

IMPLEMENTASI BALLON BLOWING EXERCISE TERHADAP SATURASI OKSIGEN PASIEN PPOK DI RUANG PARU

IMPLEMENTATION OF BALLOON BLOWING EXERCISE ON OXYGEN SATURATION IN COPD PATIENTS IN THE PULMONARY WARD

Muhammad Al Nur Sidik¹, Uswatun Hasanah², Indhit Tri Utami³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Dharma Wacana

Email: anursidikmuhammad@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) adalah gangguan pernapasan dengan hambatan aliran udara yang bersifat progresif dan tidak dapat kembali normal akibat peradangan paru terhadap paparan gas atau partikel berbahaya. PPOK menyebabkan gangguan pertukaran gas yang menurunkan saturasi oksigen akibat ketidakseimbangan ventilasi-perfusi. Apabila tidak ditangani dengan baik dapat berdampak terhadap terjadinya hipoksemia, sianosis, penurunan konsentrasi dan perubahan mood hingga kematian akibat kerusakan sel. Penatalaksanaan non farmakologi yang dapat diberikan pada pasien PPOK diantaranya adalah dengan latihan pernapasan *blowing ballons exercise*. Tujuan implementasi ini adalah mengidentifikasi saturasi oksigen pasien PPOK sebelum dan setelah diberikan *ballon blowing exercise*. Rancangan karya tulis ilmiah ini menggunakan desain studi kasus. Responden yang digunakan dua pasien PPOK. Analisa data dilakukan menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik Subjek I dan II yang dapat meningkatkan risiko PPOK serta memengaruhi perubahan saturasi oksigen mencakup jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan, dan perilaku merokok. Sebelum diberikan terapi *balloon blowing exercise*, nilai saturasi oksigen Subjek I sebesar 94% dan Subjek II sebesar 92%, keduanya masih berada di bawah ambang batas normal. Setelah intervensi, saturasi oksigen mengalami peningkatan, yaitu menjadi 97% pada Subjek I dan 96% pada Subjek II, sehingga sudah berada dalam kisaran normal. Disarankan pasien dapat menerapkan *ballon blowing exercise* secara mandiri untuk membantu meningkatkan saturasi oksigen.

Kata Kunci : *Ballon blowing exercise*, SpO₂, PPOK

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a respiratory disorder characterized by progressive and irreversible airflow obstruction resulting from pulmonary inflammation due to exposure to harmful gases or particles. COPD impairs gas exchange, leading to decreased oxygen saturation as a result of ventilation-perfusion imbalance. If not properly managed, it can cause hypoxemia, cyanosis, reduced concentration, mood changes, and even death due to cellular damage. One of the non-pharmacological management strategies that can be applied to COPD patients is breathing exercise using the balloon blowing exercise. The purpose of this implementation is to identify oxygen saturation levels in COPD patients before and after the balloon blowing exercise. This scientific paper employs a case study design with two COPD patients as respondents, and data were analyzed using descriptive analysis. The results showed that the characteristics of both subjects that may increase the risk of COPD and influence changes in oxygen saturation include gender, age, occupation, education, and smoking behavior. Before the balloon blowing exercise, oxygen saturation levels were 94% in Subject I and 92% in Subject II, both below the normal threshold. After the intervention, oxygen saturation increased to 97% in Subject I and 96% in Subject II, indicating values within the normal range. It is recommended that patients practice the balloon blowing exercise independently to help improve oxygen saturation.

Keywords: *Balloon blowing exercise*, SpO₂, COPD

PENDAHULUAN

Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) merupakan penyakit yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara yang ireversibel dan progresif karena respons peradangan abnormal paru-paru terhadap gas atau partikel berbahaya. PPOK dianggap sebagai salah satu penyebab utama mortalitas dan morbiditas di dunia, menyebabkan beban kesehatan, ekonomi dan sosial¹. Secara global, prevalensi PPOK pada penduduk usia 40 tahun ke atas adalah 12,64% atau sekitar 300 juta penduduk dunia². *World Health Organization* (WHO) mengungkapkan bahwa pada laporan terakhir tahun 2024, PPOK telah menyebabkan 3,5 juta kematian di dunia tahun 2021, dan >90% kematian akibat PPOK terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah³.

