

**PENGARUH RELAKSASI PERNAFASAN MENGGUNAKAN TEKNIK
BALLON BLOWING TERHADAP SATURASI OKSIGEN DAN ARUS
PUNCAK EKSPIRASI PADA PASIEN PENYAKIT PARU
OBSTRUKTIF KRONIK DI RSUD. DR. PIRNGADI
MEDAN**

SKRIPSI



Oleh:

GHINA FIRDA AZZAHRA BR KELIAT
2108260191

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**PENGARUH RELAKSASI PERNAFASAN MENGGUNAKAN TEKNIK
BALLON BLOWING TERHADAP SATURASI OKSIGEN DAN ARUS
PUNCAK EKSPIRASI PADA PASIEN PENYAKIT PARU
OBSTRUKTIF KRONIK DI RSUD. DR. PIRNGADI
MEDAN**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran**



Oleh:

**GHINA FIRDA AZZAHRA BR KELIAT
2108260191**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

HALAMAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ghina Firda Azzahra Br Keliat
NPM : 2108260191
Judul Skripsi : Pengaruh Relaksasi Pernafasan Menggunakan Teknik *Ballon Blowing* Terhadap Saturasi Oksigen Dan Arus Puncak Ekspirasi Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik Di Rsud. Dr. Pirngadi Medan.

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 27 Agustus 2025



(Ghina Firda Azzahra Br Keliat)



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN



Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Ghina Firda Azzahra Br Keliat
NPM : 2108260191
Judul : Pengaruh Relaksasi Pernafasan Menggunakan Teknik

Ballon Blowing Terhadap Saturasi Oksigen Dan Arus Puncak Ekspirasi Pada
Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik Di RSUD. Dr. Pirngadi Medan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(Dr. dr. Sri Rezeki Arbaningsih, Sp.P(K)-FCCP)

Penguji 1

Penguji 2

(dr. Hapsah, M Ked(paru), Sp.P(K), FISIR) (Dr. Emni Purwoningsih, S.Pd., M.Kes)

Mengetahui,



Dekan FK UMSU

(dr. Siti Musliana Silagar, Sp. THT-KL (K)
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 30 Juli 2025

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena hanya kepada-Nya memohon doa, saya dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangat sulit bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL., Subsp. Rino(K), selaku dekan Fakultas Kedokteran
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
3. Dr. dr. Sri Rezeki Arbaningsih, Sp.P(K), FCCP, selaku dosen pembimbing saya yang telah menyediakan waktu dan pikiran dalam membimbing serta mengarahkan saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. dr. Hapsah, M.Ked (paru), Sp.P(K),FISR selaku dosen penguji pertama saya yang telah menyediakan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Emni Purwoningsih, S.Pd.,M.Kes selaku dosen penguji kedua saya yang telah menyediakan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Orang tua saya Alm bapak Penianto Keliat SH dan Ibu saya tercinta Syafriani SE yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa yang tiada henti kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Kepada keluarga saya Om Alamsyah ST dan Kedua abang saya Taufiq Arianto Keliat dan Azhari Fahrizi Keliat yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Teman penelitian saya Aliah Putri yang turut membantu saya dalam penelitian sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Teruntuk Orang-orang terdekat yang saya sayangi Dio, Cici, anggota grup WIB yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih saya ucapkan kepada seluruh pihak yang turut membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini dan tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan. Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Medan, 19 Juni 2025

Ghina Firda Azzahra Br Keliat

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ghina Firda Azzahra Br Keliat
NPM : 2108260191
Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan Ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan
kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak
Bebas Royalti Non eksklusif atas skripsi saya yang berjudul:

**"Pengaruh Relaksasi Pernafasan Menggunakan Teknik *Ballon Blowing*
Terhadap Saturasi Oksigen Dan Arus Puncak Ekspirasi Pada Pasien Penyakit
Paru Obstruktif Kronik Di Rsud. Dr. Pirngadi Medan"**

Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini, Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam
bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya
selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai
pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 25 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Ghina Firda Azzahra Br Keliat

ABSTRAK

Pendahuluan: Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah gangguan paru jangka panjang yang menyebabkan napas menjadi sesak karena aliran udara terhambat. Penyebab utamanya adalah kebiasaan merokok dan paparan polusi dalam waktu lama. Di Indonesia, PPOK banyak terjadi pada orang usia lanjut dan sering menurunkan kualitas hidup penderitanya. Gejala umum meliputi batuk berkepanjangan, sesak napas, dan produksi dahak berlebih. Penanganan PPOK perlu pendekatan menyeluruh, tidak hanya dengan obat, tetapi juga terapi tambahan seperti latihan pernapasan. Salah satu metode yang terbukti membantu adalah teknik *balloon blowing*, yaitu latihan meniup balon untuk melatih paru dan meningkatkan kadar oksigen. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh terapi *breathing relaxation* menggunakan teknik *balloon blowing* terhadap saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi (APE) pada pasien PPOK. Sampel diperoleh dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pasien PPOK yang dirawat di RSUD Dr. Pirngadi Medan. Perlakuan dilakukan dua kali sehari selama dua minggu, dengan evaluasi kondisi pasien melalui pemeriksaan SPO_2 dan APE sebelum dan sesudah intervensi. Data dianalisis untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian selama dua minggu, terapi *balloon blowing* terbukti memberikan peningkatan signifikan pada saturasi oksigen (SPO_2) dan arus puncak ekspirasi (APE) pasien PPOK. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian selama dua minggu terhadap 49 pasien PPOK di RSUD Dr. Pirngadi Medan, ditemukan bahwa teknik relaksasi pernapasan dengan metode *balloon blowing* memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan saturasi oksigen (SPO_2) dan arus puncak ekspirasi (APE). Analisis menggunakan uji paired sample T-Test menunjukkan adanya peningkatan nyata pada kedua parameter tersebut setelah intervensi dilakukan. Temuan ini menegaskan bahwa metode *balloon blowing* merupakan intervensi sederhana namun efektif dalam membantu memperbaiki fungsi pernapasan dan kualitas hidup pasien PPOK.

Kata Kunci: PPOK, *balloon blowing*, saturasi oksigen, arus puncak ekspirasi.

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a long-term lung disorder that causes breathing difficulties due to obstructed airflow. Its primary causes are smoking and prolonged exposure to pollution. In Indonesia, COPD commonly affects the elderly and significantly reduces patients' quality of life. Common symptoms include persistent cough, shortness of breath, and excessive sputum production. COPD management requires a comprehensive approach, not only through medication but also with supportive therapies such as breathing exercises. One proven method is balloon blowing, a technique that involves inflating a balloon to train the lungs and increase oxygen levels.

Methods: This was an experimental study using a One Group Pretest-Posttest Design. The aim was to assess the effect of breathing relaxation therapy using the balloon blowing technique on oxygen saturation and peak expiratory flow (PEF) in COPD patients. The sample was selected using purposive sampling and consisted of COPD patients hospitalized at Dr. Pirngadi General Hospital, Medan. The intervention was carried out twice daily for two weeks. Patients' conditions were evaluated through pre- and post-intervention measurements of SPO_2 and PEF. Data were analyzed to determine the differences before and after the intervention.

Results: After two weeks of intervention, the balloon blowing therapy showed a significant increase in both oxygen saturation (SPO_2) and peak expiratory flow (PEF) among COPD patients.

Conclusion: Based on the two-week study involving 49 COPD patients at Dr. Pirngadi General Hospital, Medan, the breathing relaxation technique using balloon blowing demonstrated a significant positive impact on improving oxygen saturation (SPO_2) and peak expiratory flow (PEF). Analysis using the paired sample T-Test showed significant increases in both parameters after the intervention. These findings confirm that balloon blowing is a simple but effective intervention to help improve lung function and enhance the quality of life in COPD patients.

Keywords: COPD, balloon blowing, oxygen saturation, peak expiratory flow.

DAFTAR ISI

HALAMAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Pengertian PPOK.....	6
2.1.2 Epidemiologi	6
2.1.3 Etiologi.....	7
2.1.4 Patogenesis.....	8
2.1.5 Tanda dan Gejala.....	10
2.1.6 Komplikasi	11
2.1.7 Penatalaksanaan	13
2.1.8 <i>Ballon Blowing</i>	14
2.1.9 Saturasi Oksigen.....	17

2.1.10 Arus Puncak Ekspirasi	18
2.2 Kerangka Teori	23
2.3 Kerangka Konsep	24
2.4 Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Definisi Operasional	25
3.2 Jenis Penelitian	26
3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	27
3.4 Populasi Dan Sampel.....	27
3.5 Teknik Pengumpulan Data	28
3.6 Pengolahan Dan Analisis Data	29
3.7 Alur Penelitian.....	31
BAB IV	32
HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.1.1 Deskripsi Karakteristik Responden Pasien PPOK	32
4.1.1.1 Berdasarkan Usia	32
4.1.1.2 Berdasarkan Jenis Kelamin	33
4.1.1.3 Berdasarkan Kebiasaan Merokok.....	34
4.2 Analisis Data	34
4.2.1 Nilai Test SPO2	34
4.2.1.1 Uji Normalitas	36
4.2.2 Uji Wilcoxon Signed Rank.....	36
4.2.2.1 Hasil Wilcoxon Signed Rank	36
4.3 Pembahasan	38
BAB V.....	41
KESIMPULAN & SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme molekuler dan seluler pada PPOK.....	10
Gambar 2. 2 Teknik <i>Ballon Blowing</i>	17
Gambar 2. 3 Alat Oxymetry.....	18
Gambar 2. 4 <i>Peak Flow Meter</i>	23
Gambar 2. 5 Kerangka Teori.....	23
Gambar 2. 6 Kerangka Konsep	24

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional	25
Tabel 3. 2 <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	26
Tabel 3. 3 Alur Penelitian	31
Tabel 4. 1 Usia Pasien PPOK.....	32
Tabel 4. 2 Karakteristik Jenis Kelamin Pasien PPOK	33
Tabel 4. 3 Karakteristik Kebiasaan Merokok Pada Pasien PPOK	34
Tabel 4. 4 Deskripsi Statistik SPO2 Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Pasien PPOK	34
Tabel 4. 5 Deskripsi Statistik APE Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Pasien PPOK	35
Tabel 4. 6 Uji Normalitas <i>Shapiro-wilk</i>	36
Tabel 4. 7 Distribusi data <i>Wilcoxon Signed Rank</i>	36
Tabel 4. 8 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Inform Consent</i>	45
Lampiran 2. Lembar Penjelasan Calon Responden	46
Lampiran 3. Surat <i>Ethical Clearance</i>	47
Lampiran 4. Dokumentasi	48
Lampiran 5. Surat Selesai Penelitian	50
Lampiran 6. Hasil SPSS	51
Lampiran 7. Artikel Penelitian.....	54
Lampiran 8. Biodata penulis	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) menjadi masalah bagi kesehatan global yang signifikan, dengan prevalensi yang terus meningkat. Penyakit ini ditandai dengan obstruksi aliran udara yang progresif dan ireversibel, yang menyebabkan batuk, sesak napas, dan produksi dahak. Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup dan peningkatan risiko kematian. Di Indonesia, penyakit paru obstruktif kronis menjadi masalah kesehatan yang serius, dengan prevalensi yang tinggi pada usia lanjut.

Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) adalah penyakit yang ditandai dengan kerusakan saluran pernafasan dan perenkim paru seseorang dikarenakan kebiasaan merokok, terpapar udara kotor dalam waktu lama, menghirup asap rokok, gas, serta kotoran berbahaya. Penyakit paru obstruktif kronis merupakan penyakit pada pernafasan, ciri-cirinya yaitu adanya penyempitan pada aliran udara dan biasanya sulit untuk disembuhkan sepenuhnya. Penyakit paru obstruktif kronis dapat terjadi karena seseorang menghirup partikel gas yang berbahaya dan terjadi dalam jangka waktu yang panjang, sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada perenkim paru serta *obstruksi bronkus*.¹

Gejala yang paling umum dirasakan oleh pasien penyakit paru obstruktif kronis adalah terjadinya sesak napas pada saat melakukan aktifitas. Penderita penyakit paru obstruktif kronis mengalami batuk yang susah sembuh atau berkepanjangan, baik itu batuk berdahak maupun tanpa dahak. Mempunyai dahak yang tidak normal atau berlebih dari umumnya. Serta mengalami infeksi pada saluran pernafasan.²

Seseorang yang mengidap penyakit paru obstruktif kronis umumnya adalah perokok tembakau yang diiringi dengan faktor-faktor pendukung lainnya. Akan ada perubahan struktural paru pada pasien penyakit paru obstruktif kronis dan mengakibatkan gangguan fungsi paru. Pasien penyakit

paru obstruktif kronis akan mengalami penurunan daya tahan tubuh, tubuh mudah lelah, *hipoksemia*, serta napas pendek. Secara psikologis, pasien penyakit paru obstruktif kronis akan mengalami depresi dan kecemasan.

Data epidemiologi menunjukkan bahwa penyakit paru obstruktif kronis lebih sering terjadi pada usia di atas 40 tahun, dengan puncak prevalensi pada usia 60 tahun ke atas. Faktor risiko penyakit paru obstruktif kronis yang paling utama adalah merokok, baik aktif maupun pasif. Seiring dengan bertambahnya usia, risiko terkena penyakit paru obstruktif kronis juga meningkat, terutama pada mereka yang memiliki riwayat merokok dan paparan polusi udara. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi morbiditas penyakit paru obstruktif kronis sangatlah penting, dan salah satu pendekatannya adalah dengan menggunakan teknik relaksasi pernapasan seperti teknik *Ballon Blowing*. Teknik ini diharapkan dapat membantu meningkatkan saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pada pasien penyakit paru obstruktif kronis, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi risiko komplikasi.

