

PENINGKATAN KEBUGARAN PADA PENDERITA PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIS STABIL DENGAN MEMANFAATKAN STATIC CYCLE

Stephanus Benedictus Bera Liwun¹, Yohanes Maria Vianney Basyari Liwun², Margaretha Senda³

¹Universitas Gunadarma, Kota Depok, Provinsi Jawa Barat

^{2,3}Ikatan Fisioterapi Indonesia, Kota Jakarta, Provinsi DKI Jakarta

*Koresponden: stephanusliwun@gmail.com

Diajukan: 8 Maret 2023 | Diterima: 8 Agustus 2023 | Diterbitkan: 15 Agustus 2023

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2023.v11.i02.p19>

ABSTRAK

Pendahuluan: Penyakit paru obstruktif kronik merupakan penyakit yang sering diderita masyarakat Indonesia. Sebagai aturan, penyakit ini disebabkan oleh merokok dari mereka yang terkena. Perokok berat 37-38,2% pada kelompok usia 25-64 tahun, sedangkan pada kelompok umur 15-24 tahun meningkat menjadi 18,6%. Probabilitas kejadian pada perokok adalah 16 kali lebih tinggi pada pria (65,9%) dibandingkan pada wanita (4,2%). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menurunkan kebugaran penderita penyakit paru obstruktif kronik dan mengetahui peningkatan kebugaran melalui latihan dengan sepeda statis.

Metode: Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif dan penelitian deskriptif pada penderita penyakit paru obstruktif kronik. Jumlah subjek penelitian adalah 2 (dua) orang penderita dengan diagnosis medis penyakit paru obstruktif kronik stabil.

Hasil: Berdasarkan hasil evaluasi empat kali pasca perawatan menunjukkan adanya peningkatan VO_{2Max} dengan uji jalan selama 6 menit. Selisih VO_{2Max} sebesar 0,17 dan subjek kedua adalah 0,04. Berdasarkan observasi yang dilakukan selama latihan, kedua penderita mengalami peningkatan VO_{2Max} .

Simpulan: Pertama, faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kebugaran seperti faktor patologis di mana pengidap penyakit paru obstruktif kronik yang seringkali disertai sesak sehingga penderita kekurangan oksigen pada tubuhnya. Kedua, hasil latihan menggunakan *static cycle* menunjukkan adanya peningkatan kebugaran kardiopulmonal.

Kata Kunci: *static cycle*, paru-paru, merokok

PENDAHULUAN

Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) merupakan penyakit tidak menular yang cukup menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyebab dari penyakit ini antara lain peningkatan usia harapan hidup dan peningkatan paparan faktor risiko, seperti faktor pejamu yang diduga berhubungan dengan terjadinya penyakit paru obstruktif kronik; meningkatnya jumlah perokok terutama pada kelompok usia muda; dan polusi udara di dalam ruangan dan luar ruangan serta tempat kerja.¹ Hal ini dibuktikan dengan peningkatan 0,27 persen jumlah perokok muda berusia di atas 15 tahun di Indonesia selama periode 2020-2021. Namun, pada 2022, ada penurunan sebesar 0,7 persen.² Data dari World Health Organization (WHO) menunjukkan bahwa pada tahun 1990, penyakit ini merupakan penyebab kematian nomor enam di dunia. Pada tahun 2002, penyakit paru obstruktif kronik menduduki peringkat kelima penyebab utama kematian di seluruh dunia, dan pada tahun 2030 akan menjadi penyebab kematian ketiga di dunia setelah penyakit kardiovaskular dan kanker.¹ Gambaran umum perokok di Indonesia pada tahun 2010 adalah 34,7 persen. Tingkat kebugaran merokok secara keseluruhan tertinggi di Provinsi Kalimantan Tengah (43,2%) dan terendah di Provinsi Sulawesi Tenggara (28,3%). Prevalensi perokok berat pada kelompok usia 25-64 tahun dalam rentang 37-38,2%, sedangkan angka kelompok usia 15-24 tahun adalah 18,6%. Prevalensi merokok 16 kali lebih tinggi pada pria sebesar 65,9% dibandingkan wanita yakni 4,2%. Perokok memiliki risiko 15-20 persen terkena penyakit paru obstruktif kronik. Hubungan antara merokok dan penyakit paru obstruktif kronik adalah hubungan dosis-respon, semakin banyak rokok yang dihisap dan semakin lama kebiasaan merokok dilakukan, semakin banyak rokok yang dihisap dan semakin lama kebiasaan merokok dilakukan, semakin besar risiko terkena penyakit paru obstruktif kronik. Prevalensi penyakit paru obstruktif kronik yang didiagnosis di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 2,4 persen dari penyakit lainnya.¹