The Asia Pacific COPD Round Table Group memperkirakan jumlah pasien PPOK sedang hingga berat di negara-negara Asia Pasifik mencapai 56,6 juta orang dengan prevalensi 6,3%. Angka prevalensi berkisar antara 3,5%-6,7%, di China mencapai 38,160 juta orang, Jepang 5,014 juta orang dan Vietnam 2,068 juta orang. Sementara di Indonesia diperkirakan terdapat 4,8 juta orang dengan prevalensi 5,6%⁴. Proporsi PPOK di Provinsi Lampung tercatat sebesar 1,4% dan untuk Kota Metro sebesar 0,3%⁵. Sementara pasien PPOK di ruang paru RSUD Jend. Ahmad Yani Metro pada tahun 2023 tercatat sebanyak 233 pasien.

PPOK disebabkan oleh berbagai faktor resiko dan perilaku merokok merupakan penyebab

utama meskipun bukan satu-satunya. Karakteristik lain dari PPOK adalah perburukan akibat infeksi, hingga 78% pasien dengan penyakit berat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri atau keduanya. Ciri utama PPOK adalah peradangan progresif kronis pada jaringan paru-paru, namun respons imun dan inflamasi sistemik juga merupakan fitur penting terhadap terjadinya PPOK¹. Faktor lain yang berperan terhadap terjadinya PPOK adalah polusi udara, riwayat infeksi saluran nafas saat anak-anak, serta faktor genetik⁶.

Dampak yang ditimbulkan PPOK diantaranya adalah gangguan pertukaran gas akibat gangguan rasio ventilasi-perfusi. Kondisi ini menyebabkan darah yang kembali ke atrium kiri mengalami kekurangan oksigen sehingga terjadi penurunan saturasi oksigen. Pasien PPOK yang datang menjalani perawatan akan mengalami penurunan saturasi oksigen (SaO_2) <90% dimana hal ini terjadi pada lebih dari 50% pasien⁷. Saturasi oksigen merupakan banyaknya oksigen yang dibawa oleh protein pada sel darah merah. Nilai normal SaO_2 pada pengukuran oksimetri nadi yaitu antara 95-100%. SaO_2 pada pasien PPOK diketahui dapat mencapai 85% dan apabila tidak ditangani dengan baik dapat berdampak terhadap terjadinya hipoksemia, sianosis, penurunan konsentrasi dan perubahan *mood* hingga kematian akibat kerusakan sel⁸.

Penatalaksanaan pasien PPOK secara umum saat ini dilakukan melalui terapi farmakologi dan non farmakologi. Terapi farmakologis yang

dapat diberikan pada pasien PPOK berupa obat-obatan bronkodilator antikolinergik, kortikosteroid dan agnois-beta yang diberikan melalui inhaler⁹. Selain pemberian obat-obatan, terapi oksigen juga menjadi bagian penting dari tatalaksana pada pasien PPOK untuk memastikan oksigenasi sistemik dan ekskresi karbon dioksida yang memadai⁷. Sementara penatalaksanaan non farmakologi yang dapat diberikan pada pasien PPOK diantaranya adalah dengan latihan pernapasan *blowing ballons exercise* yaitu teknik relaksasi pernapasan dengan cara meniup balon. Relaksasi ini dapat memperbaiki transport oksigen, membantu pasien untuk memperpanjang ekshalasi dan mengembangkan paru secara optimal¹⁰.

Teknik pernapasan *ballon blowing* dilakukan melalui proses ekspirasi dengan menahan udara yang dikeluarkan melalui pengerutan bibir, hal ini bertujuan untuk melambatkan proses ekspirasi, membuat bibir mengerucut seolah-olah meniup lilin, memungkinkan terjadinya pertukaran udara secara menyeluruh di paru dan mempermudah dalam bernapas, memberikan paru tekanan kecil kembali, dan menjaga saluran udara terbuka untuk waktu yang cukup lama menimbulkan proses oksigenasi di dalam tubuh menjadi lebih lancar, dimana oksigenasi yang lancar menimbulkan peningkatan saturasi oksigen pada penderita PPOK¹¹.

Penelitian yang dilakukan oleh Kosayriyah et al., mengungkapkan bahwa teknik *ballon blowing* memiliki efektivitas yang baik untuk meningkatkan saturasi oksigen pasien PPOK. Penelitian Misra et al., mengungkapkan bahwa

pasien yang mengalami penurunan saturasi oksigen dapat meningkat setelah mendapatkan *ballon blowing*, rata-rata saturasi oksigen setelah mendapatkan terapi *ballon blowing* meningkat sebesar 2,438%. Astriani et al., dalam studinya juga membuktikan bahwa relaksasi pernapasan dengan teknik *ballon blowing* terbukti efektif meningkatkan saturasi oksigen pasien PPOK^{14,12,13}.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk menyusun karya tulis ilmiah berbasis bukti dengan judul “Implementasi *Ballon Blowing Exercise* Terhadap Saturasi Oksigen Pasien PPOK di Ruang Paru RSUD Jend. Ahmad Yani Metro”.

