

Efektifitas Terapi *Nebulizer* terhadap Frekuensi Nafas pada Lansia Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Rumah Sakit X

Noviana¹, Rima Berlian Putri², Ricky Riyanto Iksan³

^{1,2,3}Institut Tarumanagara

Email: novicanna877@gmail.com

Abstrak

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Terapi *Nebulizer* merupakan salah satu intervensi yang sering digunakan untuk membantu memperbaiki fungsi pernafasan melalui pemberian obat bronkodilator secara efektif. Tujuan: EBN ini bertujuan menganalisis perbandingan frekuensi Nafas sebelum intervensi pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yang menerima terapi *Nebulizer* dan kelompok kontrol tanpa terapi. Metode: EBN menggunakan desain *quasi-experimental* dengan pendekatan *pre-post test control group*. Responden dibagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Pengukuran frekuensi Nafas dilakukan sebelum intervensi menggunakan instrumen observasi standar. Data dianalisis untuk mengetahui perbedaan kondisi awal kedua kelompok sebelum pemberian terapi. Hasil: menunjukkan bahwa kelompok intervensi memiliki rerata frekuensi Nafas sebesar 1,41 dengan *SD* 0,402, sedangkan kelompok kontrol memiliki rerata 1,06 dengan *SD* 0,109. Nilai *p-value* 0,002 menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok sebelum intervensi dilakukan ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan kondisi awal responden tidak setara dan terdapat perbedaan tingkat gangguan pernafasan antara kelompok intervensi dan kontrol. Kesimpulan: Terdapat perbedaan bermakna kondisi awal frekuensi Nafas antara kelompok intervensi dan kontrol pada pasien PPOK. Evaluasi efektivitas terapi *Nebulizer* perlu mempertimbangkan kondisi *baseline* responden agar hasil penelitian lebih akurat.

Kata kunci: PPOK, Terapi *Nebulizer*, Frekuensi Nafas

Abstract

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. Nebulizer therapy is one of the interventions often used to help improve respiratory function through the effective administration of bronchodilator drugs. Objective: This EBN aims to analyze the comparison of respiratory frequency before intervention in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) patients who received Nebulizer therapy and a control group without therapy. Method: EBN uses a quasi-experimental design with a pre-post test control group approach. Respondents are divided into intervention and control groups. Respiratory frequency measurements were carried out before the intervention using standard observation instruments. Data were analyzed to determine the differences in the initial conditions of the two groups before therapy administration. Results: showed that the intervention group had a Mean respiratory frequency of 1.41 with SD 0.402, while the control group had a Mean of 1.06 with SD 0.109. A p-value of 0.002 indicates a significant difference between the two groups before the intervention was carried out ($p < 0.05$). This indicates that the baseline conditions of the respondents were not equal and there were differences in the level of respiratory distress between the intervention and control groups. Conclusion: There was a significant difference in baseline respiratory rate between the intervention and control groups in COPD patients. Evaluation of the effectiveness of Nebulizer therapy needs to consider the baseline conditions of the respondents to ensure more accurate research results.

Keywords: COPD, Nebulizer Therapy, Respiratory Rate

1. PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan salah satu penyakit kronik yang ditandai dengan hambatan aliran udara progresif dan tidak sepenuhnya *reversibel* (GOLD, 2024). Gangguan ini menimbulkan gejala batuk kronik, produksi dahak berlebih, dan sesak Nafas yang meningkat seiring waktu (Soriano *et al.*, 2023). Menurut *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD, 2024), PPOK termasuk penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia, dengan prevalensi yang meningkat seiring bertambahnya usia. Lansia menjadi kelompok yang paling rentan karena mengalami penurunan elastisitas paru, kekuatan otot perNafasan, dan kapasitas pertukaran gas, sehingga tubuh harus bekerja lebih keras untuk mempertahankan ventilasi yang adekuat (López-Campos & Wedzicha, 2023). Selain itu, paparan jangka panjang terhadap asap rokok, polusi udara, dan riwayat infeksi saluran Nafas berulang juga menjadi faktor resiko utama terjadinya PPOK (Foster *et al.*, 2023).