Kesulitan fisik juga meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada kelompok usia lanjut (geriatri) karena gangguan fungsi fisiologis beberapa sistem tubuh.³ Kekakuan otot pernafasan berkurang dan kaku.⁴ Penyakit paru obstruktif kronik merupakan masalah Kesehatan yang disebabkan oleh kegagalan pernafasan pada kelompok geriatri. Gejala yang paling umum dari penyakit paru obstruktif kronik adalah sesak napas, batuk kronis, dan produksi dahak.⁵ Penyakit ini mengganggu jaringan paru pada sistem respirasi sehingga membutuhkan oksigen. Beberapa gejala yang ditimbulkan jika terinfeksi penyakit ini adalah sesak nafas, batuk kronis (dalam kurun waktu 2 minggu), terdapat sputum pada batuk. Umumnya batuk terbanyak terjadi pada pagi hari.⁶ Lebih lanjut, gejala spesifik dari penyakit ini akibat emfisema adalah sesak nafas saat melakukan kegiatan yang disertai dengan batuk kering dan mengi. Penderita

umumnya menunjukkan *hyperinflated lung* dengan berkurangnya ekspansi dada pada saat inspirasi, perkusi hipersensor dan nafas pendek.⁶

Keluhan utama yang disampaikan oleh Subjek 1 adalah nafas terasa berat saat pagi hari Ketika berjalan dan bekerja berat. Berdasarkan penuturan Subjek 1, awal merokok saat kelas 1 SMA dengan rokok tanpa filter. Beliau berhenti merokok pada usia 45 tahun. Pada tahun 2006, dalam keadaan tidak beraktivitas merasakan sesak nafas dan saat berjalan rasa sesak nafas semakin terasa sehingga memutuskan untuk mengunjungi IGD di RS terdekat dan mendapatkan perawatan inap selama 1 hari. Tahun 2021, dalam keadaan tidak beraktivitas mengeluhkan hal yang sama disertai dengan batuk dan *sputum* yang tidak dapat keluar, sehingga memutuskan untuk mengunjungi IGD. Sekitar Juni 2013, subjek 1 mengeluhkan *stupum* yang tidak keluar, kemudian mendapatkan perawatan inap selama 3 hari.

Berbeda dengan Subjek 1, keluhan utama yang dirasakan oleh subjek 2 adalah sesak nafas saat pagi hari. Kondisi ini dirasakan ketika akan mengambil air wudhu untuk shalat subuh dan baru hilang saat menggunakan obat yang mengandung albuterol. Berdasarkan penuturan Subjek 2, awalnya merokok saat usia 17 tahun. Saat merokok lebih kurang menghabiskan 2-3 bungkus rokok tanpa filter lalu berhenti sekitar tahun 2010. Pada tahun yang sama dalam keadaan tidak beraktivitas, Subjek 2 mengeluhkan sesak dan ketika berjalan semakin terasa sesak. Kemudian memutuskan untuk mengunjungi IGD di RS terdekat dan mendapatkan perawatan inap selama 3 hari. Kemudian pindah ke ruang rawat biasa selama 9 hari. Selama menjalani perawatan Subjek 2 melakukan tiga kali terapi. Sekembalinya dari RS, subjek 2 merasa tidak mampu mengangkat beban berat sehingga memutuskan untuk tidak melanjutkan pekerjaannya. Dua tahun berselang, Subjek mengalami keluhan yang sama kembali, sehingga dilarikan ke RS terdekat. Subjek 2 dirawat inap selama lima hari dan menjalani terapi selama tiga kali. Hasilnya Subjek 2 diperbolehkan pulang. Pada April 2014, Subjek 2 mengeluhkan hal yang sama dan dilakukan terapi hingga sekarang.

Salah satu cara untuk membantu penderita penyakit paru obstruktif kronik adalah terapi fisik. Pelayanan kesehatan ini menyasar individu atau kelompok untuk pengembangan, pemeliharaan, dan pemulihan fungsi motorik dan tubuh sepanjang siklus hidup, penggunaan tangan, peningkatan mobiltas, peralatan, pelatihan fungsional, komunikasi.⁷

Peran fisioterapi dalam meningkatkan kualitas hidup penderita dengan penyakit paru ini dapat diwujudkan dengan cara rehabilitasi paru. Tujuannya adalah untuk meningkatkan ventilasi dan menyinkronkan aktivitas otot perut dan dada melalui teknik latihan yang mencakup latihan pernafasan diafragma dan *pursed lips breathing*. Tujuan dari latihan ini adalah untuk memungkinkan penderita mengatur kecepatan dan pola pernafasan, sehingga mengurangi air trapping, meningkatkan fungsi diafragma, meningkatkan ventilasi alveolar untuk meningkatkan pertukaran gas tanpa kerja pernafasan, meningkatkan mobiltas dada, mengatur kecepatan pernafasan, dan terkoordinasi seperti ini. Bahwa sesak nafas berkurang. Pernafasan dapat menurun, yang mengarah pada peningkatan kualitas hidup.⁸ Prosedur ini bertujuan untuk mengontrol gejala, menguranginya dan meningkatkan kinerja secara optimal sehingga orang tersebut dapat menjalani hidup mandiri. Intervensi yang dilakukan pada penelitian ini beberapa latihan dengan siklus statis.