METODE

Rancangan karya tulis ilmiah ini menggunakan desain studi kasus, subyek 2 (dua) pasien PPOK di Ruang Paru RSUD Jend. Ahmad Yani Metro dengan kriteria bersedia menjadi responden, SPO2 <95%, composmentis, dan memiliki kemampuan berkomunikasi. Instrumen pengumpulan data menggunakan *Pulse oximetry* dan lembar observasi. Implementasi terapi *ballon blowing exercise* diberikan 2 kali sehari selama 3 hari dengan durasi setiap latihan antara 5-10 menit. Balon yang digunakan sebanyak 3 buah dalam setiap sesi. Evaluasi saturasi oksigen dilakukan setiap selesai latihan. Waktu implementasi dilaksanakan pada tanggal 18-20 Juni (Subjek I) dan 25-27 Juni tahun 2025 (Subjek II). Karya tulis ilmiah ini telah melalui uji layak etik No.370/624/KEPK-LE/LL-02/2025.

HASIL

Berdasarkan hasil implementasi yang telah dilakukan, didapatkan gambaran umum subjek sebagaimana dapat dilihat pada uraian tabel berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Data Pengkajian	Subyek I	Subyek II
1	Nama/Inisial	Tn. S	Tn. J
2	Umur	73 tahun	69 tahun
3	Jenis kelamin	Laki-laki	Laki-laki
4	Pekerjaan	Wiraswasta	Tani
5	Pendidikan	SMP	SD
	Perilaku merokok	Merokok	Merokok

Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa subjek I (Tn. S) merupakan laki-laki berusia 73 tahun, pekerjaan wiraswasta, pendidikan terakhir SMP dan memiliki perilaku merokok. Adapun subjek II (Tn. J) adalah laki-laki berusia 69 tahun, pekerjaan tani, pendidikan terakhir SD dan juga memiliki perilaku merokok.

Tabel 2. Perubahan Saturasi Oksigen Sebelum dan Setelah Pemberian Terapi *Ballon Blowing Exercise*

No	Waktu Pengukuran	Nilai Saturasi Oksigen (%)			
		Pagi		Sore	
		Pre	Post	Pre	Post
1	Subyek I (Tn. S)				
	Hari ke 1 (18/06/2025)	94	95	94	96
	Hari ke 2 (19/06/2025)	95	96	95	96
	Hari ke 3 (20/06/2025)	95	96	96	97
	Rata-rata	94,7	95,7	95	96,3
2	Subyek II (Tn. J)				
	Hari ke 1 (25/06/2025)	92	94	93	94
	Hari ke 2 (26/06/2025)	93	95	94	95
	Hari ke 3 (27/06/2025)	94	96	95	96
	Rata-rata	93	95	94	95

Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa nilai saturasi oksigen (SpO_2) pada kedua subjek menunjukkan pola perubahan yang fluktuatif selama tiga hari pelaksanaan intervensi *balloon blowing exercise*. Secara fisiologis, rentang normal SpO_2 berkisar antara

95–100%, sedangkan nilai di bawah 95% dapat mengindikasikan adanya gangguan oksigenasi. Pada hari pertama sebelum intervensi, nilai SpO_2 subjek I (Tn. S) yaitu 94% atau berada di bawah ambang batas normal dan pada hari terakhir evaluasi telah mencapai 97% atau telah mencapai ambang batas normal. Jika dilihat dari rata-rata nilai SpO_2 pada hari pertama hingga hari ketiga di pagi hari sebelum intervensi adalah 94,7%, sesudah intervensi meningkat menjadi 95,7% dan pada sore hari rata-rata SpO_2 sebelum intervensi mencapai 95% dan meningkat menjadi 96,3% setelah intervensi. Sedangkan pada subjek II (Tn. J) nilai SpO_2 hari pertama adalah 92% dan pada evaluasi hari terakhir telah mencapai 96%. Adapun rata-rata nilai SpO_2 hari pertama hingga hari ketiga pagi hari sebelum intervensi yaitu 93%, setelah intervensi meningkat menjadi 95% dan sore hari sebelum intervensi berada pada nilai 94%, setelah intervensi kembali pada nilai 95% atau berada pada nilai rentang normal. Peningkatan nilai SpO_2 pada kedua subjek menunjukkan bahwa intervensi *balloon blowing exercise* memberikan efek positif terhadap saturasi oksigen.