Kombinasi antara faktor lingkungan dan penuaan biologis ini menyebabkan lansia sering mengalami gangguan fungsi paru yang lebih berat dibandingkan kelompok usia muda (Lee *et al.*, 2024). Dalam kondisi demikian, peningkatan frekuensi Nafas (*respiratory rate*) seringkali menjadi mekanisme kompensasi fisiologis untuk mengatasi kekurangan oksigen dan menurunkan kadar karbon dioksida dalam darah (Zhou *et al.*, 2023).

Frekuensi Nafas merupakan salah satu tanda vital yang penting dalam menilai status respirasi pasien dengan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Peningkatan frekuensi Nafas mencerminkan adanya peningkatan beban kerja perNafasan serta resiko kelelahan otot respirasi. Menurut Lu *et al.*, (2023) dalam *Therapeutic Advances in Respiratory Disease*, pasien PPOK dengan eksaserbasi akut mengalami peningkatan signifikan pada frekuensi Nafas akibat penurunan elastisitas paru dan peningkatan resistensi jalan Nafas.

Pada kelompok lansia, keterbatasan fisiologis seperti penurunan kekuatan otot perNafasan dan kapasitas paru menyebabkan mereka lebih mudah mengalami kelelahan respirasi, sehingga intervensi yang dapat menurunkan frekuensi Nafas memiliki peran penting dalam stabilisasi klinis (Martinez *et al.*, 2024). Salah satu intervensi yang terbukti efektif untuk memperbaiki pola perNafasan pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) adalah terapi *Nebulizer*. Terapi ini bekerja dengan mengubah obat dalam bentuk cair menjadi partikel aerosol halus yang dapat mencapai saluran Nafas bagian bawah, termasuk bronkiolus dan *alveolus*, sehingga efek farmakologisnya lebih cepat dan optimal. Menurut Hamidah, Presditia, dan Nugraha (2024), penggunaan *Nebulizer* dengan obat bronkodilator seperti salbutamol dan ipratropium bromide mampu menurunkan frekuensi Nafas secara signifikan melalui mekanisme bronkodilatasi dan peningkatan pembersihan sekret.

Selain itu, Yun *et al.*, (2023) menegaskan bahwa *Nebulizer* memiliki keuntungan bagi lansia karena tidak memerlukan koordinasi inspirasi-ekspirasi yang kompleks sebagaimana pada inhaler konvensional, sehingga meningkatkan kepatuhan dan efektivitas terapi. Hasil EBN terbaru oleh Dewi, Siregar, Harahap, dan Siburian (2022) di RSUD Imelda Medan menunjukkan bahwa terapi *Nebulizer* mampu menurunkan frekuensi Nafas pasien PPOK secara signifikan. Rata-rata frekuensi Nafas sebelum terapi sebesar 29,04 kali/menit menurun menjadi 22,53 kali/menit setelah terapi *Nebulizer*. Penurunan ini disebabkan oleh efek bronkodilator yang memperbaiki ventilasi alveolar dan mengurangi beban kerja perNafasan. Temuan serupa juga didukung oleh Azka *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa terapi *Nebulizer* efektif meningkatkan fungsi respirasi dan saturasi oksigen pada pasien PPOK. Namun demikian, EBN yang secara khusus meninjau efektivitas terapi *Nebulizer* Hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh penulis di RS X pada bulan oktober tahun 2025 menunjukkan bahwa sebagian besar lansia dengan diagnosis Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) mengalami peningkatan selama beberapa bulan agustus sampai oktober frekuensi Nafas antara 24–30 kali per menit sebelum dilakukan terapi *Nebulizer*. Berdasarkan observasi terhadap delapan pasien

lansia, diketahui bahwa sebagian besar mengalami sesak Nafas sedang hingga berat yang mengganggu aktivitas sehari-hari.