Penyakit paru obstruktif kronis dapat diatasi dengan berbagai cara, yaitu secara farmakologis dan non-farmakologis. Secara farmakologis, yaitu dengan cara menggunakan obat-obatan. Sedangkan dengan cara non-farmakologis yaitu melakukan terapi-terapi seperti melakukan rehabilitasi pada paru, yaitu dengan cara berolahraga, mengonsumsi makanan dengan nutrisi yang tepat untuk penderita paru, serta melakukan meditasi dengan mengutamakan pikiran positif. Selanjutnya dapat dilakukan terapi ventilasi non-invasif, yaitu dengan cara penderita penyakit paru obstruktif kronis menggunakan masker untuk dapat meningkatkan pernafasan. Selanjutnya, untuk mengatasi penyakit paru obstruktif kronis, dapat juga dilakukan terapi oksigen, yaitu dengan cara memasok oksigen ke dalam paru. Selanjutnya dapat juga dilakukan terapi pernafasan dengan melakukan teknik *ballon blowing*.³

Teknik *ballon blowing* atau latihan pernafasan dengan menggunakan balon sebagai alat bantu pelatihan adalah teknik yang digunakan dengan cara

menghirup udara dengan hidung dan mengeluarkannya melalui mulut pada balon yang disediakan. Dengan pengeluaran karbondioksida, teknik *ballon blowing* efektif dilakukan karena akan memberikan energi pada sel otot sehingga dapat menghindari kelemahan pernafasan, sehingga sesak nafas dapat dihindari. Teknik *ballon blowing* ini dapat dilakukan sebanyak 2-3 balon dalam setiap prakteknya. Dengan praktek yang rutin, maka pasien akan mengalami peningkatan kapasitas pada paru-parunya serta otot pernafasannya dapat menjadi baik kembali.⁴

Sebelum melakukan teknik *ballon blowing* kepada pasien, sebaiknya diperiksa terlebih dahulu SPO2 dan APE pada pasien. SPO2 adalah pengukuran berapa banyaknya oksigen dapat dibawa saturasi oksigen oleh hemoglobin dalam arteri. Sedangkan APE adalah kecepatan maksimal yang dapat dilakukan seseorang untuk mengalirkan udara ke dalam tubuhnya selama ekspirasi yang kuat.⁵

Pemeriksaan SPO2 dan APE dilakukan sebelum melakukan teknik *ballon blowing* adalah untuk mengetahui apakah teknik ini benar-benar berpengaruh pada pasien penyakit paru obstruktif kronis atau tidak. Sehingga setelah teknik *ballon blowing* dilakukan, kembali diperiksa SPO2 dan APE pada pasien. Maka akan terlihat perbedaan yang terjadi. Apakah pasien mengalami perubahan atau tidak yang dilihat dari pengukuran SPO dan APE pasien.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Moch Dadang Suharno, dkk (2020) dengan hasil pengamatan mereka bahwa meniup *balloon blowing* berpengaruh positif terhadap saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi. Mereka melakukan teknik *ballon blowing* pada 20 sampel dengan lama terapi empat minggu dan dilakukan sebanyak tiga kali dalam seminggu. Hasil dari penelitian mereka menunjukkan bahwa teknik *ballon blowing* berpengaruh positif terhadap saturasi oksigen (p-value = 0,02) dan arus puncak ekspirasi (p-value = 0,001). Dimana artinya teknik *ballon blowing* dapat meningkatkan saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pada pasien penyakit paru obstruktif kronis.⁶ Tantangan dalam penelitian ini termasuk menangani

variasi dalam tingkat keparahan penyakit paru obstruktif kronis pada setiap pasien, serta memastikan bahwa teknik *ballon blowing* dilakukan dengan konsisten dan benar oleh pasien.

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) merupakan masalah kesehatan yang serius dan semakin meningkat di seluruh dunia, terutama di Indonesia, dengan prevalensi tinggi pada individu berusia di atas 40 tahun. Penyakit ini disebabkan oleh faktor risiko utama seperti merokok dan paparan polusi, yang mengakibatkan obstruksi aliran udara dan penurunan kualitas hidup. Gejala umum termasuk sesak napas, batuk berkepanjangan, dan produksi dahak. Untuk meningkatkan kualitas hidup pasien, diperlukan pendekatan terapi yang komprehensif, baik farmakologis maupun non-farmakologis. Salah satu metode non-farmakologis yang menjanjikan adalah teknik pernapasan *ballon blowing*, yang terbukti dapat meningkatkan saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian indikasi masalah dalam penelitian ini, maka di rumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimana pengaruh relaksasi pernapasan dengan teknik *ballon blowing* terhadap perubahan SPO2 dan APE pada pasien penyakit paru obstruktif kronis?

1.3 Tujuan penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh relaksasi pernapasan dengan teknik *ballon blowing* terhadap perubahan SPO2 dan APE pada pasien penyakit paru obstruktif kronis.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengukur SPO2 pada pasien penyakit paru obstruktif kronis sebelum dan setelah pemberian terapi relaksasi pernapasan menggunakan teknik *ballon blowing*

- b. Untuk mengukur perubahan yang terjadi dalam APE pada pasien PPOK sebelum dan setelah menerima sesi relaksasi pernapasan menggunakan teknik *ballon blowing*

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai sumber informasi baru atau solusi intervensi yang terintegrasi saat merawat pasien penyakit paru obstruktif kronis untuk melihat intervensi teknik *ballon blowing* terhadap peningkatan saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi.

2. Bagi Keilmuan

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan kepada peserta didik tentang pengaruh relaksasi pernapasan *ballon blowing* terhadap saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pada pasien penyakit paru obstruktif kronis.

3. Bagi Penulis

Dengan penelitian ini diharapkan penulis mendapatkan pengalaman dalam melakukan intervensi *ballon blowing* terhadap peningkatan saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Pengertian PPOK

Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) merupakan penyakit yang ditandai dengan kerusakan saluran pernafasan dan perenkim paru seseorang dikarenakan kebiasaan merokok, terpapar udara kotor dalam waktu lama, menghirup asap rokok, gas, serta kotoran berbahaya. Penyakit ini sulit disembuhkan dalam waktu singkat dan biasanya memakan waktu yang lama.⁷

Sedangkan menurut *Global Initiative For Chronic Obstruktid Lung Disease* (GOLD), penyakit paru obstruktif kronis adalah penyakit yang dapat dilakukan pencegahannya serta merupakan penyakit yang dapat diobati. Menurut GOLD, penyakit paru obstruktif kronis terjadi karena adanya penyumbatan saluran pernafasan dan paru yang diakibatkan karena seseorang menghirup partikel gas yang beracun atau berbahaya.⁸

2.1.2 Epidemiologi

Resiko penyakit paru obstruktif kronis terus meningkat dan banyak dijumpai pada usia 40 tahun ke atas. Dengan bertambahnya usia, maka kemungkinan penyakit paru obstruktif kronis pada diri pasien akan terus bertambah resikonya. Pada pasien berusia 40 tahun ke atas, diperkirakan kemungkinan peningkatan penyakit paru obstruktif kronis adalah 10%. Penyakit paru obstruktif kronis lebih banyak ditemukan pada laki-laki dibandingkan pada wanita. Hal ini karena yang paling banyak mengkonsumsi rokok adalah laki-laki.⁹

Di Amerika Serikat, penderita penyakit paru obstruktif kronis didominasi oleh laki-laki, yaitu sebesar 11,8%, dan diikuti oleh perempuan sebesar 8,5%. Jumlah ini tentu adalah jumlah yang besar dibandingkan tingkat penyakit paru obstruktif kronis terbesar di Asia Tenggara, yaitu pada negara Vietnam. Di Vietnam, jumlah penderita penyakit paru obstruktif kronis didapati sebesar 6,5% yang berdasarkan pada jumlah populasi di

negara tersebut. Jumlah penderita penyakit paru obstruktif kronis di dunia terus meningkat, sehingga diprediksi akan menjadi penyebab utama kematian pada tahun 2030.¹⁰

Pada survei yang dilakukan oleh Menteri Kesehatan ditemukan bahwa data prevalensi penyakit paru obstruktif kronis tertinggi yang didapatkan di Indonesia sebesar 3,7%. Kasus terbesar penyakit paru obstruktif kronis ditemukan pada Nusa Tenggara sebesar 10% dan Banten dengan angka 6,3%).¹¹ Riwayat penyakit paru obstruktif kronis banyak ditemukan pada kalangan usia 30 tahun dengan prevalensi laki-laki 3,7% dan perempuan 3,3%. Di Indonesia sendiri, penyakit paru obstruktif kronis adalah penyakit dengan tingkat kesakitan yang tinggi, yaitu berada pada angka 35%, diikuti oleh penyakit asma *bronchial* 33%, kanker paru 30%, dan penyakit-penyakit lainnya 2%.¹²

Sumatera Utara berada pada urutan ke lima dalam penyakit paru obstruktif kronis di Indonesia, yaitu sebesar 3,6%. Hal ini dapat disebabkan karena faktor perokok aktif serta lingkungan di Sumatera Utara terutama Medan. Seseorang yang merokok dan perokok pasif akan sangat gampang terkena penyakit paru obstruktif kronis. Tidak menutup kemungkinan angka penderita penyakit paru obstruktif kronis di Sumatera Utara akan bertambah seiring dengan bertambahnya perokok aktif di daerah tersebut.¹²

WHO menyatakan bahwa penyakit paru obstruktif kronis menjadi penyebab kematian terbesar di dunia, dimana ada 8,5 juta jiwa meninggal setiap tahunnya. Indonesia berada pada urutan ke 5 kasus penyakit paru obstruktif kronis di dunia. Penyebab utamanya adalah merokok dan juga berperan dalam penyebab kematian no 3 terbanyak di Indonesia.¹³

2.1.3 Etiologi

Banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit paru obstruktif kronis pada seseorang, berikut GOLD merangkum penyebab seseorang dapat terkena penyakit paru obstruktif kronis adalah sebagai berikut:⁸

1. Seorang perokok

Orang yang perokok dapat terkena penyakit paru obstruktif kronis lebih besar, karena dengan sengaja menghirup asap rokok

2. Usia seseorang

Dengan bertambahnya usia seseorang, maka nilai faal pada parunya akan menurun, maka semakin bertambah usia seseorang, akan semakin rentan terkena penyakit paru obstruktif kronis

3. Kepadatan tempat tinggal

Tempat dengan penduduk yang padat juga mengakibatkan seseorang terkena penyakit paru obstruktif kronis, karena akan mengakibatkan terjadinya populasi udara, sehingga udara akan tercemar

4. Kawasan kota

Kawasan kota adalah kawasan rawan penyakit paru obstruktif kronis, karena di kawasan kota sangat gampang ditemukan lingkungan yang kotor, serta pencemaran udara akibat kendaraan, maupun akibat kepadatan penduduk kota

5. Seseorang yang bekerja di tambang

Pertambangan adalah sarang debu, sehingga seseorang yang bekerja di tambang akan sangat mudah terkena penyakit paru obstruktif kronis

6. Seseorang yang mengalami infeksi saluran pernafasan berulang-ulang

2.1.4 Patogenesis

Menghirup asap rokok atau partikel berbahaya lainnya dapat menyebabkan peradangan pada paru. Peradangan ini merupakan respon normal, namun pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis, mekanismenya berubah. Respon terhadap peradangan kronis dapat mengakibatkan kerusakan jaringan (seperti *emphysema*) dan gangguan pada mekanisme pertahanan tubuh (menyebabkan *fibrosis* saluran napas kecil). Ini mengakibatkan sumbatan dan pembatasan aliran udara secara progresif pada PPOK.¹⁴ Beberapa mekanisme penyebab penyakit paru obstruktif kronis meliputi:

1. Inflamasi Kronik

Pajanan terhadap asap rokok dan partikel berbahaya lainnya memicu respon imun yang ditandai dengan peningkatan sel *makrofag* dan *neutrofil*. Proses inflamasi melibatkan *neutrofil*, *makrofag*, dan *limfosit* yang melepaskan mediator inflamasi, berinteraksi dengan struktur sel pada saluran napas dan *parenkim*. Perubahan struktur dan inflamasi ini meningkat seiring dengan keparahan penyakit dan tetap ada meskipun setelah berhenti merokok. Peningkatan *neutrofil*, *makrofag*, dan *limfosit* di paru memperburuk keparahan penyakit paru obstruktif kronis. Sel-sel inflamasi ini melepaskan berbagai sitokin dan mediator seperti *leucotrien B₄*, *chemokines CXC*, *interleukin 8*, *growth related oncogene α* , *TNF α* , *IL-1 β* , dan *TGF β* .¹⁵

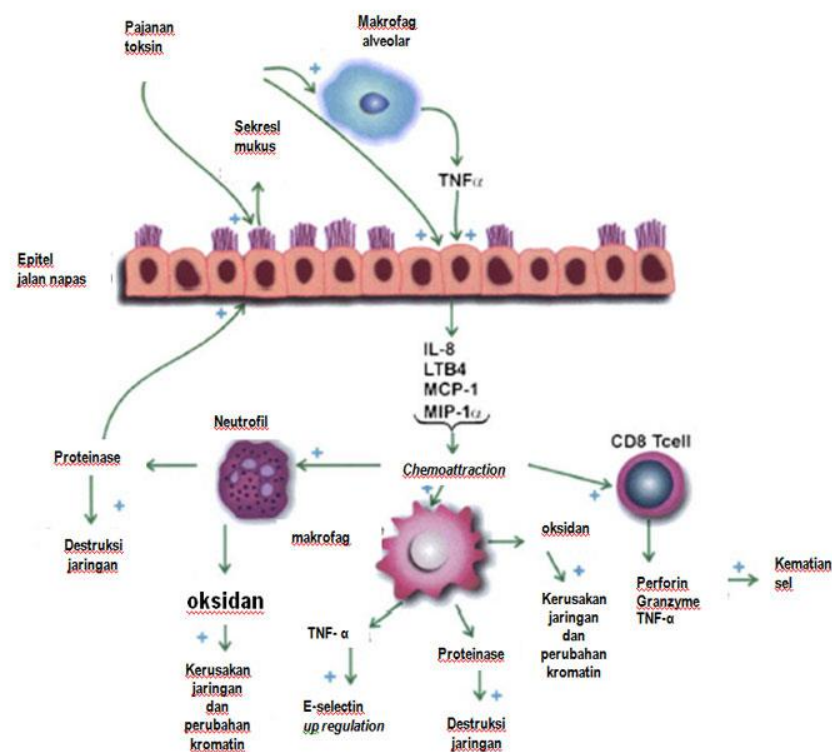
2. Ketidakseimbangan *Protease* dan *Antiprotease*