PEMBAHASAN

1. Usia

Berdasarkan hasil pengkajian menunjukkan bahwa subjek I berusia 73 tahun dan subjek II berusia 69 tahun artinya kedua subjek berada pada kategori lanjut usia dimana secara fisiologis pada usia tersebut telah mengalami penurunan fungsi organ, termasuk sistem pernapasan. Sistem pernafasan dan sistem

jantung pada lansia mengalami perubahan sepanjang proses penuaan. Pada sistem arterial terjadi plak aterosklerosis sehingga tekanan darah sistemik meningkat. Kompliansi dinding dada menurun pada klien lansia yang berhubungan dengan osteoporosis dan kalsifikasi tulang rawan kosta. Ventilasi dan transfer gas menurun seiring peningkatan usia¹⁵. Usia juga merupakan faktor risiko yang dapat meningkatkan terjadinya PPOK. Semakin bertambahnya usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadinya penurunan kapasitas fungsi paru sehingga membuatnya lebih rentan untuk mengalami penyakit paru¹⁶.

Berdasarkan uraian hasil dan teori di atas, dapat dijelaskan bahwa faktor usia dapat berkontribusi terhadap penurunan fungsi sistem pernapasan akibat perubahan fisiologis yang terjadi seiring proses penuaan. Dengan demikian, usia pada kedua subjek dipandang sebagai salah satu faktor predisposisi yang memengaruhi kondisi respiratorik subjek, serta menjadi pertimbangan penting dalam pemberian intervensi keperawatan yang terfokus pada peningkatan fungsi paru dan oksigenasi.

2. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil pengkajian didapatkan bahwa kedua subyek dalam implementasi berjenis kelamin laki-laki. Jenis kelamin juga merupakan karakteristik yang sering dikaji dalam studi kesehatan karena angka kesakitan juga sering berhubungan dengan jenis kelamin. Studi yang dilakukan oleh Safitri,

mengungkapkan bahwa jenis kelamin merupakan faktor risiko PPOK dimana laki-laki mempunyai risiko 2,7 kali lebih tinggi terkena PPOK dibandingkan dengan perempuan. Jenis kelamin dianggap berhubungan dengan PPOK dikaitkan dengan kebiasaan merokok dan paparan di tempat kerja. Pada laki-laki prevalensi merokok lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan dan umumnya pekerjaan laki-laki lebih berisiko terpapar zat atau partikel yang dapat memicu PPOK¹⁷. Penelitian Lukito, juga menemukan bahwa distribusi laki-laki yang mengalami PPOK lebih besar dibandingkan perempuan. Laki-laki memiliki resiko lebih besar mengalami PPOK bisa dipengaruhi oleh faktor perilaku seperti kebiasaan merokok dan paparan polusi pada tempat kerjanya¹⁸.

Berdasarkan uraian hasil dan teori di atas, dapat dijelaskan bahwa jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko yang berperan dalam kejadian penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) dimana, yang pada akhirnya berdampak terhadap penurunan saturasi oksigen (SpO₂). Secara epidemiologis, laki-laki diketahui memiliki prevalensi merokok yang lebih tinggi dan cenderung lebih sering terpapar zat iritan di lingkungan kerja, seperti debu, asap, dan polutan kimia. Paparan tersebut dapat menyebabkan inflamasi kronik dan obstruksi saluran napas, yang mengganggu proses ventilasi dan difusi oksigen di alveolus. Akibatnya, kemampuan paru dalam mempertahankan saturasi oksigen dalam darah menurun. Oleh karena itu, jenis kelamin laki-

laki pada kedua subjek dipandang sebagai determinan penting yang tidak hanya meningkatkan risiko PPOK, tetapi juga berkontribusi terhadap rendahnya kadar SpO₂.

3. Pekerjaan

Berdasarkan hasil pengkajian, diketahui bahwa Subjek I memiliki pekerjaan sebagai wiraswasta, sedangkan Subjek II bekerja sebagai petani. Status pekerjaan seseorang dapat berperan terhadap terjadinya PPOK sebagaimana dijelaskan Safitri, bahwa pekerjaan seseorang dapat memicu terjadinya penyakit PPOK karena terpapar zat, partikel, dan senyawa berbahaya dalam pekerjaannya. Isakh et al., bahwa terdapat hubungan antara jenis pekerjaan dengan kejadian PPOK dimana individu yang memiliki pekerjaan yang bisa terpapar polusi seperti supir, ibu rumah tangga (IRT), pembantu rumah tangga (PRT) dan buruh pabrik berisiko lebih tinggi mengalami PPOK karena zat-zat polutan tersebut dapat merusak fungsi paru¹⁹.