Bersepeda merupakan salah satu bentuk olahraga yang paling efektif dan murah yang dapat digunakan sebagai alternatif bagi penderita penyakit paru obstruktif kronik. Bersepeda secara teratur dapat merangsang dan meningkatkan fungsi paru-paru, membiasakan bernafas lebih lama. Bersepeda juga meningkatkan energi sebanyak 20 persen dan mengurangi kelelahan hingga 65 persen. Ini karena bersepeda merangsang otak untuk melepaskan dopamin neurotransmitter yang berhubungan dengan energi, yang memastikan aliran darah lancar dan membuat tubuh terasa lebih segar. Mengayuh meningkatkan vaskularisasi dan oksigenasi, yang juga mengaktifkan jantung dan paru-paru. Bersepeda juga termasuk olahraga aerobic yang relative mudah dikontrol, sehingga intensitas latihannya bisa diatur sesuai kebutuhan.⁹

Latihan statis di atas sepeda merupakan aktivitas fisik yang tergolong latihan penguras oksigen, terutama pada otot-otot tungkai bawah yang membutuhkan peningkatan kebutuhan energi, yang dipenuhi dengan peningkatan kerja kardiorespirasi berupa peningkatan denyut jantung, kecepatan dan gerakan. Latihan sepeda stasioner dan pernafasan diafragma yang ditingkatkan secara progresif dapat meningkatkan VO₂max dan kebugaran penderita penyakit paru obstruktif kronik.¹⁰ Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui faktor-faktor penurunan kebugaran pada penderita penyakit paru obstruktif kronik dan mengetahui peningkatan kebugaran dengan latihan *static cycle*.

METODE

Pada penelitian ini digunakan metode kualitatif sebagai metode penelitian yang hasilnya disajikan dalam bentuk penelitian deskriptif pada penderita penyakit paru obstruktif kronik. Jumlah subjek penelitian adalah 2 (dua) orang penderita dengan kondisi diagnosis medis berupa penyakit paru obstruktif kronik stabil. Sebelum subjek menjalani program terapi, subjek diperiksa secara fisik yang meliputi tanda vital pada keadaan umum sampai dengan problematic fisioterapi. Seluruh pemeriksaan fisik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemeriksaan Fisik Berupa Tanda Vital dan Keadaan Umum

Subjek	Tekanan Darah (mmHg)	Denyut Nadi (kali/menit)	Pernafasan (kali/menit)	Saturasi (%)	Suhu Tubuh (°C)	Indeks Massa Tubuh (IMT) [Standar WHO: 18,5-25]	
						Nilai	Keterangan
1	130/80	74	22	96	36	24,6	Normal
2	120/80	80	22	95	36	18,46	Normal

Selain pemeriksaan fisik berupa tanda vital dan keadaan umum, pemeriksaan fisik juga berupa cara berjalan, bernafas, dan postur. Pemeriksaan ini bertujuan melihat kondisi fisik dari subjek dengan cara melihat kondisi fisik terutama dari postur seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemeriksaan Fisik Berupa Cara Berjalan, Cara Bernafas, dan Postur

Subjek	Gait	Pola		Postur	
		Pernafasan	Tampak Depan	Tampak Samping	Tampak Belakang
1	Normal	Normal	<ul style="list-style-type: none"> Bahu kanan lebih rendah dari bahu kiri. <i>Mammae</i> kanan lebih rendah dari kiri. <i>Os. clavícula</i> kanan lebih rendah dari kiri. <i>Body arm distance</i> kiri lebih lebar dari kanan. 	<ul style="list-style-type: none"> Kifosis thorakal. Bahu retraksi. 	Bahu kanan lebih rendah dari bahu kiri.
2	Cenderung menyeret kaki kanan saat berjalan	Normal	<ul style="list-style-type: none"> Bahu kanan lebih rendah dari kiri <i>Mammae</i> kanan lebih rendah dari kiri <i>Os. clavícula</i> kiri lebih menonjol dari kanan. <i>Body arm distance</i> kiri lebih lebar dari kanan. 	Bahu retraksi.	Bahu kanan lebih rendah dari bahu kiri

Ada empat Teknik pemeriksaan fisik dada: inspeksi, palpasi, perkusi, dan mendengarkan. Pada penelitian ini Teknik pemeriksaan yang digunakan adalah *palpasi* seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kesimetrisan Gerak Nafas

Subjek	Palpasi		
	Upper	Middle	Lower
1	Simetris	Simetris	Simetris
2	Simetris	Simetris	Simetris

Spasme otot bantu pernafasan atau peregangan otot yang berlebihan yang memfasilitasi pernafasan, terutama pada otot interkostal. Kondisi ini paling banyak menyebabkan nyeri dada, tidak berbahaya, dan tidak biasanya hilang dengan sendirinya. Hasil *spasme* otot dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. *Spasme* Otot Bantu Pernafasan

Subjek	Otot		
	<i>M. Sternocleidomastoideus bilateral</i>	<i>M. Uppertrapezius bilateral</i>	<i>M. Pectoralis Mayor bilateral</i>
1	Tidak ada	Tidak ada	Ada
2	Ada	Tidak ada	Ada

Nyeri tekan dengan palpasi diukur dengan Visual Analog Scale (VAS). Alat ini digunakan untuk pengukuran intensitas nyeri yang dianggap paling efisien yang telah digunakan dalam penelitian dan pengaturan klinis. umumnya disajikan dalam bentuk garis horisontal. Hasil VAS dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nyeri Tekan dengan *Palpasi*

Subjek	Jenis Otot yang Terindikasi	Hasil Visual Analog Scale (VAS)
1	<i>M. Pectoralis Mayor bilateral</i>	3
2	<i>M. Sternocleidomastoideus bilateral</i>	2
	<i>M. Pectoralis Mayor bilateral</i>	3