Kerusakan pada dinding alveolus terjadi akibat ketidakseimbangan antara *protease* dan *antiprotease*. Ini disebabkan oleh aktivitas *proteolitik* yang berlebihan atau aktivitas *antiproteolitik* yang berkurang, yang dapat dipicu oleh asap rokok atau faktor genetik seperti kekurangan enzim. Enzim ini penting untuk mencegah kerusakan *alveolar* yang disebabkan oleh elastase *neutrofil*, enzim *proteolitik* yang dikeluarkan oleh sel *makrofag*. Aktivitas radikal bebas yang dihasilkan dari respon inflamasi dapat menghambat aktivitas *I-antitrypsin*, sehingga elastase neutrofil merusak serat elastin dan melemahkan dinding saluran napas.¹⁵

3. Ketidakseimbangan Oksidan dan Antioksidan.

Asap rokok dan polusi udara meningkatkan Reactive Oxygen Species (ROS) dan Reactive Nitrogen Species (RNS), oksidan utama dalam tubuh. Kerusakan jaringan akibat oksidan dapat dinetralisir oleh antioksidan. Paparan asap rokok dan polusi menyebabkan peningkatan sel makrofag dan sel epitel karena ROS, yang menghasilkan kemokin, sitokin, dan ROS, berkontribusi terhadap stres oksidatif. Stres oksidatif meningkatkan mediator inflamasi di saluran napas, menyebabkan

ketidakseimbangan sistem oksidan-antioksidan. Radikal bebas, yang sangat reaktif, dapat menyebabkan reaksi berantai dengan menyerang elektron molekul lain, memperburuk kerusakan jaringan jika tidak diredam oleh antioksidan. Amplifikasi inflamasi dan stres oksidatif pada PPOK eksaserbasi memperburuk gejala respirasi, sehingga terapi antioksidan dan antiinflamasi menjadi target rasional.¹⁵



Gambar 2. 1 Mekanisme molekuler dan seluler pada PPOK¹⁶

2.1.5 Tanda dan Gejala

Penyakit paru obstruktif kronis memiliki tanda dan gejala, adapun tanda dan gejala penyakit paru obstruktif kronis menurut Agustin, dkk, yaitu:¹⁷

1. Turunnya kemampuan seseorang untuk dapat beraktifitas fisik seperti biasanya
2. Seseorang mengalami batuk produktif akibat *stimulus*
3. Adanya infeksi pada saluran pernafasan

4. *Hipoksemia intermiten*
5. Ditemukan kelaianan pada hasil tes faal paru
6. *Deformitas toraks*

2.1.6 Komplikasi

Penyakit paru obstruktif kronis dapat menimbulkan beberapa komplikasi. Adapun komplikasi yang dapat terjadi karena penyakit paru obstruktif kronis menurut Lindayani, dkk adalah sebagai berikut:¹⁸

1. Terjadi gagal nafas

Pada pasien penyakit paru obstruktif kronis, gagal nafas ini dibagi atas dua, yaitu gaggal nafas kronis dan gagal nafas akut.

a. Gagal nafas kronis

Untuk mengatasi gagal nafas kronis pada pasien penyakit paru obstruktif kronis dapat dilakukan dengan cara menjaga keseimbangan PO₂ dan PCO₂, terapi oksigen adekuat pada saat beraktifitas atau pada jam tidur, melakukan latihan pernafasan, serta *bronkodilator adekuat*.

b. Gagal nafas akut

Pada pasien penyakit paru obstruktif kronis yang mengalami gagal nafas akut, biasanya akan mengalami penurunan kesadaran, gagal nafas kronis, sesak nafas, demam, *sputum* bertambah dan *purulent*.

2. Infeksi yang terjadi secara berulang-ulang

Infeksi yang terjadi secara berulang ini disebabkan oleh produksi *sputum* dalam tubuh yang berlebih, sehingga koloni kuman dalam tubuh sangat gampang terbentuk, memudahkan tubuh seseorang rentan terserang kuman dan akhirnya terjadi infeksi yang berulang-ulang. Pada kondisi kronisnya, kondisi ini akan menyebabkan imunitas seseorang menjadi rendah yang ditandai dengan penurunan kadar *limfosit* darah pada diri seseorang.

3. *Korpulmonal*

Hematocrit pada tubuh seseorang lebih dari 50%, *P-pulmonal* pada EKG, serta terjadinya gagal jantung sebelah kanan pada seseorang yang mengalami penyakit paru obstruktif kronis.

Penyakit paru obstruktif kronis dapat ditentukan dengan beberapa klasifikasi sebagai berikut:¹⁹

1. Penyakit paru obstruktif kronis ringan

Pada penyakit paru obstruktif kronis ringan, pasien akan mengalami sesak nafas dengan derajat sesak 0-1. Pasien dapat mengalami batuk ataupun tidak, serta didapati produksi *sputum* atau dapat juga tidak didapati produksi *sputum*. Spirometri: VEP (Volume Ekspirasi Paksa) dinyatakan normal apabila ditemukan angka $\geq 80\%$, dan dapat dinyatakan tidak normal apabila ditemukan angka $> 70\%$. Seseorang dapat dikatakan mengalami PPOK apabila pada anamnesis didapatkan faktor-faktor resiko pada diri pasien, mengalami sesak nafas pada saat beraktifitas pada pasien pertengahan usia atau lebih tua, serta batuk kronis yang disertai dahak.

2. Penyakit paru obstruktif kronis sedang

Pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis sedang, pasien akan mengalami batuk ataupun tanpa adanya batuk, ditemukan produksi *sputum* atau tanpa produksi *sputum*, serta disertai dengan sesak nafas apabila saat beraktifitas. Spirometri: VEP diprediksi $< 70\%$ atau $50\% < \text{VEP} < 80\%$.

3. Penyakit paru obstruktif kronis berat

Pada penyakit paru obstruktif kronis berat, pasien akan lebih sering mengalami *eksaserbasi*, mengalami gagal nafas kronis, serta mengalami gagal jantung bagian kanan. Spirometri: Volume ekspirasi paksa antara $< 70\%$ ke VEP $1-30\%$ yang disertai dengan gagal nafas yang kronik. Gagal kronik ini dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan gas darah, kriteria *hipoksemia* dengan *normokapne* atau dapat juga dilakukan dengan *hipoksemia* dengan *hiperkapnea*.

2.1.7 Penatalaksanaan

Untuk penatalaksanaan penyakit paru obstruktif kronis terbagi atas dua bagian yaitu, secara farmakologis dan non farmakologis. Yang dijelaskan sebagai berikut:¹⁸

1. Secara farmakologis

A. Antikolinergik

Yaitu dengan menggunakan obat-obatan, sehingga pasien dapat mempertahankan keefektifan tubuhnya sangat lama hingga menahun, adapun contoh obatnya yaitu *atropine* dan *ipratropium bromida*

B. Simpamimetik

Golongan obat ini memiliki reaksi yang cepat pada tubuh pasien, sehingga dapat digunakan pada pasien yang sudah berada di fase eskerbasi akut

C. Kortikosteroid

Obat jenis ini memiliki mekanisme kerja berupa anti inflamasi dengan keuntungan pemakaian yaitu: menghambat *prostaglandin* serta mereduksi *permeable kapiler* sehingga produksi mucus berkurang

D. Antibiotik

Terapi antibiotik dapat dilakukan apabila sudah terlihat tanda-tanda penurunan fungsi pada paru, iritasi pada kareba, dan terjadi sumbatan pada mucus. Terapi ini harus dilakukan selama 24 jam pada pasien PPOK.

E. Terapi oksigen

Terapi ini sangat berguna bagi pasien penyakit paru obstruktif kronis karena dapat menjaga kerusakan sel baik di struktur otot maupun organ-organ penderita penyakit paru obstruktif kronis serta untuk mempertahankan oksigen seluler pasien penyakit paru obstruktif kronis

2. Secara non farmakologis

Secara non farmakologis, pasien penyakit paru obstruktif kronis diberikan edukasi untuk melakukan hidup bersih serta membimbing pasien untuk terus melakukan pemeriksaan rutin saat dirasa ada gejala-gejala dari penyakit paru obstruktif kronis di tubuhnya, serta mengkonsumsi obat-obatan yang diresepkan secara teratur. Untuk menjaga saturasi oksigen pada pasien penyakit paru obstruktif kronis dapat dilakukan dengan cara melakukan relaksasi pernafasan, menjaga pertukaran gas di tubuh, mengurangi pekerjaan yang melibatkan pernafasan secara berlebihan, serta mengurangi kecemasan di diri pasien.

Pasien penyakit paru obstruktif kronis dapat juga melakukan latihan pernafasan. Latihan ini dapat dilakukan dengan berbagai posisi karena sirkulasi pulmonal dan distribusi udara dengan posisi dada pada seseorang berbeda-beda. Relaksasi pernafasan mempunyai banyak teknik salah satunya teknik *ballon blowing*.

2.1.8 *Ballon Blowing*

Teknik *ballon blowing* atau latihan pernafasan dengan menggunakan balon sebagai alat bantu pelatihan adalah teknik yang digunakan dengan cara menghirup udara dengan hidung dan mengeluarkannya melalui mulut pada balon yang disediakan. Hal ini terbukti dapat mengatasi transport oksigen pada pasien, serta membantu pasien untuk memperpanjang *ekhalasi* dan mengembangkan paru secara optimal.⁴

Dengan pengeluaran karbondioksida, teknik *ballon blowing* efektif dilakukan karena akan memberikan energi pada sel otot sehingga dapat menghindari kelemahan pernafasan, sehingga sesak nafas dapat dihindari. Teknik *ballon blowing* ini dapat dilakukan sebanyak 2-3 balon dalam setiap prakteknya. Dengan praktek yang rutin, maka pasien akan mengalami peningkatan kapasitas pada paru serta otot pernafasannya dapat menjadi baik kembali.⁴

Adapun tujuan dilakukannya teknik *ballon blowing* adalah untuk:²⁰

1. Meningkatkan transportasi oksigen ke paru
2. Merangsang pola nafas seseorang seperti pola nafas yang lambat atau pola nafas dalam
3. Untuk meningkatkan tekanan pada jalan nafas selama ekspirasi serta untuk memperpanjang ekshalasi pada pasien
4. Mencegah terjadi kerusakan yang parah pada paru

Teknik *ballon blowing* biasanya dilakukan pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis, namun pada masa ini banyak digunakan sebagai teknik untuk menghilangkan kecemasan seseorang serta digunakan untuk memberikan kelancaran pernafasan seseorang. Jadi teknik ini tidak hanya berguna bagi pasien penyakit paru obstruktif kronis, namun juga dapat diterapkan dalam berbagai kasus yang berkaitan dengan pernafasan, karena dapat digunakan untuk meningkatkan saturasi oksigen sehingga terhindar dari sesak nafas.

Adapun alat-alat yang harus dipersiapkan sebelum melakukan *ballon blowing* yaitu, balon, buku catatan, jam atau arloji untuk mengukur lama praktek *ballon blowing* dilakukan, serta lembar *informed consent*. Sebelum teknik *ballon blowing* dilakukan, diharuskan mencuci tangan untuk menjaga kebersihan, dan melakukan identifikasi terhadap pasien, menjelaskan langkah-langkah dan prosedur tindakan SOP pada pasien, serta melakukan perjanjian waktu untuk praktek dengan pasien sehingga berjalannya teknik *ballon blowing* tidak terganggu.

Adapun yang harus dilakukan dalam mempersiapkan pasien sebagai berikut:²¹

1. Atur posisi pasien bagaimana pasien merasa nyaman dan tidak resah dengan posisi *fowler* atau posisi 45°. Apabila pasien masih mampu berdiri, sebaiknya teknik ini dilakukan secara berdiri karena dengan posisi berdiri kapasitas paru lebih mudah untuk meningkat dibandingkan dengan posisi duduk

2. Apabila pasien tidak mampu berdiri, atau pasien melakukan teknik ini dengan cara tidur, maka tekuk kaki pasien atau beri arahan pada pasien untuk menginjak tempat tidur dengan kakinya dengan posisi badan lurus dengan tempat tidur dan kepala tidak menggunakan bantal.