Berdasarkan uraian hasil dan teori di atas, dapat dijelaskan bahwa karakteristik pekerjaan kedua subjek berpotensi menjadi faktor risiko terhadap gangguan sistem pernapasan, khususnya penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) yang pada gilirannya berkontribusi terhadap penurunan saturasi oksigen (SpO₂). Aktivitas kerja yang melibatkan paparan berulang terhadap debu, asap, bahan kimia, dan polutan lingkungan dapat memicu inflamasi kronis pada saluran napas dan menurunkan fungsi paru secara progresif. Dalam konteks ini,

pekerjaan sebagai petani memiliki risiko tinggi terpapar debu organik dan pestisida, sementara pekerjaan wiraswasta sebagai pedagang seperti pada subjek I, juga rentan terhadap paparan asap rokok, dan debu. Oleh karena itu, latar belakang pekerjaan dipandang sebagai determinan lingkungan yang relevan dan turut memengaruhi status respiratorik kedua subjek.

4. Tingkat Pendidikan

Berdasarkan hasil pengkajian, diketahui bahwa Subjek I memiliki tingkat pendidikan terakhir setingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), sedangkan Subjek II berpendidikan terakhir Sekolah Dasar (SD). Studi yang dilakukan oleh Ekaputri, mengungkapkan bahwa prevalensi terjadinya PPOK lebih banyak ditemukan pada individu dengan pendidikan rendah²⁰. Adiana & Maha Putra, dalam studinya juga mengungkapkan bahwa ada hubungan antara tingkat pendidikan dengan perilaku perawatan diri pasien PPOK. Rendahnya pendidikan sering kali berkorelasi dengan keterbatasan dalam mengakses informasi kesehatan, kurangnya pemahaman terhadap dampak perilaku merokok dan paparan zat iritan, serta rendahnya partisipasi dalam upaya promotif dan preventif kesehatan²¹.

Berdasarkan uraian hasil dan teori di atas, dapat dijelaskan bahwa tingkat pendidikan yang rendah pada kedua subjek turut berperan sebagai faktor risiko tidak langsung dalam kejadian penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Pendidikan yang rendah cenderung membatasi kemampuan individu dalam

mengakses dan memahami informasi kesehatan, termasuk mengenai bahaya merokok dan paparan zat iritan, serta menurunkan kesadaran untuk berpartisipasi dalam perilaku hidup sehat. Hal ini tidak hanya meningkatkan kemungkinan paparan terhadap faktor penyebab PPOK, tetapi juga dapat memengaruhi perilaku perawatan diri dan kepatuhan terhadap intervensi kesehatan. Dengan demikian, rendahnya jenjang pendidikan diduga turut berkontribusi terhadap munculnya gangguan fungsi paru dan penurunan status oksigenasi, yang relevan dalam konteks kondisi respiratorik kronis seperti PPOK.

5. Perilaku Merokok

Berdasarkan hasil pengkajian didapatkan bahwa kedua subjek diketahui memiliki perilaku merokok. Studi menunjukkan bahwa merokok merupakan faktor risiko terjadinya PPOK. Seseorang yang merokok berisiko 2,9 kali menderita PPOK dibandingkan mereka yang tidak merokok. Komponen-komponen dalam asap rokok dapat menyebabkan kerusakan saluran pernafasan. Komponen tersebut mampu merusak silia, sehingga semakin lama dapat mengakibatkan infeksi. Sementara itu produksi mukus makin bertambah banyak dan kondisi ini sangat kondusif untuk tumbuh kuman. Apabila kondisi tersebut berlanjut, maka akan terjadi radang dan penyempitan saluran nafas serta berkurangnya elastisitas. Kebiasaan merokok dapat meningkatkan resiko terjadinya kelainan pada saluran nafas, antara lain berupa penyempitan yang dalam hal ini dikaitkan dengan kejadian PPOK¹⁷.