Suara napas ekstra, atau mengi, adalah suara abnormal yang terjadi karena udara tidak bergerak secara optimal melalui paru-paru. Jenis-jenis suara nafas tambahan yaitu *ronchi*, *wheezing*, *stidor*, *crackles*, *whooping*, dan lainnya. Pada penelitian ini hanya berfokus pada tiga suara tambahan seperti yang disajikan pada Tabel 6., sedangkan untuk hasil pemeriksaan ekspansi thorak dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Pemeriksaan Suara Nafas Tambahan

Subjek	Jenis Suara Nafas Tambahan		
	Ronchi	Wheezing	Stidor
1	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
2	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Tabel 7. Pemeriksaan Ekspansi Thorak

Subjek	Posisi	Mekanisme Pernafasan		Selisih	Rentang Normal
		Inspirasi	Ekspirasi		
1	Upper	101	100	1	Upper: 1-3 Middle: 3-5 Lower: 5-7
	Middle	104	101	3	
	Lower	100	94	6	
2	Upper	99	97	2	Upper: 1-3 Middle: 3-5 Lower: 5-7
	Middle	103	100	3	
	Lower	94	89	5	

Tabel 8. Pemeriksaan Khusus Sesak Nafas (Menggunakan Skala Borg)

Subjek	Saat Pemeriksaan	Saat Sesak Muncul	Keterangan
1	0	1	Sesak sangat ringan
2	0	2	Sesak ringan

Tabel 9. Pemeriksaan Fungsi Motorik Shoulder

Subjek	Gerakan	Range of Motion (ROM)	Range of Motion (ROM) Aktif (°)	
		Normal (°)	Dx	Sn
1	Fleksi	0-170	0-170	0-170
	Ekstensi	0-60	0-45	0-50
	Abduksi	0-180	0-180	0-180
	Adduksi	0-45	0-45	0-40
2	Fleksi	0-170	0-170	0-170
	Ekstensi	0-60	0-60	0-60
	Abduksi	0-180	0-180	0-180
	Adduksi	0-45	0-45	0-45

Tabel 10. Pemeriksaan Fungsional

Subjek	Activity of Daily Living (ADL)	Pemeriksaan	
		Fungsional Kerja	Fungsional Rekreasi
1	Interpersonal: Mandiri Intrapersonal: Mandiri	Mampu	Mampu
2	Interpersonal: Mandiri Intrapersonal: Mandiri	Mampu	Mampu

Tabel 11. Pemeriksaan Kemampuan Kognitif, Interpersonal, dan Intrapersonal

Subjek	Kognitif	Hasil Pemeriksaan Kemampuan	
		Interpersonal	Intrapersonal
1 dan 2	Subjek dapat memahami dan mengerti instruksi yang diberikan oleh terapis.	Subjek mempunyai keinginan dan semangat untuk menjalani terapi.	Subjek diberi dukungan oleh keluarga dalam menjalani terapi.

Tabel 12. Pemeriksaan Penunjang

Subjek	VO _{2Max}	Metabolic Equivalents (METs)
1	16.36	4.67
2	16.15	4.61

Riwayat penyakit terdahulu yang dialami oleh subjek pertama dan kedua berupa sakit jantung, diabetes melitus, hipertensi seluruhnya disangkal. Hal yang sama juga dinyatakan oleh pihak keluarga dari subjek pertama maupun kedua yang menyatakan bahwa tidak ada anggota keluarga yang memiliki sakit yang sama dengan subjek.

Setiap subjek menjalani program terapi sebanyak 5 (lima) sesi terapi. Keluhan yang diketahui adalah sesak nafas di pagi hari, berjalan, dan kerja berat. Intervensi yang dilakukan adalah *breathing exercise*, latihan *chest mobility expansion*, dan latihan aerobik. Tujuan dari intervensi dalam jangka panjang adalah mengatasi sesak nafas. Subjek 1 dan 2 mengeluh sesak nafas pada saat keduanya sedang tidak melakukan aktivitas apa pun. Salah satu dari kedua subjek telah melakukan terapi terkait sesak nafas yang dialaminya sejak tahun 2014 hingga saat ini. Kondisi tersebut berawal dari keduanya yang merokok saat masih di bangku SMA. Hal ini juga diperparah dengan frekuensi merokok yang cukup intens. Selama proses intervensi dilakukan beberapa intervensi yang bertujuan mereduksi sesak nafas yang dialami oleh Subjek. Hasil intervensi dapat disajikan pada Tabel 13.

Kedua Subjek memiliki pekerjaan yang berbeda. Pada kasus ini, dapat dibedakan dengan pekerjaan kasar yaitu montir dan jaksa. Namun, saat penelitian ini dilakukan keduanya sudah berstatus purnakarya (pensiun). Berdasarkan riwayat penyakit yang didapatkan data bahwa kedua Subjek tidak memiliki penyakit paru bawaan (genetik). Namun, kebiasaan merokok yang memicu penyakit paru obstruktif kronik pada kedua Subjek yang juga dapat memicu penyakit lain pada paru yaitu kanker. Pada kondisi Subjek yang diamati tidak terjadi gejala yang mengindikasikan penyakit tersebut. Hal ini dibuktikan pada Tabel 8 bahwa kedua Subjek memiliki kategori sesak yang ringan.