Pelaksanaan teknik *ballon blowing* dilakukan dengan cara sebagai berikut:²²

1. Lakukan relaksasi pada tubuh pasien agar pasien tidak tegang, suruh pasien memilih posisi mana yang ia sukai sehingga pasien dapat rileks dalam melakukan teknik *ballon blowing*
2. Sebelum praktek dimulai, periksa dulu saturasi oksigen pada pasien dengan *oximetry fingertip*. Lakukan juga pemeriksaan APE dengan menggunakan *peak flow meter*
3. Siapkan balon dan suruh pegang dengan kedua tangan
4. Minta pasien untuk menarik nafas melalui hidung dengan waktu 3-4 detik, lalu tahan nafas selama 2-3 detik lalu minta pasien melakukan ekhalasi. Ekhalasi adalah proses keluarnya karbondioksida dari paru melalui hidung agar keluar dari tubuh. Perlakuan menghirup balon selama 3-4 detik dapat membuat balon mengembang 2.700-3.000 cc udara, hal ini tentu disesuaikan dengan kemampuan pasien.
5. Kempeskan balon yang telah ditiup tadi, lalu kembali lakukan meniup balon dengan metode yang sama, lakukan tindakan *ballon blowing* dua kali dalam satu set pelatihan, dalam 1 set latihan pasien meniup balon selama dua kali sampai balon mengembang kemudian diselingi istirahat selama 1 menit
6. Intervensi ini dilakukan dua kali sehari pada pagi hari dan sore hari selama 3 minggu
7. Jangan lanjutkan praktek apabila ditemukan pasien pusing atau pasien mengalami nyeri pada dada.

Setelah praktik dilakukan, pasien seharusnya dapat merasakan relaksasi, dimana pasien dapat mengembangkan balon, otot-otot pernafasan

pasien menjadi rileks, serta pasien menjadi tenang dan dapat mengatur pernafasannya. Apabila pasien dapat merasakan hal tersebut, maka terapi yang dilakukan dianggap berhasil.



Gambar 2. 2 Teknik *Ballon Blowing*

2.1.9 Saturasi Oksigen

Saturasi oksigen adalah pengukuran berapa banyaknya oksigen dapat dibawa saturasi oksigen oleh hemoglobin dalam arteri. Apabila saturasi oksigen menurun, maka dapat disimpulkan terjadi kerusakan kemampuan pada hemoglobin seseorang untuk mengantarkan oksigen ke jaringan. Untuk meningkatkan saturasi oksigen, dapat dilakukan dengan tindakan non farmakologi. Tindakan tersebut dengan cara *deep breathing* atau melakukan latihan pada pernafasan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Agustin, dkk, menunjukkan bahwa *breathing relaxation* mampu meningkatkan saturasi oksigen pada seseorang.¹⁷

Saturasi oksigen normal pada penderita PPOK bervariasi tergantung pada tingkat keparahan penyakit. Pada penderita PPOK berat, dokter mungkin meminta mereka untuk mempertahankan saturasi oksigen (SpO₂) antara 88% - 92%. Namun, penting untuk diingat bahwa ini adalah rentang yang dapat diterima untuk pasien PPOK berat yang mungkin memerlukan terapi oksigen tambahan. Pada kasus yang lebih ringan, target saturasi oksigen mungkin lebih tinggi, mendekati rentang normal

orang sehat (95%-100%). Terapi oksigen biasanya diberikan jika kadar oksigen darah berada di bawah 92%. Konsultasi dengan dokter sangat penting untuk menentukan target saturasi oksigen yang tepat untuk setiap individu.²³

Adapun alat-alat yang dapat digunakan untuk mengukur saturasi oksigen pada pasien adalah *pulse oxymetry* atau *oxymetry fingertip* yang diletakkan pada jari pasien. Alat ini dapat digunakan sebagai alat untuk memberikan informasi pernafasan secara langsung tentang pernafasan terutama untuk mendeteksi secara cepat apabila ada perubahan oksigensi pada pasien.



Gambar 2. 3 Alat Oxymetry

2.1.10 Arus Puncak Ekspirasi

Arus puncak ekspirasi (APE) merupakan kecepatan maksimal yang dapat dilakukan seseorang untuk mengalirkan udara ke dalam tubuhnya selama ekspirasi yang kuat. APE berperan penting untuk menilai fungsi paru pada seseorang dengan gejala asma serta PPOK.

Menurut Laim, dkk, dalam Agreta, dkk, normalnya angka APE pada pria dewasa berkisar pada angka 500-700 L/menit, pada perempuan dewasa, angka APE normal berkisar pada 280-500 L/menit. Pengukuran APE bertujuan untuk mengetahui arus udara pada pernafasan seseorang yaitu pada aliran udara pada nafas besar sehingga dapat memberikan

gambaran pada obstruksi saluran nafas seseorang, apakah berfungsi normal atau tidak.²⁴

Nilai APE pada tiap-tiap orang dapat berbeda-beda. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hal tersebut yaitu:²⁵

1. Faktor *host*

a. *Gender*

APE pada wanita cenderung lebih rendah apabila dibandingkan dengan laki-laki. Laki-laki akan mengalami kenaikan nilai faal ketika ia memasuki masa pubertas. Perempuan remaja cenderung memiliki nilai vital dengan rata-rata 3,1 liter, sedangkan laki-laki remaja nilai vitalnya berada pada rata-rata 4,6 liter. Otot dalam pernafasan laki-laki lebih kuat apabila dibandingkan dengan perempuan, sehingga dalam melakukan ekspirasi, laki-laki lebih besar dibandingkan dengan perempuan.

b. *Usia*

Dengan bertambahnya usia, faal paru seseorang akan mengalami peningkatan secara signifikan, dan puncaknya pada usia 9-12 tahun. Ketika melewati usia tersebut, faal paru akan mengalami penurunan. Dengan bertambahnya usia seseorang, vitalitas pada parunya akan semakin menurun, sehingga akan terjadi penurunan elastisitas alveoli, kapasitas paru akan menurun. Jumlah ruang rugi mengalami peningkatan, serta adanya penebalan pada kelenjer bronkial. Perubahan tersebut akan memberikan dampak pada penurunan kapasitas difusi oksigen.

c. *Postur tubuh*

Postur tubuh seperti tinggi badan dan berat seseorang akan berdampak pada terjadinya kenaikan APE pada seseorang. Seseorang yang memiliki bobot dan tinggi yang berlebih akan menyebabkan tingginya APE, karena tinggi dan berat badan mempengaruhi fungsi paru. Dibandingkan dengan orang yang berpostur pendek, mereka dengan berat dan postur tinggi memiliki ventilasi yang lebih tinggi.

d. *Ras*

Seorang dengan kulit putih memiliki faal yang lebih tinggi dibandingkan dengan seorang dengan kulit hitam. Hal ini terjadi karena ukuran *thoraks* kulit putih lebih besar dibandingkan dengan kulit hitam. Indonesia memiliki keberagaman ras dan warna kulit. Namun belum ada yang membuktikan jika warna kulit dapat menyebabkan seseorang gampang terkena penyakit paru obstruktif kronis

e. Perokok

Seorang perokok akan mengalami perubahan pada struktur jalan nafas maupun parenkim paru. Perubahan struktur jalan nafas seperti *hyperplasia* dan *hipertrofi* kelenjer mucus yang berdampak pada nilai APE

2. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan ini dapat berasal dari pencemaran udara, lingkungan kerja, terutama mereka yang bekerja di lingkungan tambang serta kebiasaan seseorang dalam merokok.

Pengukuran APE pada seseorang dapat dilakukan dengan menggunakan *peak flow meter*. *Peak flow meter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur *peak expiratory flow rate* (PEFR) atau untuk mengukur aliran udara pada paru, apakah lancar atau tidak. Menggunakan *peak flow meter* bertujuan untuk mengecek fungsi paru yang dapat digunakan pada pasien dengan indikasi asma, namun juga dapat digunakan pada pasien penyakit paru obstruktif kronis, *bronkitis*, *pneumotoraks*, *pneumonia*, serta pada pasien yang melakukan transplantasi paru namun tidak berfungsi dengan baik.²⁶

Peak flow meter mempunyai bentuk yang kecil dan mudah dibawa kemana-mana, sehingga apabila seorang yang mempunyai gangguan pernafasan dapat membawa alat ini kemanapun ia pergi untuk berjaga-jaga apabila tiba-tiba mengalami gangguan pernafasan. Maka dapat menggunakan alat ini untuk mengecek aliran udara ke paru. Walaupun tes ini dapat dilakukan sendiri, akan lebih baik tetap didampingi dengan dokter atau sesuai dengan arahan dokter. Pengukuran APE menggunakan

peak flow meter bagi pasien penyakit paru obstruktif kronis dinilai sangat membantu dokter dalam pengobatannya untuk memantau APE pada pasien, dibandingkan hanya melakukan pemeriksaan *spirometri*.

Adapun manfaat *peak flow meter* pada pasien penyakit paru obstruktif kronis adalah:²⁷

1. Dapat dilakukan pantauan faktor pemicu terjadinya masalah pada pernafasan
2. Cepat diketahui apakah pasien butuh pertolongan darurat
3. Mengetahui gejala yang diderita pasien, apakah PPOK atau tidak
4. Memantau hasil pengobatan penyakit paru obstruktif kronis oleh dokter
5. Dapat diketahui secara cepat apabila timbul gejala penyakit paru obstruktif kronis yang memburuk
6. Pasien penyakit paru obstruktif kronis dapat mengurangi jumlah kunjungan ke rumah sakit

Sebelum melakukan tes dengan *peak flow meter*, ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh pasien, yaitu memakai pakaian yang longgar, pemeriksaan dilakukan secara berdiri, atau duduk dengan posisi tegap, dan fokus.

Adapun langkah-langkah dalam menggunakan *peak flow meter* adalah sebagai berikut:²⁸

1. Sebelum menggunakan alat, pastikan jarum indikator pada *peak flow meter* berada pada angka terendah. Alat ini menggunakan skala satu liter per menit (LPM)
2. Dengan posisi berdiri atau dengan duduk tegap. Mulai ambil nafas sedalam- dalamnya dan tahan, agar udara dapat mengisi paru
3. Dengan posisi nafas masih tertahan, tempelkan corong *peak flow meter* ke mulut dan rapatkan mulut serapat-rapatnya, jangan sampai ada celah
4. Hembuskan udara secepat mungkin dan sebanyak-banyaknya. Pastikan semua udara yang tersimpan di paru keluar

5. Udara yang di hembuskan dengan cepat, akan mendorong indikator jarum pada *peak flow meter* dan akan berhenti pada angka tertentu
6. Dengan ini, hasil pertama *peak flow meter* telah didapatkan. Catat waktu dan tanggal praktek dilakukan

Ulangi cara diatas sebanyak tiga kali. *Peak flow meter* dianggap berhasil, apabila angka yang didapatkan berdekatan. Catat angka yang paling tinggi untuk menjadi hasil dari praktek yang dilakukan.

Hasil tes *peak flow meter* dapat bervariasi tergantung pada tinggi badan, jenis kelamin dan usia pasien. Setelah melakukan pengukuran, letakkan angka yang didapatkan pada diagram yang biasanya telah disediakan oleh dokter. Namun pada beberapa alat *peak flow meter* sudah melengkapinya dengan diagram tersebut. Diagram tersebut mempunyai tiga warna zona dengan ketentuan masing-masing sebagai berikut:²⁴

1. Zona hijau

Angka untuk pengukuran zona hijau yaitu 80%-100%. Apabila pengukuran ditemukan pada angka ini, berarti pernafasan pasien stabil

2. Zona kuning

Angka untuk pengukuran zona kuning yaitu 50%-80%. Hal ini menandakan kondisi pernafasan pasien buruk. Pasien perlu pengobatan

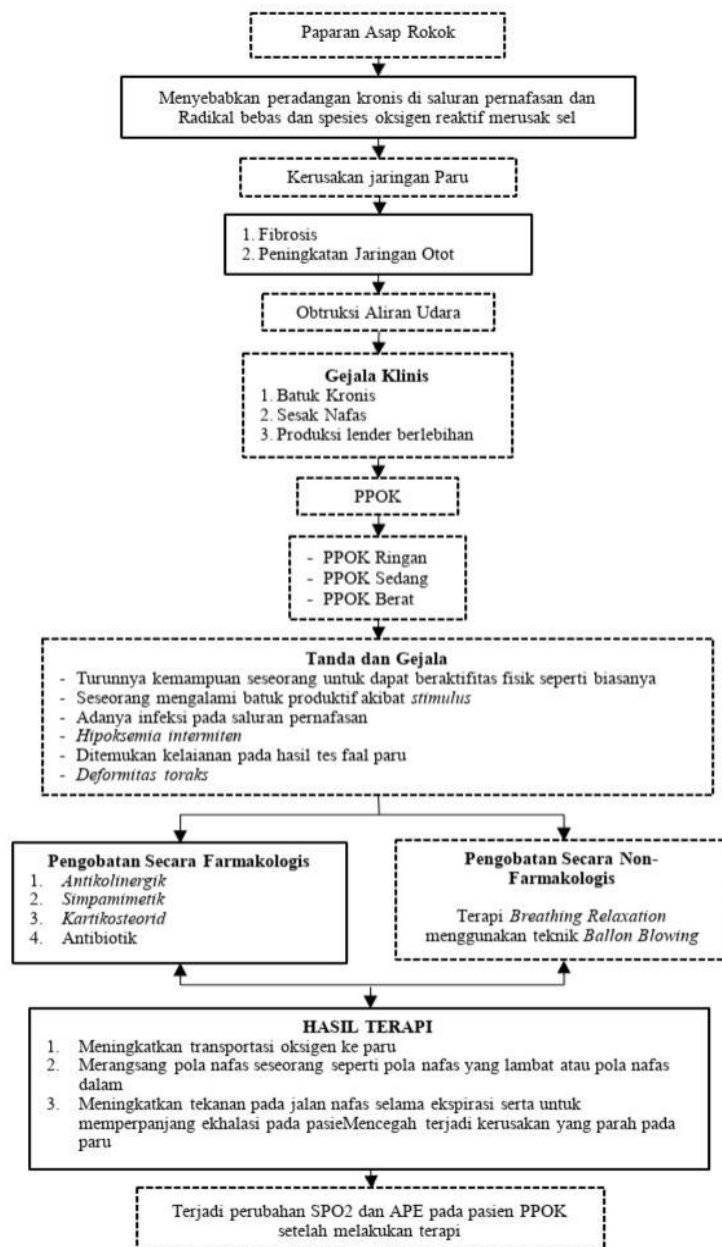
3. Zona merah

Angka untuk pengukuran zona merah yaitu kurang dari 50%. Ini menandakan pasien membutuhkan pengobatan, dan berada pada posisi darurat. Pasien dapat mengkonsumsi obat-obatan dari dokter untuk mencegah sesak nafas.