Berdasarkan hasil uraian hasil dan teori di atas, dapat dijelaskan bahwa kebiasaan merokok yang ditemukan pada kedua subjek merupakan faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap terjadinya penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) dan penurunan saturasi oksigen (SpO_2). Merokok secara aktif mempercepat proses inflamasi kronis pada saluran napas, merusak epitel bronkial, serta menyebabkan peningkatan resistensi jalan napas dan hiperinflasi paru, yang secara kumulatif mengganggu efisiensi ventilasi dan pertukaran gas di alveolus. Dalam jangka panjang, kondisi ini berdampak pada penurunan kapasitas paru dan penurunan oksigenasi sistemik. Oleh karena itu, perilaku merokok yang dimiliki oleh kedua subjek dipandang sebagai determinan klinis yang signifikan dalam memperburuk kondisi respiratorik.

6. Saturasi Oksigen Pasien PPOK Sebelum Implementasi *Ballon Blowing Exercise*

Berdasarkan hasil pengkajian, diketahui bahwa pada hari pertama sebelum diberikan intervensi *balloon blowing exercise*, nilai saturasi oksigen (SpO_2) pada Subjek I (Tn. S) tercatat sebesar 94%, sedangkan pada Subjek II (Tn. J) sebesar 92%. Nilai tersebut berada di bawah ambang batas normal saturasi oksigen ($\geq 95\%$), yang mengindikasikan adanya gangguan oksigenasi ringan pada kedua subjek. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebelum intervensi, kedua subjek mengalami penurunan oksigenasi yang secara fisiologis dapat memengaruhi fungsi respirasi dan menurunkan kapasitas difusi oksigen di alveolus, sehingga diperlukan upaya

intervensi yang bertujuan untuk memperbaiki status oksigenasi.

Temuan ini sejalan dengan konsep yang menjelaskan bahwa penderita PPOK dapat mengalami obstruksi kronis pada saluran napas akibat penyumbatan lendir, hilangnya integritas saluran napas, atau penyempitan saluran napas. Perubahan pada saluran napas ini dapat mencegah tekanan pendorong dan aliran udara yang tepat untuk mempertahankan pembersihan karbon dioksida yang memadai karena peningkatan resistensi saluran napas sehingga mengakibatkan penurunan saturasi oksigen²². Saturasi oksigen merupakan jumlah oksigen yang diangkut oleh hemoglobin. Nilai normal saturasi oksigen yang diukur menggunakan oksimetri nadi berkisar antara 95-100%, sementara saturasi oksigen pada pasien PPOK bisa mengalami penurunan hingga nilainya 85% sehingga menyebabkan pasien mengalami hipoksemia, sianosis, penurunan konsentrasi dan perubahan *mood*⁸.

Temuan ini juga sejalan dengan studi sebelumnya bahwa pasien PPOK yang datang menjalani perawatan akan mengalami penurunan saturasi oksigen (SaO_2) <90% dimana hal ini terjadi pada lebih dari 50% pasien⁷. Hidayat et al., dalam studinya juga mengungkapkan bahwa rata-rata saturasi oksigen pasien PPOK sebelum intervensi adalah 91,20%¹⁰, demikian juga studi Astriani et al., menunjukkan bahwa rata-rata saturasi oksigen sebelum intervensi adalah 89,27% atau berada di bawah ambang batas normal¹⁴.

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan bahwa bahwa nilai SpO_2 kedua subjek sebelum diberikan intervensi berada di bawah ambang batas normal, penulis mengasumsikan bahwa kondisi tersebut berkaitan erat dengan gangguan oksigenasi yang lazim terjadi pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Nilai SpO_2 sebesar 94% pada Subjek I dan 92% pada Subjek II mengindikasikan hipoksemia ringan, yang secara fisiologis dapat berdampak pada fungsi respirasi, kejernihan mental, dan kualitas hidup pasien. Oleh karena itu, penurunan saturasi oksigen ini menjadi dasar rasional perlunya dilakukan intervensi terapi seperti *balloon blowing exercise*, yang diharapkan mampu meningkatkan ekspansi paru, memperbaiki ventilasi alveolar, dan meningkatkan saturasi oksigen secara klinis.

7. Saturasi Oksigen Pasien PPOK Setelah Implementasi *Ballon Blowing Exercise*

Berdasarkan hasil pengkajian, diketahui bahwa setelah mendapatkan terapi *balloon blowing exercise* sebanyak dua kali sehari selama tiga hari, dengan durasi setiap sesi latihan antara 5 hingga 10 menit, terjadi peningkatan nilai saturasi oksigen (SpO_2) pada kedua subjek. Pada Subjek I (Tn. S), nilai SpO_2 meningkat dari 94% sebelum intervensi menjadi 97% setelah intervensi. Sementara itu, pada Subjek II (Tn. J), terjadi peningkatan dari 92% menjadi 96%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa setelah pelaksanaan intervensi *balloon blowing exercise*, nilai SpO_2 kedua subjek telah mencapai ambang batas normal ($\text{SpO}_2 \geq 95\%$). Temuan ini mengindikasikan bahwa latihan pernapasan melalui *balloon blowing exercise*

memberikan efek positif terhadap peningkatan oksigenasi.