Masalah fisioterapi pada subjek pertama dan kedua adalah adanya gangguan pada postur, gangguan fisiologi berupa ada sesak dan *sputum* minimal. Kondisi ini diperparah dengan adanya penurunan daya tahan tubuh. Masalah berikutnya adalah subjek ketergantungan pada bronkodilator. Hasil diagnosis fisioterapi dari kedua subjek menindikasikan bahwa adanya penurunan daya tahan tubuh akibat adanya sesak nafas, *sputum* minimal, yang disertai dengan gangguan pada postur dan berhubungan dengan penyakit paru obstruktif kronik stabil. Hasil prognosis dari kedua subjek adalah *quo ad functionam* artinya ada pengaruh penyakit pada fungsi organ manusia dalam melakukan aktivitasnya. Berdasarkan kondisi ini yang dapat dilakukan adalah meningkatkan daya tahan tubuh secara aerobik.

Tabel 13. Intervensi

Subjek	Intervensi	Metode	Dosis	Keterangan
1	<i>Breathing Exercise</i>	<i>Pursed Lips Breathing</i> (PLB)	F: 4 kali/hari I: inspirasi 2-3 detik; ekspirasi 3-4 detik T: 10-15 menit T: <i>pulse lips breathing</i> R: 8 kali/set, 4 set/sesi, 2 sesi, istirahat 10 detik/set, dan 20 detik/set	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi sesak nafas • Mengurangi frekuensi pernafasan (RR) • Mereduksi kerja otot bantu pernafasan • Meningkatkan volume tidal • Memperbaiki toleransi <i>exercise</i>
	Latihan <i>Chest Mobility Expansion</i>	Ekspansi <i>upper</i> dan <i>middle</i> <ul style="list-style-type: none"> • Mengangkat bahu • Memutar siku • <i>Stretching M. Pectoralis</i> Ekspansi <i>middle</i> dan <i>lower</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Forward bending</i> • <i>Side bending</i> • <i>Chest twist</i> 	F: 2 kali/hari I: 8 kali/set T: 15 menit T: ekspansi <i>chest upper, middle, dan lower</i> R: 8 kali/set, 2 set/sesi, satu bagian 1 sesi, istirahat 20 detik/set, dan 30 detik/sesi	Mempertahankan ekspansi <i>thoraks upper, middle, dan lower</i>
	Latihan Aerobik	<i>Static cycle</i>	F: 3x seminggu I: 29 Watt T: 5-30 menit (waktu ditingkatkan bertahap setiap minggu) T: <i>Static cycle</i> R: 1 set setiap latihan	Meningkatkan daya tahan aerobik

Lanjutan Tabel 13. Intervensi

Subjek	Intervensi	Metode	Dosis	Keterangan
2	Breathing Exercise	Pursed Lips Breathing (PLB)	F: 4 kali/hari I: inspirasi 2-3 detik; ekspirasi 3-4 detik T: 10 menit T: <i>pulse lips breathing</i> R: 8 kali/set, 4 set/sesi, 2 sesi, istirahat 10 detik/set, dan 20 detik/set	<ul style="list-style-type: none"> Mengurangi sesak nafas Mengurangi frekuensi pernafasan (RR) Mengurangi kerja otot bantu pernafasan Meningkatkan tidal volume Memperbaiki toleransi <i>exercise</i>
	Latihan Chest Mobility Expansion	Ekspansi <i>upper</i> dan <i>middle</i> <ul style="list-style-type: none"> Mengangkat bahu Memutar siku <i>Stretching M. Pectoralis</i> Ekspansi <i>middle</i> dan <i>lower</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Forward bending</i> <i>Side bending</i> <i>Chest twist</i> 	F: setiap hari I: 8 kali/set T: 15 menit T: ekspansi <i>chest upper, middle, dan lower</i> R: 8 kali/set, 2 set/sesi, satu bagian 1 sesi, istirahat 20 detik/set, dan 30 detik/sesi	Mempertahankan ekspansi <i>thoraks upper, middle, dan lower</i>
	Latihan Aerobik	<i>Static cycle</i>	F: 3x seminggu I: 20 Watt T: 5-30 menit (waktu ditingkatkan bertahap setiap minggu) T: <i>Static cycle</i> R: 1 set setiap latihan	Meningkatkan daya tahan aerobik

HASIL

Profil subjek penelitian meliputi usia, jenis kelamin, pekerjaan, keluhan utama, dan riwayat penyakit. Profil subjek dapat ditemukan pada Tabel 14.

Tabel 14. Profil Subjek Penelitian

Subjek	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin	Pekerjaan
1	75	Pria	Purnakaryawan
2	60	Pria	Purnakaryawan

Pada evaluasi ini membandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah melakukan aktivitas menggunakan *static cycle*. Pengamatan dilakukan selama 5 (lima) hari dengan jumlah terapi sebanyak 4 (empat) kali terapi. Parameter yang diamati berupa denyut nadi, saturasi, dan konsumsi oksigen yang disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Evaluasi Terapi dengan *Static Cycle*

