 3. Tidal volume (VT) 4. Respiratory rate (RR) 5. Positive end-expiratory pressure (PEEP) 6. Transpulmonary pressure (PTP) 7. Elastance of the respiratory system (ERS) 8. Mechanical power total dan komponen-komponennya 	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan posisi <i>prone</i> menyebabkan penurunan signifikan pada beberapa parameter tekanan ventilasi, seperti driving pressure dan plateau pressure. Hal ini menunjukkan adanya redistribusi volume paru dan peningkatan homogenitas distribusi udara dalam paru-paru. Meskipun mechanical power tidak mengalami penurunan secara keseluruhan, terjadi perubahan dalam komponen-komponennya, terutama akibat penurunan elastik energi.</p>	Penelitian ini merupakan studi observasional prospektif yang dilakukan pada pasien dengan ARDS sedang-berat yang mendapat ventilasi mekanik invasif, fokus pada aspek mekanika pernapasan dan mechanical power sebagai prediktor kerusakan paru.
(Mezidi & Guérin, 2018)	<i>Impact of Body Position on Respiratory Mechanics</i>	9. Mekanika pernapasan kompleks (elastansi, resistensi, volume paru)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan posisi tubuh memberikan dampak signifikan terhadap mekanika pernapasan.	Penelitian <i>"Impact of Body Position on Respiratory Mechanics"</i> lebih fokus pada analisis fisiologis dan

		dan parameter klinis utama (SpO_2 dan RR).	Posisi <i>prone</i> menyebabkan peningkatan EELV dan penurunan elastansi paru (Est,L) di bagian paru non-dependen, Penurunan EELV dan peningkatan elastansi dinding dada (Est,cw) serta resistensi jalan napas (Raw) di bagian paru dependen., Peningkatan tekanan abdominal , yang dapat memengaruhi fungsi diafragma dan dinamika ventilasi. Perubahan ini menunjukkan redistribusi udara dan tekanan dalam paru-paru yang dapat meningkatkan oksigenasi secara keseluruhan pada pasien ARDS.	mekanika pernapasan secara mendalam, terutama pada pasien kritis seperti ARDS yang menggunakan ventilasi mekanik invasif.
(Dilken et al., 2022)	<i>Changes in End-Expiratory Lung Volume, Respiratory Mechanics and Gas Exchange During a 16-Hour Prone Position Cycle in Patients With Moderate to Severe COVID-19 ARDS: A Prospective Observational Study</i>	-Respiratory mechanics and complex physiological parameters (EELV, strain, compliance) - simple clinical parameters (SpO_2 and RR).	Posisi <i>prone</i> selama 16 jam secara bertahap meningkatkan EELV, menurunkan strain, dan memperbaiki oksigenasi pada pasien dengan ARDS berat akibat COVID-19. Peningkatan EELV berhubungan erat dengan perbaikan fungsi respiratori, menunjukkan bahwa peningkatan volume paru mungkin menjadi salah satu mekanisme utama manfaat posisi <i>prone</i> .	studi observasional prospektif yang dilakukan pada pasien kritis di ICU dengan ARDS berat akibat infeksi SARS-CoV-2 dan mendapat ventilasi mekanik invasif. Fokusnya adalah pada perubahan fisiologis kompleks seperti EELV, strain, compliance, dan gas darah selama periode waktu tertentu.
(Morrow et al., 2016)	<i>Effect of Body Position on Diaphragmatic and Intercostal Muscle Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): A Surface Electromyography Study</i>	• Respiratory muscle activity (diaphragm and intercostals) clinical oxygenation and ventilation parameters (SpO_2 and RR).	Posisi tubuh memengaruhi distribusi kerja antara otot diafragma dan otot interkostal pada pasien PPOK. Posisi duduk tegak meningkatkan aktivitas diafragma , sedangkan posisi lain menyebabkan peningkatan penggunaan otot bantu napas. Hasil ini mendukung pilihan posisi duduk tegak sebagai posisi optimal untuk mengurangi beban otot pernapasan dan meningkatkan efisiensi ventilasi pada pasien PPOK.	fokus pada evaluasi aktivitas neuromuskular menggunakan sEMG untuk mengukur kerja otot pernapasan pada pasien PPOK.