Temuan ini juga memperkuat teori yang menjelaskan bahwa penatalaksanaan non farmakologi yang dapat diberikan pada pasien PPOK diantaranya adalah dengan latihan pernapasan *blowing ballons exercise* yaitu teknik relaksasi pernapasan dengan cara meniup balon. Relaksasi ini dapat memperbaiki transport oksigen, membantu pasien untuk memperpanjang ekshalasi dan mengembangkan paru secara optimal¹⁰. Teknik *ballon blowing* dapat membantu otot intracosta melemaskan otot diafragma dan kosta sehingga memungkinkan untuk menyerap oksigen, mengubah bahan yang masih ada dalam paru dan mengeluarkan karbondioksida dalam paru. Meniup balon sangat efektif untuk membantu ekspansi paru sehingga mampu mensuplai oksigen dan mengeluarkan karbondioksida yang terjebak dalam paru pada pasien dengan gangguan fungsi pernapasan. Peningkatan ventilasi alveoli dapat meningkatkan suplai oksigen, sehingga dapat meningkatkan saturasi oksigen¹⁴.

Resistensi balon selama pernafasan menyebabkan peningkatan aktivasi otot perut dan selanjutnya meningkatkan kemampuan otot perut untuk melawan diafragma dan mempertahankan zona aposisi yang optimal. Meniup balon melatih otot-otot interkostal, dan mengangkat tulang rusuk dan diafragma. Hal ini memungkinkan paru-paru menghirup oksigen dan menghembuskan karbon dioksida. Fungsi utama diafragma adalah untuk menarik udara ke dalam paru-paru. Dengan mendorong diafragma hingga maksimum selama latihan

meniup balon, maka akan lebih banyak udara yang ditarik ke dalam paru-paru. Melalui latihan meniup balon maka kapasitas paru-paru akan lebih luas dan kapasitas paru-paru akan lebih kuat untuk mempertahankan pasokan oksigen yang cukup. Hal ini memungkinkan paru-paru untuk menghirup oksigen, mengubah susunan kimianya saat masih di paru-paru, dan melepaskan karbon dioksida segera setelah pernafasan dimulai sehingga kondisi tersebut memungkinkan paru-paru untuk mengembang dengan bebas saturasi oksigen akan memenuhi kebutuhan tubuh¹³.

Temuan ini juga memperkuat *evidence-based practice* oleh Kosayriyah et al., mengungkapkan bahwa teknik *ballon blowing* memiliki efektivitas yang baik untuk meningkatkan saturasi oksigen pasien PPOK. Penelitian Misra et al., mengungkapkan bahwa pasien yang mengalami penurunan saturasi oksigen dapat meningkat setelah mendapatkan *ballon blowing*, rata-rata saturasi oksigen setelah mendapatkan terapi *ballon blowing* meningkat sebesar 2,438%. Astriani et al., dalam studinya juga membuktikan bahwa relaksasi pernapasan dengan teknik *ballon blowing* terbukti efektif meningkatkan saturasi oksigen pasien PPOK^{14,12,13}.

Berdasarkan uraian hasil dan teori serta *evidence based* di atas, penulis menyimpulkan bahwa intervensi *balloon blowing exercise* berkontribusi langsung terhadap peningkatan nilai SpO₂ melalui mekanisme fisiologis yang mendukung fungsi respirasi kedua subjek.