Subjek	Parameter	Hasil Pemeriksaan Awal	Kondisi Aktivitas	Hasil Latihan Ke-				
				1	2	3	4	5
1	Denyut Nadi [RR] (x/menit)	22	Sebelum	22	22	22	24	24
			Sesudah	30	28	28	28	-
	Saturasi [SpO ₂] (%)	96	Sebelum	96	96	96	94	96
			Sesudah	95	97	96	95	-
Konsumsi Oksigen (VO ₂ Max)	16,36	Sebelum	Tidak dilakukan					
		Sesudah	Tidak dilakukan					16,53
2	Denyut Nadi [RR] (x/menit)	22	Sebelum	22	24	26	22	22
			Sesudah	24	28	28	26	-
	Saturasi [SpO ₂] (%)	96	Sebelum	96	98	96	97	97
			Sesudah	95	98	96	98	-
Konsumsi Oksigen (VO ₂ Max)	16,15	Sebelum	Tidak dilakukan					
		Sesudah	Tidak dilakukan					16,29

DISKUSI

Penyebab Penyakit Paru Obstruktif Kronik

Penyakit paru obstruktif kronik adalah kondisi kronis yang mempengaruhi paru-paru. Penyakit ditandai dengan obstruksi jalan napas yang progresif, ireversibel, atau Sebagian reversibel. Bertentangan dengan apa yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu pada penyakit paru obstruktif kronik stabil dengan kriteria pasien tanpa gagal nafas akut pada gagal nafas kronik, sputum yang dihasilkan bening dan tidak berwarna, serta tidak menggunakan bronkodilator tambahan. Alasan utamanya adalah merokok. Hal ini dibuktikan dengan hubungan yang signifikan antara tingkat merokok berdasarkan *indeks brinkman* dan prevalensi penyakit paru obstruktif kronik, oleh karena itu perokok yang disarankan untuk berhenti merokok untuk meminimalkan kerusakan fungsi paru yang progresif.¹¹

Dalam hal ini, timbul masalah dengan gangguan ventilasi saluran udara dan difusi alveolar yang buruk. Hal ini menyebabkan berkurangnya pasokan oksigen dalam darah, menghilangkan oksigen dari sel-sel tubuh. Oksigen dalam tubuh berperan penting dalam metabolisme sel. Kekurangan oksigen memiliki efek yang signifikan pada tubuh, salah satunya adalah kematian. Kebutuhan akan oksigen merupakan kebutuhan yang paling utama dan sangat esensial bagi tubuh.¹² Penyakit ini menyebabkan seseorang tidak dapat melakukan aktivitas dengan baik atau dikenal dengan penurunan kondisi kardiopulmoner. Seseorang membutuhkan sekitar 300 cc oksigen per hari (24 jam), atau sekitar 0,5 cc per menit. Pernapasan berperan dalam menjaga kelangsungan metabolisme sel, dalam hal ini diperlukan pernapasan yang tepat. Pemenuhan kebutuhan oksigen merupakan bagian integral dari fungsi sistem pernapasan dan kardiovaskular, yang menyediakan kebutuhan oksigen tubuh.¹⁰

Intervensi pada Penderita Penyakit Paru Obstruktif Stabil

Pada subjek pertama dan kedua dapat dilihat dengan gejala-gejala yang dirasakan oleh penderita. Ada kemungkinan penyakit yang diderita adalah campuran dari emfisema dan bronchitis kronik. Hal ini didasari karena adanya tanda-tanda khusus dari emfisema dan bronchitis kronik yang muncul pada penderita tersebut.

Latihan fisik berupa latihan kardio dapat meningkatkan asma yang terkontrol dan juga kualitas hidup pada penderita asma dewasa. Latihan fisik dapat mengurangi kesukaran bernafas dan gejala asma lainnya dengan menguatkan otot-otot pernafasan, dan mengurangi ventilasi pada saat latihan.¹³ Senam aerobik dapat mengurangi sesak napas yang sering dialami penderita PPOK karena senam tersebut melibatkan banyak otot besar. Latihan sirkuit statis di mana penderita mengayuh secara teratur, dengan ayunan pedal melibatkan otot-otot tungkai bawah. Menggunakan otot ini dapat mengubah serat otot sedemikian rupa sehingga dapat menyebabkan perubahan bertahap pada bentuk beberapa serat glikolitik yang berkedut cepat. Perubahan bentuk serat otot dapat mengakibatkan peningkatan diameter otot pernafasan, jumlah mitokondria, aliran darah dan kekuatan.⁹

Salah satu yang dilakukan juga dalam intervensi adalah *breathing exercise*. Cara ini merupakan bentuk rehabilitasi pulmonal pada penderita penyakit paru obstruktif kronik adalah *pursed-lip breathing* (PLB). Cara ini dapat meningkatkan pertukaran gas di paru-paru, mengurangi frekuensi pernapasan, dan volume ekspirasi akhir sehingga mengurangi hiperinflasi.¹⁴ Hiperinflasi paru dapat terjadi pada penderita penyakit paru obstruktif kronik saat istirahat atau hiperinflasi statik dan saat latihan atau hiperinflasi dinamis ketika kebutuhan ventilasi meningkat dan waktu ekspirasi diperpendek. Hiperinflasi secara klinis berhubungan dengan penderita penyakit paru obstruktif kronik karena berkontribusi pada sesak napas dan morbiditas lain yang berhubungan dengan penyakit paru obstruktif kronik.¹⁵