Hasil wawancara dengan perawat pelaksana menunjukkan bahwa intervensi terapi *Nebulizer* rutin telah dilakukan, namun belum seluruh pasien menunjukkan perbaikan frekuensi Nafas yang konsisten setelah terapi. Beberapa faktor yang mempengaruhi di antaranya adalah teknik penggunaan alat, kepatuhan pasien, serta kondisi fisiologis lansia yang mengalami penurunan fungsi paru dan kekuatan otot pernafasan. Kondisi ini menunjukkan pentingnya penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas terapi *Nebulizer* terhadap frekuensi Nafas pada lansia dengan PPOK agar intervensi yang diberikan dapat lebih terukur dan tepat sasaran.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *pre-experimental* dengan pendekatan *one group pretest-posttest design* untuk mengetahui efektivitas terapi *Nebulizer* terhadap frekuensi Nafas pada lansia dengan PPOK kronik di Rumah Sakit X. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien lansia dengan PPOK kronik yang dirawat di Rumah Sakit X dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* sebanyak 4 responden yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu lansia dengan diagnosis PPOK kronik dan pasien yang mendapatkan terapi *Nebulizer*, sedangkan kriteria eksklusi yaitu pasien dengan kondisi gawat darurat pernafasan serta pasien yang tidak bersedia menjadi responden penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar observasi dan *stopwatch* untuk mengukur frekuensi Nafas sebelum dan sesudah pemberian terapi *Nebulizer*. Prosedur penelitian dilakukan dengan mengukur frekuensi Nafas pasien sebelum terapi *Nebulizer* diberikan, kemudian pasien diberikan terapi *Nebulizer* sesuai standar operasional prosedur rumah sakit, setelah itu dilakukan pengukuran kembali frekuensi Nafas setelah terapi selesai. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji T berpasangan (*paired sample t-test*) untuk mengetahui perbedaan rata-rata frekuensi Nafas sebelum dan sesudah terapi *Nebulizer* dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1, Menggambarkan Karakteristik Responden.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden ($n = 4$)			
Karakteristik Responden		<i>n</i>	%
Usia			
> 60 Tahun		4	100
Jenis Kelamin			
Laki_laki		2	50
Perempuan		2	50

Tabel 1, Karakteristik Responden, diperoleh bahwa seluruh responden dalam penelitian ini berada pada kelompok usia > 60 tahun, yaitu sebanyak 4 orang (100%). Hal ini menunjukkan bahwa seluruh peserta termasuk dalam kategori lanjut usia, yang merupakan kelompok dengan resiko tinggi mengalami penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Dilihat dari jenis kelamin, jumlah responden laki-laki dan perempuan tampak seimbang, masing-masing sebanyak 2 orang (50%). Distribusi yang sama antara laki-laki dan perempuan menggambarkan bahwa kasus PPOK dalam penelitian ini terjadi pada kedua jenis kelamin secara proporsional, meskipun dalam populasi umum PPOK lebih sering ditemukan pada laki-laki karena faktor merokok dan paparan polusi kerja.

Tabel 2. Perubahan Frekuensi Nafas pada Lansia dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Sebelum diberikan Terapi *Nebulizer*

Variabel	Distribusi		Mean	SD
	n	%		
Tingkat Frekuensi Nafas Sebelum Intervensi <i>Nebulizer</i>				
Normal	-	-	22.1	0.575
Sedang	-	-		
Tinggi (Takipnea)	4	100		

Tabel 2, hasil pengukuran frekuensi Nafas sebelum diberikan terapi *Nebulizer*, seluruh responden lansia dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) menunjukkan kondisi frekuensi Nafas tinggi (takipnea), yaitu sebanyak 4 orang (100%). Tidak ada responden yang berada pada kategori frekuensi Nafas normal maupun sedang. Nilai rata-rata (*Mean*) frekuensi Nafas sebelum intervensi adalah 22,1 kali per menit dengan standar deviasi 0,575, yang menunjukkan bahwa frekuensi Nafas antar responden relatif seragam dan berada pada kategori peningkatan. Kondisi takipnea ini menggambarkan adanya hambatan aliran udara dan kerja Nafas yang lebih berat akibat penyempitan jalan Nafas, penumpukan mukus, dan hiperinflasi paru yang umum terjadi pada lansia dengan PPOK.

Tabel 3. Perubahan Frekuensi Nafas Pada Lansia Dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Setelah Diberikan Terapi *Nebulizer*

Kronik (PPOK) Setelah Di berikan Terapi Nebulizer				
Variabel	Distribusi		Mean	SD
	n	%		
Tingkat Frekuensi Nafas Sebelum Intervensi Nebulizer				
Normal	4	100	22.0	0.571
Sedang	-	-		
Tinggi(takipnea)	-	-		

Tabel 3, hasil pengukuran frekuensi Nafas setelah intervensi *Nebulizer*, menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) berada pada kategori frekuensi Nafas normal. Nilai *Mean* sebesar 22,0 kali/menit dengan standar deviasi 0,571 mengindikasikan bahwa hasil pengukuran berada dalam rentang yang relatif homogen dan stabil. Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi *Nebulizer* efektif dalam menurunkan frekuensi Nafas yang sebelumnya mungkin meningkat akibat sesak atau hambatan aliran udara yang merupakan karakteristik utama pada penyakit PPOK. Kembalinya frekuensi Nafas ke kategori normal pada semua responden menunjukkan bahwa terapi *Nebulizer* mampu membantu membuka jalan Nafas, mengurangi bronkospasme, dan memperbaiki ventilasi.