KESIMPULAN

Karakteristik Subjek I dan II yang dapat meningkatkan risiko PPOK serta memengaruhi perubahan saturasi oksigen mencakup jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan, dan perilaku merokok. Sebelum diberikan terapi *balloon blowing exercise*, nilai saturasi oksigen Subjek I sebesar 94% dan Subjek II sebesar 92%, keduanya masih berada di bawah ambang batas normal. Setelah intervensi, saturasi oksigen mengalami peningkatan, yaitu menjadi 97% pada Subjek I dan 96% pada Subjek II, sehingga sudah berada dalam kisaran normal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wang, R. *et al.* Evaluation of Risk Factors for Chronic Obstructive Pulmonary Disease in the Middle-Aged and Elderly Rural Population of Northeast China Using Logistic Regression and Principal Component Analysis. *Risk Manag. Healthc. Policy* 15, 1717–1726 (2022).
2. Wachami, N. *et al.* Estimating the global prevalence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 24, 1–16 (2024).
3. WHO. Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). 1–4 (2024). Tersedia pada: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)). (Diakses: 12 Maret 2025)
4. Antariksa, B. *et al.* *Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia*. (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI), 2023).
5. Kemenkes RI. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI, 2013).
6. Black, J. M. & Hawks, J. H. *Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. 3, (Elsevier Inc, 2019).
7. Brill, S. E. & Wedzicha, J. A. Oxygen therapy in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Int. J. COPD* 9, 287–293 (2022).
8. Mertha, I. M., Putri, P. J. Y. & Suardana, I. ketut. Pengaruh Pemberian Deep Breathing Exercise Terhadap Saturasi Oksigen Pada Pasien PPOK. *J. Gema Keperawatan* 3, 1–9 (2018).
9. Kowalak, J. P., Welsh, W. & Mayer, B. *Buku Ajar Patofisiologi*. (Buku Kedokteran EGC, 2017).
10. Hidayat, A. S., Sofiani, Y. & Agung, R. N. Efektivitas tiupan blowing balloon exercise terhadap saturasi oksigen pada pasien penyakit paru obstruksi kronik di Rumah Sakit Umum Daerah Karawang. *J. Ilmu Kesehatan. Bhakti Husada Heal. Sci. J.* 15, 219–229 (2024).
11. Nita, T. A., Prajayanti, E. D. & Wulandari, I. Penerapan Terapi Ballon Blowing Terhadap Saturasi Oksigen pada Pasien PPOK di Bangsal Flamboyan 7 RSUD Dr.Moewardi Surakarta. *DIAGNOSA J. Ilmu Kesehatan. dan Keperawatan* 2, 90–99 (2024).
12. Kosayriyah, S. D., Hafifah, V. N., Munir, Z. & Rahman, H. F. Analisis Efektifitas Pursed Lip Breathing dan Balloon Blowing untuk Meningkatkan Saturasi Oksigen pada Pasien COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease). *J. Sains dan Kesehatan*. 3, 328–334 (2021).
13. Misra, A., Pawar, R. & Pal, A. Effect of Balloon-Blowing Exercise on Oxygen Saturation in COVID-19 Patients. *Cureus* 15, 1–6 (2023).
14. Astriani, N. M. D. Y., Dewi, P. I. S. & Yanti, K. H. Relaksasi Pernafasan dengan Teknik Ballon Blowing terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen pada Pasien PPOK. *J. Keperawatan Silampari* 3, 426–435 (2020).
15. Potter, P. A. & Perry, A. G. *Fundamental of Nursing: Fundamental Keperawatan*. Buku 3 (Elsevier Inc, 2017).
16. Nurfitriani & Ariesta, D. M. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Pada Pasien Poliklinik Paru di RSUD Meuraxa. *J. Sains Ris.* 11, 458 (2021).

17. Safitri, Y. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Derajat Keparahan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). *Semarang* (Universitas Negeri Semarang, 2016).
18. Lukito, A. Hubungan Faktor Resiko Dengan Kejadian Pada Penyakit Paru Obstruksi Kronik Di Puskesmas Mandala. *J. Penelit. Keperawatan Med.* 1, 43–47 (2019).
19. Isakh, B. M., Eryando, T., Hananto, M. & Hermawan, A. Paparan Polutan Dalam/Luar Rumah dan Kejadian Penyakit Paru Obstruktif Kronis Pada Responden Studi Kohor PTM di Kota Bogor Provinsi Jawa Barat. *J. Ekol. Kesehat.* 16, 140–149 (2017).
20. Ekaputri, M. Karakteristik Demografi Pasien Dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). *J. Kesehat. Saintika Meditory* 6, 85–93 (2023).
21. Adiana, I. N. & Maha Putra, I. N. A. Hubungan Antara Tingkat Pendidikan Dan Komorbiditas Dengan Perilaku Perawatan Diri Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK). *J. Ris. Kesehat. Nas.* 7, 72–77 (2023).
22. Inayati, A., Ayubbana, S., Dewi, N. R. & Pakarti, A. T. Latihan Bernapas Dengan Bibir Mengerucut (Pursed Lip Breathing) Terhadap Saturasi Oksigen Pasien PPOK. *J. GEEJ* 7, 585–594 (2020).