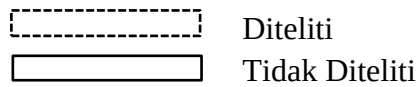
Gambar 2. 4 *Peak Flow Meter*

2.2 Kerangka Teori



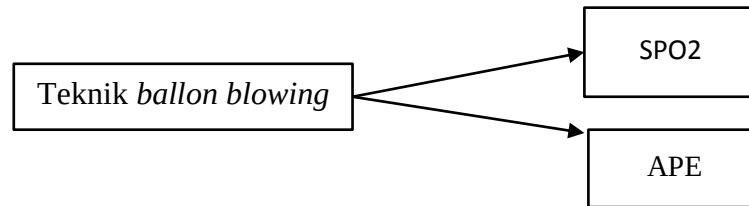
Gambar 2. 5 Kerangka Teori

Keterangan:



2.3 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini penulis gambarkan dalam gambar berikut ini:



Gambar 2. 6 Kerangka Konsep

2.4 Hipotesis

Adapun hipotesis untuk penelitian ini adalah:

H_0 : *Breathing relaxation* menggunakan teknik *ballon blowing* tidak berpengaruh positif terhadap saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pasien penyakit paru obstruktif kronis

H_1 : *Breathing relaxation* menggunakan teknik *ballon blowing* berpengaruh positif terhadap saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pasien penyakit paru obstruktif kronis

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Variabel Independen Teknik <i>breathing relaxation</i> dengan teknik <i>ballon blowing</i> pada pasien penyakit paru obstruktif kronis	Pasien penyakit paru obstruktif kronis melakukan relaksasi pernapasan dengan menggunakan teknik meniup balon. dilakukan 2 kali sehari	Balon, <i>oksimetry fingertip</i> , <i>spirometer</i>	Seuai Terdapat hasil pengukuran berupa penurunan, peningkatan atau hasil yang sama sebelum dan sesudah	Ordinal
2	Variabel Dependen Saturasi oksigen dan APE pasien penyakit paru obstruktif kronis	Presentase oksigen dalam darah yang ditunjukkan oleh hasil pengukuran melalui oksimetry pada pasien penyakit paru obstruktif kronis APE menunjukkan kualitas paru dengan pengukuran <i>peak flow meter</i>	<i>Oksimetry fingertip</i> <i>peak flow meter</i>	Rentang Normal 95-100% Rentang normal 80%-100%	Interval

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen, dimana bentuk yang digunakan adalah *Pre-Experiment* dengan menggunakan desain penelitian yaitu *One Group Pretest-Posttest Design*. Pada desain ini terdapat *pretest* sebelum perbaikan dan *posttest* setelah perbaikan. Dengan cara ini, efek pengobatan dapat dianggap lebih besar dengan benar, karena dapat dibandingkan dengan keadaan sebelum pengobatan diberikan. Tata letak ini dijadikan tujuan yang akan dilakukan untuk mengetahui “Pengaruh terapi *breathing relaxation* menggunakan teknik *ballon blowing* terhadap saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pada pasien penyakit paru obstruktif kronis”. Berikut ini adalah tabel desain penelitian menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*

Tabel 3. 2 *One Group Pretest-Posttest Design*

$O_1 \text{ X } O_2$

Keterangan:

O_1 : Hasil *pretest*

O_2 : Hasil *posttest*

X: Perlakuan yang diterapkan menggunakan terapi *breathing relaxation* menggunakan teknik *ballon blowing*

Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah melakukan *pretest* untuk mengetahui keadaan awal sampel sebelum terapi dilakukan. Terapi yang digunakan adalah terapi *breathing relaxation* menggunakan teknik *ballon blowing*. Selanjutnya, dilakukan terapi *breathing relaxation* menggunakan teknik *ballon blowing* dilakukan selama dua kali sehari pada pagi hari dan sore hari, lakukan Tindakan *ballon blowing* dua kali dalam satu set pelatihan, dalam 1 set Latihan pasien meniup balon sebanyak 2 kali. Kemudian pada tahap akhir diberikan *posttest* untuk mengukur tingkat keberhasilan terapi yang diberikan kepada sampel. Tujuan dari menggunakan terapi *breathing relaxation* menggunakan

teknik *ballon blowing* adalah untuk mengetahui pengaruh *breathing relaxation* menggunakan teknik *ballon blowing* terhadap saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pada pasien penyakit paru obstruktif kronis.

3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di RSUD. DR. PIRNGADI yang berada di Medan pada tahun 2025

3.4 Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah suatu wilayah generalisasi yang berada dalam subjek atau objek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti agar penelitian yang dilakukannya dapat berjalan sehingga peneliti dapat menarik kesimpulan. Adapun populasi pada penelitian ini adalah pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis di Rumah Sakit yang ada di Medan.²⁹

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah populasi yang telah ditentukan oleh peneliti yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah pasien di rumah Sakit yang ada di Medan yang mempunyai riwayat penyakit paru obstruktif kronis. Untuk mendapatkan sampel dalam penelitian ini, digunakan teknik *purposive sampling*, yaitu dengan menentukan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga permasalahan yang diangkat dapat terjawab.²⁹

Adapun kriteria yang penulis inginkan adalah:

1. Pasien dengan diagnose penyakit paru obstruktif kronis
2. Laki-laki atau Perempuan dengan usia 40 hingga 80 tahun

Sebagai cara untuk menentukan jumlah sampel dalam penelitian ini, digunakan rumus *lemeshow* dengan tingkat kesalahan kesalahan sebesar 7% dan maksimal estimasi 25%. Rumus *lemeshow* digunakan

dalam penelitian ini karena populasi penelitian yaitu penderita penyakit paru obstruktif kronis di kota medan belum diketahui secara pasti. Adapun rumus *lemeshow* sebagai berikut:³⁰

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \times P(1 - P)}{d^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah Sampel

Z = Skor Z pada kepercayaan 95% = 1,96

P = Maksimal estimasi

D = Tingkat kesalahan

Perhitungan sampel dengan menggunakan rumus *lemeshow* dapat dilihat sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \times P(1 - P)}{d^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,25(1 - 0,25)}{0,07^2}$$

$$n = \frac{3,8416 \times 0,0625}{0,0049}$$

$$n = \frac{0,2401}{0,0049}$$

$$n = 49$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus *lemeshow* diatas, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 49 sampel.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Ada beberapa teknik pengumpulan data yang penulis gunakan yaitu menggunakan tes, observasi dan dokumentasi. Adapun teknik pengumpulan datanya sebagai berikut:

1. Data demografi dan Riwayat medis

Pengumpulan data demografi (usia, jenis kelamin, status merokok, dll.) dan riwayat medis pasien melalui rekam medis. Informasi ini penting untuk memahami latar belakang pasien dan faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian.

2. Pengumpulan data dari rekam medis

Mengakses rekam medis pasien untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai riwayat kesehatan, pengobatan yang sedang dijalani, dan hasil pemeriksaan medis sebelumnya.

3. Dokumentasi

Informasi tentang keadaan lingkungan tinggal pasien, kebiasaan pasien apakah pasien perokok pasif atau aktif, lingkungan kerja pasien, serta data-data lainnya yang relevan.

Semuanya dapat ditemukan dalam dokumen yang digunakan oleh para peneliti. Sampel dapat memberikan informasi yang dibutuhkan peneliti dengan terbuka dan berterus terang, agar penelitian menghasilkan hasil yang relevan.

3.6 Pengolahan Dan Analisis Data

Analisis data digunakan untuk dapat menganalisis data yang diterima dari responden mengenai informasi-informasi yang diterima sehingga dapat ditarik sebuah hasil penelitian. Data tersebut kemudian dipecahkan menjadi beberapa bagian dan kelompok dan disesuaikan dengan teknik analisis data yang akan digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh *breathing relaxation* dengan teknik *ballon blowing* terhadap perubahan saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pada pasien penyakit paru obstruktif kronis.

Dalam melakukan penelitian, penulis menggunakan analisis data yang melibatkan aplikasi pengolahan data, yaitu SPSS. Adapun uji yang penulis gunakan yaitu:

1. Uji Normalitas

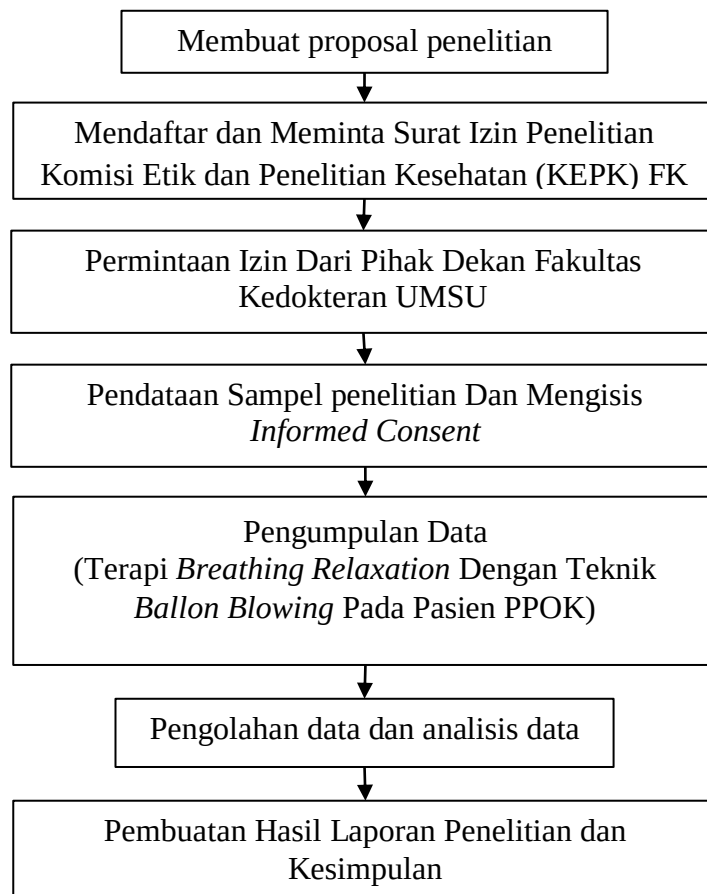
Dengan dilakukan uji normalitas, peneliti dapat mengetahui jenis data yang digunakan merupakan data acak atau normal. Sehingga peneliti dapat mengetahui apakah informasi yang didapat bersifat tipikal atau non tipikal.³²

2. Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*

Uji Wilcoxon Signed-Rank Test merupakan uji non-parametrik yang digunakan untuk menganalisis perbedaan dua data berpasangan, seperti nilai pre-test dan post-test, ketika data tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Dalam penelitian ini, uji Wilcoxon digunakan untuk menilai perbedaan hasil sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) pemberian terapi breathing relaxation dengan teknik balloon blowing pada penderit PPOK.

3.7 Alur Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan sesuai dengan ketentuan yang telah diterbitkan oleh kampus. Penulis hanya mengikuti jadwal yang diberikan kampus serta melakukan bimbingan dan arahan sesuai dengan arahan dari dosen pembimbing. Adapun alur penelitian ini adalah:



Tabel 3. 3 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan nomor Etik No: 1488/KEPK/FKUMSU2025. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD DR. PIRNGADI Medan pada tahun 2025, berfokus pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Populasi yang diteliti terdiri dari pasien yang memenuhi kriteria tertentu, yaitu laki-laki dan perempuan berusia 32 hingga 76 tahun. Sampel diambil menggunakan teknik purposive sampling, dengan total 49 pasien yang dirumuskan berdasarkan metode Lemeshow. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa cara, termasuk wawancara, observasi, dan analisis rekam medis untuk mendapatkan informasi demografis dan riwayat kesehatan. Terapi yang diterapkan adalah teknik breathing relaxation menggunakan balloon blowing, yang dilakukan dua kali sehari. Hasil pengukuran saturasi oksigen (SPO₂) dan arus puncak ekspirasi (APE) dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS, dengan tujuan untuk mengidentifikasi pengaruh terapi terhadap perubahan kondisi kesehatan pasien. Data yang diperoleh akan memberikan gambaran mengenai efektivitas terapi ini dalam meningkatkan saturasi oksigen dan kualitas pernapasan pasien PPOK.

4.1.1 Deskripsi Karakteristik Responden Pasien PPOK

4.1.1.1 Berdasarkan Usia

Tabel 4. 1 Usia Pasien PPOK

Kategori Usia	N	%
Dewasa Awal (26-35 Tahun)	1	2,04%
Dewasa Akhir (36-45 Tahun)	6	12,24%
Lansia Awal (46-55 Tahun)	14	28,57%

Lansia Akhir (56-65 Tahun)	13	26,53%
Manula (>65 Tahun)	15	30,61%
Total	49	100 %
Mean	60,43 Tahun	
Min-Maks	32-76 Tahun	

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit progresif yang ditandai dengan hambatan aliran udara yang bersifat menetap dan tidak sepenuhnya reversibel. Penyakit ini umumnya terjadi pada usia lanjut. Hal ini tercermin dalam penelitian ini, di mana mayoritas pasien PPOK (85,71%) berada dalam rentang usia di atas 45 tahun, terdiri dari kelompok Lansia Awal (28,57%), Lansia Akhir (26,53%), dan Manula (30,61%). Hanya sebagian kecil pasien yang berada pada usia Dewasa Awal (2,04%) dan Dewasa Akhir (12,24%), dengan rata-rata usia keseluruhan pasien sebesar 60,43 tahun dan rentang usia antara 32 hingga 76 tahun. Hal ini sejalan dengan pemahaman bahwa PPOK cenderung terjadi pada populasi lanjut usia yang telah mengalami paparan jangka panjang terhadap faktor risiko.