Perubahan fisiologis yang diinduksi oleh *pursed-lip breathing* menyebabkan peningkatan pada tekanan intrabronkial selama ekspirasi dan mengakibatkan meningkatnya diameter bronkial sehingga aliran inspirasi dan ekspirasi juga meningkatkan. Tekanan intrabronkial positif mencegah kolapsnya bronkus saat ekspirasi oleh karena itu dapat menurunkan volume penutupan dan meningkatkan kapasitas inspirasi dan kapasitas vital. Peningkatan kapasitas inspirasi setelah melakukan *pursed-lip breathing* pada penderita penyakit paru obstruktif kronik dapat menurunkan gejala sesak napas.¹⁴

Latihan dengan teknik *pursed-lip breathing* (PLB) dapat mengaktifkan otot abdominal selama ekspirasi, meningkatkan pertukaran gas, dan saturasi oksigen pada pembuluh darah. *Pursed-lip breathing* (PLB) diharapkan dapat meningkatkan pola pernapasan, meningkatkan volume tidal, dan mengurangi sesak napas sehingga meningkatkan kapasitas fungsional pada penderita penyakit paru obstruktif kronik.¹⁶ *Deep breathing* mempunyai fungsi dapat meningkatkan keefektifan otot intercostalis yang terletak di antara sangkar thorax yang mana membantu pernapasan, saturasi oksigen, fungsi paru, dan kapasitas fungsional sehingga dapat mencapai peningkatan pada kualitas hidup.¹⁷

Hasil Intervensi terhadap Kebugaran Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik Stabil

Subjek pertama untuk dapat dilihat beban kerja yang seharusnya melakukan *pursed-lip breathing* (PLB) sebanyak dua sesi. Namun, disebabkan oleh membaiknya ventilasi dalam saluran pernafasan maka penderita dalam melakukannya dalam tiga sesi latihan yang sebenarnya semakin banyak dilakukan akan menghasilkan tingkat kebugaran yang baik.

Intervensi yang telah dilakukan dengan menggunakan *static cycle* untuk meningkatkan kebugaran kardiopulmonal pada kondisi penyakit paru obstruktif kronik stabil. Latihan dengan *static cycle* menggunakan intensitas rendah hingga sedang dan waktu yang lama dapat membuat peningkatan kerja jantung secara bertahap sehingga darah mengikat oksigen lebih banyak untuk dibawa ke sel-sel di seluruh tubuh. Bersepeda memiliki manfaat bagi kesehatan, salah satunya dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan dan mengurangi dampak kecemasan, depresi, dan stres.⁹

Latihan *static cycle* dilakukan dengan rencana yang telah dibuat dengan peningkatan waktu setiap tiga kali latihan. Pada kondisi ini, penderita tidak mengalami kesulitan saat melakukan latihan tersebut. Selama observasi pada latihan, nampak bahwa dengan latihan teratur sehingga pola pernafasan penderita akan semakin membaik. Daya tahan tubuhnya dari kondisi kelelahan akan menjadi lebih bugar.

Intervensi fisioterapi dilakukan sebanyak delapan kali latihan. Berdasarkan latihan yang telah dilakukan, maka terdapat peningkatan jumlah konsumsi oksigen yang digunakan untuk kerja otot atau dapat disimbolkan dengan VO_{2Max} walaupun tidak terjadi secara signifikan. Peningkatan VO_{2Max} memungkinkan tubuh melakukan aktivitas lebih lama. Ketika seseorang berolahraga secara teratur VO_{2Max} meningkat antara 15-20 persen.¹⁴ Bersepeda statis intensitas sedang dapat meningkatkan VO_{2Max} , memperlambat denyut jantung, dan meningkatkan inspirasi maksimal pada lansia.¹⁸

Evaluasi setelah melakukan empat kali terapi menunjukkan peningkatan VO_{2Max} dengan uji coba berjalan 6 menit. Subjek pertama memiliki selisih VO_{2Max} sebesar 0,17 dan subjek kedua sebesar 0,04. Berdasarkan observasi selama latihan, kedua penderita memiliki peningkatan VO_{2Max} . Namun, peningkatannya sangat kecil. Hal tersebut didasarkan pada faktor-faktor yang membuat latihan tidak optimal, seperti penderita tidak ingin melakukan aktivitas yang menguras tenaga seperti berjalan kaki dan penderita dilarang oleh keluarga melakukan aktivitas fisik karena kekhawatiran berlebih. Evaluasi yang seharusnya dilakukan enam minggu sesudah terapi dengan masing-masing tiga kali latihan setiap minggu tetapi hanya dilakukan empat kali latihan atau setara dengan satu minggu terapi. Jika terapi terus dilakukan akan mendapatkan hasil lebih baik lagi sehingga penderita dapat melakukan seperti biasanya.

Jika VO_{2Max} yang didapatkan diperoleh menunjukkan penderita dapat melakukan kerja maka penderita haruslah tetap melakukan aktivitas aerobik untuk mempertahankan kebugarannya. Hal ini diperlukan mengingat penyakit paru obstruktif kronik ini bersifat progressive dan irreversible, maka penderita diwajibkan selalu melakukan aktivitas yang perlu konsumsi oksigen banyak seperti berjalan kaki, bersepeda, dan renang.