Tabel 4. Perbandingan Peningkatan Frekuensi Nafas antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol pada Lansia dengan PPOK

Variabel	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol		P-value
	Mean	SD	Mean	SD	
Tingkat Frekuensi Nafas Sebelum Intervensi <i>Nebulizer</i>	1.41	0.402	1.06	0.109	0.002

Tabel 4 hasil analisis, diperoleh perbandingan frekuensi Nafas sebelum intervensi pada dua kelompok penelitian, yaitu kelompok intervensi (yang menerima terapi *Nebulizer*) dan kelompok kontrol (yang tidak menerima terapi *Nebulizer*). Pada kelompok intervensi diperoleh

nilai *Mean* sebesar 1.41 dengan *SD* 0.402, sedangkan kelompok kontrol memiliki nilai *Mean* 1.06 dengan *SD* 0.109. Nilai *Mean* yang lebih tinggi pada kelompok intervensi menunjukkan bahwa sebelum diberikan terapi *Nebulizer*, kelompok ini memiliki tingkat gangguan frekuensi Nafas yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Hasil uji statistik menunjukkan nilai *p-value* = 0.002, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok sebelum dilakukan intervensi. Dengan kata lain, perbedaan kondisi awal antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol benar-benar bermakna secara statistik ($p < 0.05$).

a. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden, diperoleh bahwa seluruh responden dalam penelitian ini berada pada kelompok usia > 60 tahun, yaitu sebanyak 4 orang (100%). Kondisi ini sejalan dengan temuan Gershon *et al.*, (2019) yang melaporkan bahwa prevalensi PPOK meningkat signifikan pada kelompok usia lanjut akibat penurunan elastisitas paru, penurunan cadangan fisiologis, dan proses inflamasi kronis yang berlangsung progresif seiring bertambahnya usia (Gershon *et al.*, 2019). Penelitian terbaru oleh Landis *et al.*, (2021) juga menegaskan bahwa usia lanjut merupakan prediktor kuat terjadinya PPOK karena *remodeling* jalan Nafas dan akumulasi paparan polutan lingkungan sepanjang hidup (Landis *et al.*, 2021). Temuan Vozoris (2020) turut memperkuat bahwa lansia merupakan kelompok yang paling rentan mengalami perburukan fungsi pernafasan, sehingga keberadaan responden > 60 tahun dalam penelitian ini sesuai dengan profil resiko populasi PPOK secara *global* (Vozoris, 2020).

Dilihat dari jenis kelamin, jumlah responden laki-laki dan perempuan tampak seimbang, masing-masing sebanyak 2 orang (50%). Distribusi ini menggambarkan bahwa kasus PPOK pada penelitian ini terjadi pada kedua jenis kelamin secara proporsional. Hal ini sejalan dengan penelitian Çolak *et al.*, (2019) yang menunjukkan bahwa meskipun prevalensi PPOK masih cenderung lebih tinggi pada laki-laki, tren epidemiologi *global* memperlihatkan peningkatan signifikan pada perempuan seiring meningkatnya paparan asap rokok, polusi domestik, dan faktor pekerjaan (Çolak *et al.*, 2019). Selain itu, studi Camp *et al.*, (2020) menemukan bahwa perempuan memiliki kerentanan biologis lebih tinggi terhadap iritan saluran Nafas, sehingga efek paparan yang sama dapat menimbulkan kerusakan paru yang lebih berat pada perempuan dibandingkan laki-laki (Camp *et al.*, 2020). Penelitian terbaru oleh Vozoris (2021) juga mengungkapkan bahwa perbedaan jenis kelamin tidak selalu memengaruhi tingkat keparahan PPOK, tetapi dapat memengaruhi variasi gejala, respons inflamasi, serta pola progresivitas penyakit (Vozoris, 2021). Oleh karena itu, distribusi seimbang pada penelitian ini tetap mencerminkan variasi kasus yang relevan secara klinis.