4.1.1.2 Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.2 Karakteristik Jenis Kelamin Pasien PPOK	T		
	Jenis Kelamin	N	%
	laki-laki	24	49,0%
	perempuan	25	51,0%
	D		
a	Total	49	100,0%

i segi jenis kelamin, distribusi pasien dalam penelitian ini cukup

seimbang, yaitu 49,0% laki-laki dan 51,0% perempuan. Ini menunjukkan bahwa PPOK dapat memengaruhi kedua jenis kelamin secara hampir merata, sehingga intervensi yang dilakukan dalam penelitian ini dapat menggambarkan dampaknya secara umum tanpa perbedaan bermakna berdasarkan jenis kelamin.

4.1.1.3 Berdasarkan Kebiasaan Merokok

abel 4. 3

Karakteristik Kebiasaan Merokok Pada Pasien PPOK

T			
Kebiasaan Merokok		N	%
Perokok Pasif		14	28,6%
Perokok Aktif		35	71,4%
Total		49	100,0%
B			

e

rdasarkan data kebiasaan merokok pada pasien PPOK, sebagian besar responden merupakan perokok aktif. Dari total 49 responden, sebanyak 35 orang (71,4%) adalah perokok aktif, sedangkan 14 orang (28,6%) merupakan perokok pasif. Hasil ini menunjukkan bahwa kebiasaan merokok, khususnya sebagai perokok aktif, masih sangat dominan di antara pasien PPOK dalam penelitian ini. Temuan ini juga memperkuat bukti bahwa merokok merupakan salah satu faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit paru obstruktif kronik.

4.2 Analisis Data

4.2.1 Nilai Test SPO2

Tabel 4. 4 Deskripsi Statistik SPO2 Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Pasien PPOK

SPO2	N
Mean Sebelum intervensi	91,37
Mean Sesudah Intervensi	94,51
Min Sebelum intervensi	85

Maks Sebelum Intervensi	98
Min Sesudah intervensi	87
Maks Sesudah Intervensi	99

Sebaran data kadar saturasi oksigen (SPO_2) responden dalam penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan antara nilai sebelum dan sesudah intervensi relaksasi pernapasan dengan teknik *balloon blowing*. Rata-rata SPO_2 sebelum intervensi berada pada angka lebih rendah dibandingkan setelah intervensi. Nilai minimum dan maksimum juga mengalami sedikit peningkatan setelah dilakukan perlakuan. Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki peningkatan kadar oksigen dalam darah setelah diberikan intervensi, meskipun belum dapat disimpulkan secara statistik tanpa analisis lebih lanjut. Sebaran ini memberikan gambaran awal mengenai kemungkinan dampak positif dari latihan pernapasan terhadap kondisi pernapasan pasien PPOK.

Tabel 4. 5 Deskripsi Statistik APE Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Pasien PPOK

APE	N
Mean Sebelum intervensi	67,96
Mean Sesudah Intervensi	73,27
Min Sebelum intervensi	60
Maks Sebelum Intervensi	90
Min Sesudah intervensi	60
Maks Sesudah Intervensi	90

Sebaran data nilai Arus Puncak Ekspirasi (APE) responden pada penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan antara nilai sebelum dan sesudah dilakukan intervensi relaksasi pernapasan menggunakan teknik *balloon blowing*. Rata-rata APE setelah intervensi terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum intervensi. Selain itu, nilai minimum tetap sama, namun nilai maksimum tetap pada angka tertinggi yang sama. Sebaran ini memberikan gambaran awal bahwa ada kemungkinan perubahan kemampuan ekspirasi pasien setelah diberikan latihan pernapasan, walaupun hasil ini belum dapat disimpulkan secara pasti tanpa

dilakukan analisis statistik lebih lanjut. Data ini berfungsi sebagai gambaran awal terhadap respon fisiologis yang mungkin timbul setelah latihan pernapasan pada pasien PPOK.

4.2.1.1 Uji Normalitas

Tabel 4. 6 Uji Normalitas *Shapiro-wilk*

Variabel	Sig
Pre-test SPO2	.001
Post-test SPO2	.000
Pre-test APE	.000
j Post-test APE	.000
i	

normalitas *Shapiro-Wilk* dilakukan untuk memeriksa distribusi data pada masing-masing variabel. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh variabel, yaitu *Pre-test* SPO2 (Sig. = 0.001), *Post-test* SPO2 (Sig. = 0.000), *Pre-test* APE (Sig. = 0.000), dan *Post-test* APE (Sig. = 0.000), memiliki nilai signifikansi kurang dari 0.05. Hal ini mengindikasikan bahwa data untuk semua variabel tidak terdistribusi secara normal, sehingga penggunaan uji statistik parametrik tidak disarankan. Oleh karena itu, analisis selanjutnya sebaiknya menggunakan uji statistik non-parametrik.

4.2.2 Uji Wilcoxon Signed Rank

4.2.2.1 Hasil Wilcoxon Signed Rank

Tabel 4. 7 Distribusi data *Wilcoxon Signed Rank*

Variabel	Jumlah
SPO2 Sesudah Intervensi - SPO2	Penurunan 4
Sebelum Intervensi	Kenaikan 38
	Tetap 7
	Total 49
APE Sesudah Intervensi – APE	Penurunan 5
Sebelum Intervensi	Kenaikan 22
	Tetap 22

Total	49
-------	----

Hasil analisis data menggunakan Uji *Wilcoxon Signed Rank* digunakan untuk mengevaluasi efektivitas teknik relaksasi pernapasan metode balloon blowing terhadap peningkatan saturasi oksigen (SpO_2) pada pasien penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Uji ini dipilih karena data tidak terdistribusi normal. Total 49 responden, sebanyak 38 orang menunjukkan peningkatan nilai SpO_2 setelah intervensi, sementara 7 responden tetap, dan hanya 4 responden mengalami penurunan.

Tabel 4. 8 Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank*

	SPO2 Sebelum Intervensi – SPO2 Sesudah Intervensi	APE Sebelum Intervensi – APE Sesudah Intervensi
Nilai Sig.	.000	.001

Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000, yang jauh lebih kecil dari nilai ambang 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai SpO_2 sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian, teknik balloon blowing terbukti memiliki pengaruh yang bermakna dalam meningkatkan kadar oksigen pada pasien PPOK. Selain itu, pengaruh intervensi terhadap Arus Puncak Ekspirasi (APE) juga dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank*. Dari total 49 responden, tercatat 22 orang mengalami peningkatan nilai APE, 22 orang tidak mengalami perubahan, dan 5 orang mengalami penurunan setelah intervensi. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,001, juga lebih kecil dari batas signifikansi 0,05. Hasil ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai APE sebelum dan sesudah perlakuan. Meskipun jumlah responden yang menunjukkan peningkatan APE tidak sebanyak pada parameter

SpO₂ , namun secara statistik intervensi tetap memberikan efek yang nyata terhadap fungsi ekspirasi.

4.3 Pembahasan

Penyakit Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit progresif yang ditandai dengan hambatan aliran udara yang bersifat menetap dan tidak sepenuhnya reversibel. Penyakit ini umumnya terjadi pada usia lanjut. Hal ini tercermin dalam penelitian ini, di mana mayoritas pasien PPOK (85,71%) berada dalam rentang usia di atas 45 tahun, terdiri dari kelompok Lansia Awal (28,57%), Lansia Akhir (26,53%), dan Manula (30,61%). Hanya sebagian kecil pasien yang berada pada usia Dewasa Awal (2,04%) dan Dewasa Akhir (12,24%), dengan rata-rata usia keseluruhan pasien sebesar 60,43 tahun dan rentang usia antara 32 hingga 76 tahun. Hal ini sejalan dengan pemahaman bahwa PPOK cenderung terjadi pada populasi lanjut usia yang telah mengalami paparan jangka panjang terhadap faktor risiko.

Dari segi jenis kelamin, distribusi pasien dalam penelitian ini cukup seimbang, yaitu 49,0% laki-laki dan 51,0% perempuan. Ini menunjukkan bahwa PPOK dapat memengaruhi kedua jenis kelamin secara hampir merata, sehingga intervensi yang dilakukan dalam penelitian ini dapat menggambarkan dampaknya secara umum tanpa perbedaan bermakna berdasarkan jenis kelamin.

Dilihat dari kebiasaan merokok, sebagian besar pasien termasuk dalam kelompok perokok aktif (71,4%), sementara 28,6% lainnya merupakan perokok pasif. Data ini memperkuat temuan bahwa paparan terhadap asap rokok, baik secara langsung maupun tidak langsung, merupakan faktor risiko utama dalam perkembangan PPOK.

Uji normalitas *Shapiro-Wilk* digunakan untuk mengidentifikasi apakah data pada masing-masing variabel dalam penelitian ini mengikuti

distribusi normal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh variabel, baik pada data sebelum maupun sesudah intervensi untuk parameter SpO_2 dan APE, tidak terdistribusi secara normal. Karena semua nilai signifikansi berada di bawah batas ambang 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa distribusi data tidak memenuhi asumsi normalitas. Oleh karena itu, pemilihan uji statistik non-parametrik menjadi langkah yang tepat untuk melanjutkan analisis.

Uji *Wilcoxon Signed Rank* dipilih untuk menguji perbedaan antara hasil sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing variabel. Hasil pengujian menunjukkan adanya perubahan yang signifikan setelah pemberian intervensi berupa teknik relaksasi pernapasan dengan metode *balloon blowing*. Mayoritas responden mengalami peningkatan baik pada parameter saturasi oksigen (SpO_2) maupun arus puncak ekspirasi (APE), sementara sebagian kecil menunjukkan penurunan atau tetap tidak berubah. Temuan ini menandakan bahwa intervensi yang dilakukan secara umum berhasil meningkatkan fungsi respirasi pasien

Secara keseluruhan, hasil analisis mendukung bahwa teknik relaksasi pernapasan melalui *balloon blowing* memberikan dampak positif terhadap kondisi fisiologis pasien dengan PPOK. Uji *Wilcoxon* memperkuat adanya perbedaan bermakna antara nilai sebelum dan sesudah intervensi, sehingga pendekatan ini dapat direkomendasikan sebagai bagian dari terapi tambahan untuk meningkatkan kualitas pernapasan pasien. Selain itu, konsistensi hasil di sebagian besar responden mengindikasikan bahwa metode ini cukup efektif dan dapat dipertimbangkan untuk diterapkan secara lebih luas dalam penanganan kasus serupa.

Penemuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan efektivitas *balloon blowing* dalam meningkatkan saturasi oksigen dan mengurangi sesak napas pada anak dengan asma bronkial. Penelitian ini memperkuat bahwa teknik ini tidak terbatas hanya pada anak-anak atau asma, tetapi juga bermanfaat bagi pasien PPOK. Dukungan

lebih lanjut datang dari peneliti yang melaporkan peningkatan SPO_2 yang signifikan pada pasien PPOK setelah diberikan terapi *balloon blowing*.

Selain itu, peningkatan APE pada penelitian ini juga konsisten dengan temuan yang menunjukkan adanya peningkatan APE akibat *balloon blowing* juga menyatakan bahwa semakin tinggi tekanan saat meniup balon, semakin tinggi pula PEFr, yang berkorelasi dengan APE. Hal ini menunjukkan bahwa *balloon blowing* mampu memperkuat otot-otot pernapasan dan meningkatkan kapasitas ekspirasi pasien PPOK.

Secara keseluruhan, teknik *balloon blowing* terbukti mampu meningkatkan fungsi pernapasan melalui perbaikan pada SpO_2 dan APE. Keunggulan teknik ini terletak pada kesederhanaan, kemudahan pelaksanaan, dan kemandirian pasien dalam praktiknya, bahkan di rumah sekalipun tanpa memerlukan alat medis yang mahal. Dalam konteks pelayanan kesehatan, terutama di fasilitas dengan sumber daya terbatas, teknik ini dapat menjadi intervensi non-farmakologis yang sangat berguna dalam rehabilitasi pasien PPO.

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa teknik relaksasi pernapasan menggunakan metode balloon blowing efektif meningkatkan fungsi pernapasan pada pasien PPOK di RSUD Dr. Pirngadi Medan.

1. Teknik balloon blowing meningkatkan saturasi oksigen (SpO_2) secara signifikan setelah intervensi.
2. Teknik ini juga meningkatkan arus puncak ekspirasi (APE) secara signifikan.
3. Secara keseluruhan, metode balloon blowing efektif sebagai terapi tambahan untuk memperbaiki kondisi pernapasan pasien PPOK.