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk membandingkan metode lain untuk latihan aerobik lainnya seperti senam dan jalan kaki. Untuk penderita dengan penyakit paru obstruktif kronik stabil, olahraga teratur dan motivasi untuk meningkatkan kualitas hidup sangat dianjurkan untuk hasil optimal. Data awal berupa riwayat penyakit pada setiap Subjek lebih diperjelas dengan adanya hasil pemeriksaan laboratorium tidak hanya berupa pemeriksaan fisik saja.

SIMPULAN

Pada penelitian yang dilakukan kepada penderita dengan diagnosis medis penyakit paru obstruktif kronik stabil dapat disimpulkan bahwa: pertama, faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kebugaran seperti faktor patologis di mana penderita penyakit paru obstruktif kronik yang seringkali disertai sesak sehingga penderita kekurangan oksigen pada tubuhnya. Faktor selanjutnya adalah perubahan anatomi paru-paru. Faktor ini merupakan saluran ventilasi paru pada bagian distal mengalami gangguan elastisitas otot polos. Kedua, hasil latihan menggunakan *static cycle* menunjukkan adanya peningkatan kebugaran kardiopulmonal, sehingga penderita dapat menjalankan aktivitasnya tanpa perlu merasa khawatir akan terjadi sesak nafas karena nilai ambang batas kelelahan telah meningkat. Hasil penelitian ini dapat mereduksi sesak nafas yang dialami oleh Subjek dengan latihan secara teratur misalnya setiap Subjek melakukan latihan dengan sepeda statis dalam rentang waktu tiga kali dalam satu minggu. Setiap latihan diberikan perlakuan berupa pembebanan yang berbeda-beda dari ringan hingga sedang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Penyakit Paru Obstruktif Kronik*.; 2019.
2. Survei Sosial Ekonomi Nasional. Persentase Merokok Pada Penduduk Umur ≥ 15 Tahun Menurut Provinsi (Persen), 2020-2022. Badan Pusat Statistik. Published 2022. Accessed February 22, 2023. <https://www.bps.go.id/indicator/30/1435/1/persentase-merokok-pada-penduduk-umur-15-tahun-menurut-provinsi.html>
3. Sya'diyah H. *Keperawatan Lanjut Usia Teori Dan Aplikasi*. Indomedia Pustaka; 2018.
4. Darmojo B. *Buku Ajar Geriatri*. Balai Penerbit Fk Ui; 2014.
5. Tiara Rosha P, Sari Tetra Dewi F. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Kualitas Hidup Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis Factors Associated With Quality Of Life Among Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Bkm Journal Of Community Medicine And Public Health*. 2018;32(2):62-66.
6. Djodibroto D. *Respirologi (Respiratory Medicine)*. Buku Kedokteran (Egc); 2014.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*.; 2015.
8. Setiawan Nb. Perbedaan Latihan High Intensity Ground Walking Dan Latihan Static Bicycle Terhadap Kapasitas Latihan Pada Penderita Ppok. *Jurnal Keterampilan Fisik*. 2016;1(1):1-8.
9. Maulani, Sri Kadarsih, Yuni Permatasari I. Latihan-Sepeda-Statis-Meningkatkan-Peak. *Muhammadiyah Journal Of Nursing*. 2014;1(1):55-61. Doi:<https://doi.org/10.18196/ijnp.v1i1.643>
10. Asmadi A. *Teknik Prosedural Keperawatan: Konsep Dan Aplikasi Kebutuhan Dasar Klien*. (Medika S, Ed.); 2016.
11. Najihah K, Megaputri Theovena E. Merokok Dan Prevalensi Penyakit Paru Obstruksi Kronik (Ppok). *Window Of Health : Jurnal Kesehatan*. 2022;5(4):745-751. Accessed February 22, 2023. <http://jurnal.fkmumi.ac.id/index.php/woh/article/view/woh5405>
12. Potter Pa, Perry Ag. *Fundamental Keperawatan Buku 1*. 7th Ed. Salemba Medika; 2015.
13. Anuj K. Agarwal, Avais Raja, Brandon D. Brown. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Statpearls Publishing Llc; 2022.
14. Igildafani Moutya Devi, Agus Widodo. Case Study Program Fisioterapi Pada Kasus Penyakit Paru. *Jurnal Kesehatan Dan Fisioterapi (Jurnal Kefis)*. 2022;2(3):60-66.
15. Gagnon P, Guenette Ja, Langer D, Et Al. Pathogenesis Of Hyperinflation In Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *International Journal Of Copd*. 2014;9:187-201. Doi:10.2147/Copd.S38934

16. Hudy Ariadie D, Retnowulan H. Ariadie Et Al, The Effect Of Pursed-Lip Breathing Original Research Borneo. *The Borneo Review Of Medical Sciences*. 2020;1(1):9-16. Doi:10.1035/J.Brms2020.07.015
17. Shimaa T.M. Taha, Zahra M.H. Serry, Emad M.I. Taha, Youssef M.A. Soliman Md. Effect Of Deep Breathing On Functional Capacity Among Healthcare Workers Wearing Ffp2/N95 Filtering Facepiece Respirators. *Med J Cairo Univ*. 2021;89(39):1699-1706.
18. Prabowo E, Bagiada A, Ali Imron M, Studi Fisioterapi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Aisyiyah Yogyakarta P. *Perbedaan Pelatihan Jalan Dengan Static Bicycle Terhadap Vo2 Max, Inspirasi Maksimal, Dan Heart Rate Pada Lansia*. Vol 4.; 2016.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).