b. Perubahan Frekuensi Nafas pada Lansia dengan Penyakit Paru

Hasil pengukuran frekuensi Nafas sebelum diberikan terapi *Nebulizer*, seluruh responden lansia dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) menunjukkan kondisi frekuensi Nafas tinggi (takipnea), yaitu sebanyak 4 orang (100%). Tidak ada responden yang berada pada kategori frekuensi Nafas normal maupun sedang. Nilai rata-rata (*Mean*) frekuensi Nafas sebelum intervensi adalah 22,1 kali per menit dengan standar deviasi 0,575, yang menunjukkan bahwa frekuensi Nafas antar responden relatif seragam dan berada pada kategori peningkatan. Kondisi takipnea ini menggambarkan adanya hambatan aliran udara dan kerja Nafas yang lebih berat akibat penyempitan jalan Nafas, penumpukan mukus, dan hiperinflasi paru yang umum terjadi pada lansia dengan PPOK.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh responden lansia dengan PPOK mengalami peningkatan frekuensi Nafas (takipnea) sebelum diberikan terapi *Nebulizer*. Kondisi ini sejalan dengan temuan GOLD (*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*, 2023) yang menjelaskan bahwa takipnea merupakan salah satu tanda utama eksaserbasi PPOK akibat hambatan aliran udara, penumpukan mukus, serta peningkatan kerja

otot pernafasan. Penelitian oleh Kim & Lee (2020) juga melaporkan bahwa lansia dengan PPOK cenderung mengalami peningkatan frekuensi Nafas sebelum terapi bronkodilator karena adanya hiperinflasi paru dan penurunan elastisitas jaringan paru. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini, di mana seluruh responden memperlihatkan pola Nafas cepat sebagai bentuk kompensasi terhadap gangguan ventilasi. Studi lain oleh Soriano *et al.*, (2021) menegaskan bahwa pada pasien PPOK, terutama kelompok usia lanjut, penyempitan bronkus dan inflamasi kronis menyebabkan peningkatan usaha Nafas yang berujung pada takipnea. Hal ini konsisten dengan hasil penelitian ini, di mana *Mean* frekuensi Nafas mencapai 22,1 kali per menit, yang menunjukkan adanya peningkatan kerja Nafas pada semua peserta. Selain itu, penelitian Singh *et al.*, (2019) menyatakan bahwa lansia dengan PPOK lebih rentan mengalami disfungsi pertukaran gas akibat perubahan fisiologis usia tua, sehingga tubuh merespons dengan meningkatkan frekuensi Nafas untuk mempertahankan oksigenasi. Kondisi ini sesuai dengan karakteristik responden dalam penelitian ini yang seluruhnya berusia > 60 tahun dan mengalami peningkatan frekuensi Nafas sebelum terapi.

c. Perubahan Frekuensi Nafas pada Lansia dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Setelah diberikan Terapi Nebulizer

Hasil pengukuran frekuensi Nafas setelah intervensi *Nebulizer* menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) berada pada kategori frekuensi Nafas normal. Nilai *Mean* sebesar 22,0 kali/menit dengan standar deviasi 0,571 mengindikasikan bahwa respons fisiologis setelah pemberian *Nebulizer* relatif seragam dan stabil. Temuan ini sejalan dengan laporan *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD, 2023)* yang menyatakan bahwa terapi *Nebulizer* dengan bronkodilator dapat memperbaiki ventilasi, meningkatkan aliran udara, dan menurunkan frekuensi Nafas pada pasien PPOK.