5.2 Saran

Saran berikut dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut dalam praktik klinis dan penelitian:

1. Teknik relaksasi pernapasan dengan metode balloon blowing sebaiknya dijadikan sebagai terapi pendukung dalam penanganan pasien PPOK karena terbukti efektif meningkatkan saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi.
2. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan sampel lebih besar dan durasi intervensi lebih panjang untuk mengevaluasi efek jangka panjang serta membandingkan efektivitasnya dengan metode relaksasi pernapasan lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewii R, Siregar S, Manurung R, T.Bolon Cm. Pembinaan Masyarakat Tentang Penyakit Dan Latihan Jalan Kaki Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok) Di Desa Desa Kolam Kecamatan Percut Sei Tuan. *J Ilm Pengabdian Kpd Masy*. 2022;1(2):30-35.
2. Astriani Nmdy, Sandy Pwsj, Putra Mm, Heri M. Pemberian Posisi Semi Fowler Meningkatkan Saturasi Oksigen Pasien Ppok. *J Telenursing*. 2021;3(1):128-135.
3. Sari Cp, Hanifah S, Annisa Y. Efektivitas Pengobatan Pada Pasien Penyakit Paru Obstruksi Kronis (Pppok) Di Rumah Sakit Wilayah Yogyakarta. 2021;11(4):215-227.
4. Ekaputri M, Ramadia A, Sumandar. Implementasi Relaksasi Nafas Dalam Dan Teknik Batuk Efektif Dalam Mengatasi Masalah Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif Di Wilayah Kerja Puskesmas Tenayan Raya. *J Pkm*. 2024;7:1909-1918.
5. Ritonga Fr, Khairunnisa C, Herlina N. Hubungan Derajat Merokok Dengan Komorbiditas Ppok Di Rsu Cut Meutia Aceh Utara. *Medika*. 2024;14(2):94-101.
6. Suharno Md, Sudiana Ik, K Nd, Et Al. The Effectiveness Of Ballon Blowing Exercise On Increasing Expiratory Forced Volume Value In 1 Second (Fev1) And Oxygen Saturation Among Copd Patients. *Int J Nurs Heal Serv*. 2020;3(4):513-519.
[Http://Ijnhs.Net/Index.Php/Ijnhs/Homehttp://Doi.Org.10.35654/Ijnhs.V3i3.229](http://Ijnhs.Net/Index.Php/Ijnhs/Homehttp://Doi.Org.10.35654/Ijnhs.V3i3.229)
7. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. *Penyakit Paru Obstruktif Kronik Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan Di Indonesia*. Depkes Ri; 2017.
8. Gold. *Global Strategy For The Diagnosis, Management, And Prevention Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease; 2018.
9. Najihah N, Paridah P, Aldianto D, Asmhyaty A. Edukasi Bahaya Merokok Sebagai Upaya Pencegahan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (Ppok). *J*

- Mandala Pengabdian Masyarakat*. 2023;4(1):91-95. Doi:10.35311/Jmpm.V4i1.161
10. Umah F. Analisis Intervensi Breathing Relaxasi Dengan Teknik Ballon Blowing Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Ppok Di Kelurahan Gunung Sahari Selatan. *J Kesehat*. 2023;2(1).
 11. Menteri Kesehatan. *Survei Menteri Kesehatan Mengenai Ppok*.; 2020.
 12. Berampu S, Jehaman I, Ignasius R. Perbedaan Pursed Lips Breathing Dengan Pursed Lips Breathing Dan Latihan Ekstremitas Terhadap Kebugaran Pada Pasien Penyakit Paru Sakit Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2020. *J Keperawatan Dan Fisioter*. 2020;3(1).
 13. Who. *Ppok Menjadi Penyebab Kematian Tertinggi Di Dunia*.; 2020.
 14. Kronik O, Literatur S. Analisis Patogenesis , Faktor Risiko , Dan Pengelolaan Penyakit Paru. 2024;6(1):249-255.
 15. Najihah, Theovena Em, Ose Mi, Wahyudi Dt. Prevalence Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Based On Demographic Characteristics And Severity. *J Borneo Holist Heal*. 2023;6(1):109-115.
[Http://180.250.193.171/Index.Php/Borticalth/Article/View/3550/2283](http://180.250.193.171/Index.Php/Borticalth/Article/View/3550/2283)
 16. M D. Pathogenesis Of Copd. *Clin Appl Immunol Rev*. 2020;5(3).
 17. Agustin Na, Inayati A, Ayubbana S. Penerapan Clapping Dan Batuk Efektif Terhadap Pengeluaran Sputum Pada Pasien Dengan Ppok Di Ruang Paru Rsud Jend. A Yani Kota Metro Tahun 2022. *J Cendikia Muda*. 2023;3(4):513-520.
[Https://jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/jwc/article/view/499](https://jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/jwc/article/view/499)
 18. Pdpi. *Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok) Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan Di Indonesia*. Pdpi; 2023.
Doi:10.1002/9783527809080.Cataz12474
 19. Islamasyhaka Mr, Budi Aws, Nurfaizah N. Pemberian Posisi Semi Fowler Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Ppok. *Br Med J*. 2020;2(5474):1333-1336.
 20. Astriani Nmdy, Ariana Pa, Dewi Pis, Heri M, Cita Ee. Pkm: Pelatihan Relaksasi Nafas Ballon Blowing Untuk Meningkatkan Saturasi Oksigen Pada Warga Desa Bungkulan Singaraja. *J Pengabdian Multidisiplin*. 2020;2(2):1.

Doi:10.35799/Vivabio.2.2.2020.30279

21. Nahdliyyah Ai, M Na, Arifand I. Latihan Keseimbangan, Pernafasan Untuk Meningkatkan Aktivitas Fungsional Pada Lansia. *J Abdimas*. 2020;1(1):20-29.
22. Rusminah, R., Siswanto, S., & Amalia, S. (2021). Literature review: teknik pursed lips breathing (PLB) terhadap saturasi oksigen pada pasien penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). *Jurnal Keperawatan Karya Bhakti*, 7(1), 83-98.
23. Agreta Smn, Rayasari F, Kamil Ar. Penerapan Intervensi Pursed-Lips Breathing Meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi Pada Pasien Penyakit Paru Obstruksi Kronik. *J Keperawatan Silampari*. 2023;6(2):1078-1092. Doi:10.31539/Jks.V6i2.4955
24. Enny Evy, Tri Kurnia A, Rahma Diesta E. Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Lansia Melalui Metode Buteyko Breathing. *Media Abdimas Indones*. 2024;2(1):5-12. Doi:10.29082/Mai.V2i1.33
25. Sitorus F, Solely G, Rumambi Mf, P Sihaloho Sj, Surbakti Jf. Pemeriksaan Kesehatan Dan Edukasi Kesehatan Pada Remaja Di Smp Pgri 400 Tangerang Health Examinations And Health Education To Youth In Smp Pgri 400 Tangerang. 2023;6:2655-3570.
26. Amalia R. *Gambaran Fisioterapi Dada Dalam Menurunkan Resistensi Saluran Napas Non Elastis Pada Penderita Asma Di Rt. 39 Kelurahan Sempaja Utara Samarinda*. 2022.
27. Randa Erpine, Sintike S. *Efektifitas Slow Deep Breathing Dan Blowing Balloons Terhadap Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi (Ape) Pada Pasien Asma Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (Bbkpm) Makassar.*; 2022.
28. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabet; 2019.
29. Kuncoro M. *Metode Kuantitatif Teori Dan Aplikasi Untuk Bisnis Dan Ekonomi. Edisi Kelima*. Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Ypkn; 2018.
30. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif*. 3rd Ed. Cv Alfabeta; 2018.
31. Priyatno D. *Cara Kilat Belajar Analisis Data Dengan Spss*. Cv. Andi Offset

(Andi);

2020.

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Inform Consent*

LEMBAR CONSENT

SURAT PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama Responden :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi subyek (responden) dalam penelitian dari:

Nama : Ghina Firda Azzahra Br Keliat

NPM : 2108260191

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan dengan judul “Pengaruh Relaksasi Pernafasan Menggunakan Teknik *Ballon Blowing* Terhadap Saturasi Oksigen Dan Arus Puncak Ekspirasi Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik DI RSUD. DR. PIRNGADI Medan” dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum mengerti dan telah mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diberikan. Oleh karena itu saya bersedia secara sukarela untuk menjadi subjek penelitian dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari pihak manapun.

Medan,

2025

(.....)

Lampiran 2. Lembar Penjelasan Calon Responden

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON RESPONDEN PENELITIAN

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Nama saya Ghina Firda Azzahra Br Keliat, sedang menjalankan program studi S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya sedang melakukan penelitian yang berjudul **"Pengaruh Relaksasi Pernafasan Menggunakan Teknik *Ballon Blowing* Terhadap Saturasi Oksigen Dan Arus Puncak Ekspirasi Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik Di RSUD. DR. PIRNGADI MEDAN"**. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh relaksasi pernapasan dengan teknik *ballon blowing* terhadap perubahan SPO2 dan APE pada pasien penyakit paru obstruktif kronis.

Pertama saudara akan mengisi data pribadi pada halaman lembar persetujuan sebagai responden (*informed Consent*) dan apabila sudah setuju selanjutnya saudara akan menjadi subjek penelitian dan melakukan eksperimen.

Partisipasi saudara bersifat sukarela dan tanpa adanya paksaan. Setiap data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Untuk penelitian ini saudara/saudari tidak dikenakan biaya apapun, apabila membutuhkan penjelasan maka dapat menghubungi saya:

Ncama : Ghina Firda Azzahra Br Keliat

Alamat : Jl. Pelajar Timur Gg. Pribadi No II

No. Hp : 089561338985

Terimakasih saya ucapkan kepada saudara yang telah ikut berpartisipasi pada penelitian ini. Keikutsertaan saudara dalam penelitian ini akan menyumbangkan sesuatu yang berguna bagi ilmu pengetahuan. Setelah memahami berbagai hal, menyangkut penelitian ini diharapkan saudara bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah kami persiapkan.

Medan, 2025

Ghina Firda Azzahra Br Keliat

Lampiran 3. Surat *Ethical Clearance*



UMSU
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1488/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Ghina Firda Azzahra Br Keliat
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PENGARUH RELAKSASI PERNAFASAN MENGGUNAKAN TEKNIK BALLON BLOWING TERHADAP SATURASI OKSIGEN DAN ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PASIEN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK"

"THE EFFECT OF RESPIRATORY RELAXATION USING BALLON BLOWING TECHNIQUE ON OXYGEN SATURATION AND PEAK EXPIRATION FLOW IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE PATIENTS"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 15 April 2025 sampai dengan tanggal 15 April 2026
The declaration of ethics applies during the periode April 15, 2025 until April 15, 2026


 Ketua
 Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 4. Dokumentasi





Lampiran 5. Surat Selesai Penelitian

 PEMERINTAH KOTA MEDAN DINAS KESEHATAN RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. PIRNGADI Jalan Prof H M. Yamin, SH No. 47, Perintis, Medan Timur, Medan, Sumatera Utara 20234 Telepon (061) 4158701 Faksimile (061) 4521223 Laman www.rsudpirngadi.pemkomedan.go.id Pos-el rsupirngadi@gmail.com 	
Nomor : 000.92 / 7643 / B. LITBANG/2025 Sifat : - Lampiran : - Perihal : Selesai Penelitian An. Ghina Firda Azzahra Br. Keliat	Medan, 2 Juni 2025 Kepada: Yth. Dekan Fakultas Kedokteran Univ. Muhammadiyah Sumatera Utara di- Tempat
Dengan hormat, Membalas surat saudara no : 529/II.3.AU/UMSU-08/F/2025 tanggal : 15 April 2025 perihal : Mohon Izin Penelitian, dengan ini kami sampaikan bahwa: NAMA : GHINA FIRDA AZZAHRA BR. KELIAT NIM : 2108260191 Institusi : S-1 FK UMSU Telah selesai melaksanakan Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Pirngadi Kota Medan dengan judul : <i>Pengaruh Relaksasi Pernafasan Menggunakan Teknik Ballon Blowing Terhadap Saturasi Oksigen Dan Arus Puncak Ekspirasi Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik Di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan.</i> Untuk kelangsungan kegiatan Penelitian, kiranya saudara dapat memberikan kepada kami 1 (satu) eksp. Skripsi dan 1 (satu) buah dalam bentuk CD. Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.	
 Pih. Direktur RSUD dr. Pirngadi, <i>(Signature)</i> drg. Anfuaddin, Sp. BM Pembina Tk. I (IV/b) NIP. 197909022006041003	

Lampiran 6. Hasil SPSS

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SPO2_Sesudah - SPO2_Seebelum	Negative Ranks	4 ^a	15.50	62.00
	Positive Ranks	38 ^b	22.13	841.00
	Ties	7 ^c		
	Total	49		
APE_Sesudah - APE_Sebelum	Negative Ranks	5 ^d	11.50	57.50
	Positive Ranks	22 ^e	14.57	320.50
	Ties	22 ^f		
	Total	49		

a. SPO2_Sesudah < SPO2_Seebelum

b. SPO2_Sesudah > SPO2_Seebelum

c. SPO2_Sesudah = SPO2_Seebelum

d. APE_Sesudah < APE_Sebelum

e. APE_Sesudah > APE_Sebelum

f. APE_Sesudah = APE_Sebelum

Test Statistics^a

	SPO2_Sesudah -	SPO2_Seebelum m	APE_Sesudah - APE_Sebelum
Z		-4.906 ^b	-3.386 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Descriptives

		Statistic	Std. Error
APE_Sebelum	Mean	70.00	.922
	95% Confidence Interval for		
	Lower Bound	68.15	
	Mean	Upper Bound	71.85
	5% Trimmed Mean	69.77	
	Median	70.00	

	Variance	41.667	
	Std. Deviation	6.455	
	Minimum	60	
	Maximum	90	
	Range	30	
	Interquartile Range	0	
	Skewness	.485	.340
	Kurtosis	1.154	.668
APE_Sesudah	Mean	74.49	1.054
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	72.37
	Mean	Upper Bound	76.61
	5% Trimmed Mean	74.43	
	Median	70.00	
	Variance	54.422	
	Std. Deviation	7.377	
	Minimum	60	
	Maximum	90	
	Range	30	
	Interquartile Range	10	
	Skewness	.021	.340
	Kurtosis	-.189	.668

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
APE_Sebelum	.337	49	.000	.777	49	.000
APE_Sesudah	.259	49	.000	.845	49	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

		Statistic	Std. Error
SPO2_Seebelum	Mean	91.37	.395
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	90.57
	Mean	Upper Bound	92.16
	5% Trimmed Mean	91.33	
	Median	91.00	

	Variance	7.654	
	Std. Deviation	2.767	
	Minimum	85	
	Maximum	98	
	Range	13	
	Interquartile Range	4	
	Skewness	.604	.340
	Kurtosis	.039	.668
SPO2_Sesudah	Mean	94.51	.492
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	93.52
		Upper Bound	95.50
	5% Trimmed Mean	94.67	
	Median	94.00	
	Variance	11.838	
	Std. Deviation	3.441	
	Minimum	87	
	Maximum	99	
	Range	12	
	Interquartile Range	7	
	Skewne	-.540	.340
	Kurtosis	-.881	.668

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SPO2_Seebelum	.165	49	.002	.902	49	.001
SPO2_Sesudah	.235	49	.000	.894	49	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 7. Artikel Penelitian

PENGARUH RELAKSASI PERNAFASAN MENGGUNAKAN TEKNIK BALLON BLOWING TERHADAP SATURASI OKSIGEN DAN ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PASIEN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK DI RSUD. DR. PIRNGADI MEDAN

Ghina Firda Azzahra¹, Sri Rezeki Arbaningsih^{2*}

Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Penulis Korespondensi : Sri Rezeki Arbaningsih

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

[¹](mailto:ghinafirda531@gmail.com), [²](mailto:srirezeki@umsu.ac.id)

ABSTRAK

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan gangguan paru jangka panjang yang menyebabkan hambatan aliran udara dan penurunan kualitas hidup. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh relaksasi pernapasan menggunakan teknik *balloon blowing* terhadap saturasi oksigen (SpO_2) dan arus puncak ekspirasi (APE) pada pasien PPOK di RSUD Dr. Pirngadi Medan. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *one group pretest-posttest* dengan 49 pasien PPOK sebagai sampel yang dipilih melalui *purposive sampling*. Intervensi dilakukan dua kali sehari selama dua minggu. Pengukuran SpO_2 dan APE dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan distribusi data tidak normal, sehingga analisis dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon Signed Rank*. Hasil uji menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada SpO_2 ($p=0.000$) dan APE ($p=0.001$) setelah intervensi. Disimpulkan bahwa teknik *balloon blowing* efektif meningkatkan saturasi oksigen dan arus puncak ekspirasi pada pasien PPOK.

Kata Kunci: PPOK, *balloon blowing*, saturasi oksigen, arus puncak ekspirasi.

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a long-term lung disorder characterized by airflow obstruction and reduced quality of life. This study aimed to determine the effect of breathing relaxation using the balloon blowing technique on oxygen saturation (SpO_2) and peak expiratory flow (PEF) in COPD patients at Dr. Pirngadi General Hospital, Medan. The research employed an experimental one-group pretest-posttest design with 49 COPD patients selected by purposive sampling. The intervention was conducted twice daily for two weeks. Shapiro-Wilk normality test

revealed non-normal data distribution, hence analysis continued with the Wilcoxon Signed Rank test. Results showed a significant improvement in SpO₂ (p=0.000) and PEF (p=0.001) after intervention. It can be concluded that balloon blowing is an effective technique to improve oxygen saturation and peak expiratory flow in COPD patients.

Keyword: COPD, balloon blowing, oxygen saturation, peak expiratory flow.

Pendahuluan

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang signifikan dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahunnya. PPOK ditandai dengan obstruksi aliran udara yang progresif dan ireversibel, yang menyebabkan gejala utama berupa batuk kronis, sesak napas, serta produksi dahak berlebihan. Kondisi ini berdampak pada penurunan kualitas hidup, peningkatan angka morbiditas, bahkan mortalitas.

Secara patofisiologis, PPOK terjadi akibat kerusakan saluran pernapasan dan parenkim paru yang berlangsung lama, terutama dipicu oleh kebiasaan merokok, paparan polusi udara, gas berbahaya, maupun asap rokok. Penyempitan saluran udara pada pasien PPOK umumnya bersifat menetap dan sulit disembuhkan sepenuhnya. Gejala yang sering dialami pasien antara lain sesak napas saat aktivitas, batuk kronis, dahak berlebih, mudah lelah, hipoksemia, serta gangguan psikologis seperti kecemasan dan depresi.

Data epidemiologi menunjukkan PPOK lebih sering terjadi pada individu berusia di atas 40 tahun, dengan prevalensi tertinggi pada usia 60 tahun ke atas. Faktor risiko utama adalah merokok aktif maupun pasif, disertai paparan polusi udara jangka panjang. Di Indonesia, PPOK menjadi masalah serius terutama pada kelompok usia lanjut, sehingga

diperlukan upaya pencegahan dan penatalaksanaan yang komprehensif.

Penatalaksanaan PPOK dapat dilakukan secara farmakologis maupun non-farmakologis. Pendekatan farmakologis menggunakan obat-obatan, sedangkan pendekatan non-farmakologis meliputi rehabilitasi paru, olahraga, terapi nutrisi, terapi oksigen, ventilasi non-invasif, serta teknik relaksasi pernapasan. Salah satu metode sederhana dan mudah diterapkan adalah latihan pernapasan dengan teknik *balloon blowing*.

Teknik *balloon blowing* dilakukan dengan cara menghirup udara melalui hidung dan menghembuskannya melalui mulut ke dalam balon. Latihan ini membantu memperpanjang fase ekspirasi, meningkatkan ventilasi alveolus, serta memperkuat otot pernapasan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknik ini dapat meningkatkan saturasi oksigen (SpO₂) dan arus puncak ekspirasi (APE) pada pasien PPOK. Mekanisme perbaikan fungsi pernapasan terjadi karena pengeluaran karbon dioksida lebih optimal sehingga pertukaran gas menjadi lebih efektif.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest Design* dengan jumlah sampel 49 pasien PPOK di RSUD Dr. Pirngadi Medan tahun 2025, ditentukan menggunakan rumus Lemeshow dengan teknik *purposive*

sampling. Intervensi berupa latihan pernapasan *balloon blowing* dilakukan dua kali sehari selama dua minggu. SpO₂ diukur menggunakan *oximetry fingertip*, sedangkan APE diukur dengan *peak flow meter*. Data dianalisis dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji *Wilcoxon Signed Rank* menggunakan SPSS.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil Uji Normalitas

Tabel 1. Uji Normalitas Pre-test & Post-test

Variabel	Sig
Pre-test SPO2	.001
Post-test SPO2	.000
Pre-test APE	.000
Post-test APE	.000

Uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa seluruh variabel, baik *pre-test* maupun *post-test* SpO₂ dan APE, memiliki nilai signifikansi <0,05 (*Pre-test* SpO₂ =0,001; *Post-test* SpO₂ =0,000; *Pre-test* APE=0,000; *Post-test* APE=0,000), yang berarti data tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji non-parametrik.

Uji Wilcoxon Signed Rank

Tabel 2. Distribusi data Wilcoxon Signed Rank

Variabel	Jumlah
SPO2 Sesudah Intervensi – Penurunan	4
SPO2 Sesudah Intervensi – Kenaikan	38
SPO2 Sebelum Intervensi Tetap	7
SPO2 Sebelum Intervensi Total	49
APE Sesudah Intervensi – Penurunan	5
APE Sesudah Intervensi – Kenaikan	22
APE Sebelum Intervensi Tetap	22

Intervensi	Total	49
------------	-------	----

Hasil analisis data menggunakan Uji *Wilcoxon Signed Rank* digunakan untuk mengevaluasi efektivitas teknik relaksasi pernapasan metode *balloon blowing* terhadap peningkatan saturasi oksigen (SpO₂) pada pasien penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Uji ini dipilih karena data tidak terdistribusi normal. Total 49 responden, sebanyak 38 orang menunjukkan peningkatan nilai SpO₂ setelah intervensi, sementara 7 responden tetap, dan hanya 4 responden mengalami penurunan.

Tabel 3 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test

SPO2 Sebelum Intervensi – SPO2 Sesudah Intervensi	APE Sebelum Intervensi – APE Sesudah Intervensi
Nilai Sig.	.000 .001

Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000, yang jauh lebih kecil dari nilai ambang 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai SpO₂ sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian, teknik *balloon blowing* terbukti memiliki pengaruh yang bermakna dalam meningkatkan kadar oksigen pada pasien PPOK. Selain itu, pengaruh intervensi terhadap Arus Puncak Ekspirasi (APE) juga dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank*. Dari total 49 responden, tercatat 22 orang mengalami peningkatan nilai APE, 22 orang tidak mengalami perubahan, dan 5 orang mengalami penurunan setelah intervensi. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,001, juga lebih kecil dari batas signifikansi 0,05. Hasil ini

mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai APE sebelum dan sesudah perlakuan. Meskipun jumlah responden yang menunjukkan peningkatan APE tidak sebanyak pada parameter SpO_2 , namun secara statistik intervensi tetap memberikan efek yang nyata terhadap fungsi ekspirasi.

Pembahasan

Mayoritas responden berusia di atas 45 tahun (85,71%) dengan rata-rata usia 60,43 tahun, sesuai dengan karakteristik PPOK yang lebih sering dialami populasi lanjut usia dengan paparan rokok jangka panjang. Dari segi kebiasaan, sebagian besar responden adalah perokok aktif (71,4%), faktor risiko utama PPOK.

Penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa *balloon blowing* dapat meningkatkan SpO_2 dan kapasitas ekspirasi. Mekanismenya terkait dengan perbaikan ventilasi paru, penguatan otot pernapasan, serta peningkatan ekshalasi yang lebih efisien. Keunggulan teknik ini adalah sederhana, murah, dan dapat dilakukan mandiri bahkan di rumah.

Simpulan

Teknik relaksasi pernapasan dengan metode *balloon blowing* terbukti efektif meningkatkan saturasi oksigen (SpO_2) dan arus puncak ekspirasi (APE) pada pasien PPOK. Metode ini dapat dijadikan intervensi non-farmakologis tambahan untuk memperbaiki fungsi pernapasan dan kualitas hidup pasien PPOK.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, penguji, serta pihak RSUD Dr. Pirngadi Medan yang telah memberikan izin dan dukungan selama penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada keluarga dan teman yang selalu

memberikan semangat serta dukungan dalam penyelesaian penelitian ini

Daftar Pustaka

1. Dewii R, Siregar S, Manurung R, T.Bolon Cm. Pembinaan Masyarakat Tentang Penyakit Dan Latihan Jalan Kaki Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok) Di Desa Desa Kolam Kecamatan Percut Sei Tuan. J Ilm Pengabdian Kpd Masy. 2022;1(2):30-35.
2. Astriani Nmdy, Sandy Pwsj, Putra Mm, Heri M. Pemberian Posisi Semi Fowler Meningkatkan Saturasi Oksigen Pasien Ppok. J Telenursing. 2021;3(1):128-135.
3. Sari Cp, Hanifah S, Annisa Y. Efektivitas Pengobatan Pada Pasien Penyakit Paru Obstruksi Kronis (Pppok) Di Rumah Sakit Wilayah Yogyakarta. 2021;11(4):215-227.
4. Ekaputri M, Ramadia A, Sumandar. Implementasi Relaksasi Nafas Dalam Dan Teknik Batuk Efektif Dalam Mengatasi Masalah Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif Di Wilayah Kerja Puskesmas Tenayan Raya. J Pkm. 2024;7:1909-1918.
5. Ritonga Fr, Khairunnisa C, Herlina N. Hubungan Derajat Merokok Dengan Komorbiditas Ppok Di Rsu Cut Meutia Aceh Utara. Medika. 2024;14(2):94-101.
6. Suharno Md, Sudiana Ik, K Nd, Et Al. The Effectiveness Of Ballon Blowing Exercise On Increasing Expiratory Forced Volume Value In 1 Second (Fev1) And Oxygen Saturation Among Copd Patients. Int J Nurs Heal Serv. 2020;3(4):513-519. <http://Ijnhs.Net/Index.Php/Ijnhs/Homehttp://Doi.Org.10.35654/Ijnhs.V3i3.229>
7. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Penyakit Paru Obstruksi Kronik Pedoman Diagnosis Dan

- Penatalaksanaan Di Indonesia. Depkes Ri; 2017.
8. Gold. Global Strategy For The Diagnosis, Management, And Prevention Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease; 2018.
 9. Najihah N, Paridah P, Aldianto D, Asmhyaty A. Edukasi Bahaya Merokok Sebagai Upaya Pencegahan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (Ppok). *J Mandala Pengabdian Masy.* 2023;4(1):91-95.
Doi:10.35311/Jmpm.V4i1.161
 10. Umah F. Analisis Intervensi Breathing Relaxasi Dengan Teknik Ballon Blowing Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Ppok Di Kelurahan Gunung Sahari Selatan. *J Kesehat.* 2023;2(1).
 11. Menti Kesehatan. Survei Menti Kesehatan Mengenai Ppok.; 2020.
 12. Berampu S, Jehaman I, Ignasius R. Perbedaan Pursed Lips Breathing Dengan Pursed Lips Breathing Dan Latihan Ekstremitas Terhadap Kebugaran Pada Pasien Penyakit Paru Sakit Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2020. *J Keperawatan Dan Fisioter.* 2020;3(1).
 13. Who. Ppok Menjadi Penyebab Kematian Tertinggi Di Dunia.; 2020.
 14. Kronik O, Literatur S. Analisis Patogenesis , Faktor Risiko , Dan Pengelolaan Penyakit Paru. 2024;6(1):249-255.
 15. Najihah, Theovena Em, Ose Mi, Wahyudi Dt. Prevalence Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Based On Demographic Characteristics And Severity. *J Borneo Holist Heal.* 2023;6(1):109-115.
[Http://180.250.193.171/Index.Php/Borticalth/Article/View/3550/2283](http://180.250.193.171/Index.Php/Borticalth/Article/View/3550/2283)
 16. M D. Pathogenesis Of Copd. *Clin Appl Immunol Rev.* 2020;5(3).