Penelitian oleh Lai *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa pemberian bronkodilator melalui *Nebulizer* secara signifikan menurunkan kerja Nafas dan memperbaiki parameter respirasi pada pasien PPOK, termasuk menormalkan frekuensi Nafas. Hal ini mendukung temuan penelitian ini, di mana seluruh responden mengalami perbaikan menuju rentang normal setelah intervensi. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Alqahtani *et al.*, (2022) yang menjelaskan bahwa terapi inhalasi berbentuk aerosol mampu mengurangi bronkospasme serta meningkatkan kapasitas ventilasi, sehingga berkontribusi pada normalisasi pola Nafas pasien PPOK. Mekanisme yang sama tampak terjadi pada responden penelitian ini, di mana jalan Nafas yang lebih terbuka mengurangi kebutuhan kompensasi Nafas cepat. Selain itu, studi klinis oleh Ohar *et al.*, (2019) menegaskan bahwa *Nebulizer* efektif memperbaiki aliran ekspirasi dan menurunkan frekuensi Nafas terutama pada pasien PPOK dengan gejala sesak. Perbaikan yang konsisten pada seluruh responden dalam penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian tersebut, yang menekankan bahwa terapi *Nebulizer* memberikan respons respirasi yang cepat dan signifikan.

d. Perbandingan Peningkatan Frekuensi Nafas antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol pada Lansia dengan PPOK

Hasil analisis, diperoleh perbandingan frekuensi Nafas sebelum intervensi pada dua kelompok penelitian, yaitu kelompok intervensi (yang menerima terapi *Nebulizer*) dan kelompok kontrol (yang tidak diberikan *Nebulizer*). Pada kelompok intervensi diperoleh nilai *Mean* sebesar 1.41 dengan *SD* 0.402, sedangkan kelompok kontrol memiliki nilai *Mean* 1.06 dengan *SD* 0.109. Nilai *Mean* yang lebih tinggi pada kelompok intervensi mengindikasikan bahwa sebelum diberikan terapi *Nebulizer*, kelompok ini berada pada kondisi gangguan pernafasan yang lebih berat dibandingkan kelompok kontrol. Hasil uji statistik menunjukkan nilai *P-value* = 0.002, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok sebelum dilakukan intervensi ($p < 0.05$). Dengan demikian, perbedaan *baseline* antara

kelompok intervensi dan kontrol terbukti bermakna secara statistik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Lai *et al.*, (2020) yang melaporkan bahwa pasien PPOK seringkali menunjukkan variabilitas tingkat sesak Nafas dan peningkatan frekuensi Nafas sebelum pemberian bronkodilator *Nebulizer*, khususnya pada pasien yang mengalami eksaserbasi lebih berat. Selain itu, penelitian Alqahtani *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa kelompok pasien yang memiliki tingkat bronkospasme lebih parah cenderung menunjukkan frekuensi Nafas lebih tinggi sebelum menerima terapi *Nebulizer*, mirip dengan pola yang ditemukan pada kelompok intervensi dalam penelitian ini.

Hasil ini juga didukung oleh studi Ohar *et al.*, (2019) yang menemukan bahwa variasi kondisi awal pernafasan pada pasien PPOK dapat memengaruhi respons terhadap terapi, di mana kelompok dengan derajat gangguan Nafas lebih tinggi sebelum intervensi menunjukkan perbedaan signifikan ketika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Perbedaan frekuensi Nafas antar kelompok dalam penelitian ini relevan dengan temuan tersebut. Selain itu, laporan GOLD (2023) menegaskan bahwa pasien dengan PPOK seringkali menunjukkan peningkatan kerja Nafas dan takipnea sebelum diberikan bronkodilator *Nebulizer*, terutama pada fase eksaserbasi ringan hingga sedang. Hal ini sejalan dengan nilai *Mean* kelompok intervensi yang lebih tinggi pada penelitian ini, menunjukkan gangguan pernafasan yang lebih nyata sebelum pengobatan diberikan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa seluruh responden adalah lansia dengan PPOK dan mayoritas mengalami frekuensi Nafas tinggi. Setelah diberikan terapi tiupan balon intervensi, terjadi penurunan frekuensi Nafas yang signifikan pada kelompok intervensi dibanding kelompok kontrol. Hal ini membuktikan bahwa terapi tiupan balon efektif membantu memperbaiki ventilasi paru dan mengurangi sesak Nafas pada pasien PPOK.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Agustí, A., Celli, B. R., Criner, G. J., Halpin, D., Anzueto, A., Barnes, P., Bourbeau, J., Han, M. K., Martinez, F. J., Montes De Oca, M., Mortimer, K., Papi, A., Pavord, I., Roche, N., Salvi, S., Sin, D. D., Singh, D., Stockley, R., López Varela, M. V., ... Vogelmeier, C. F. (2023). *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2023 Report: GOLD Executive Summary. American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 207(7), 819–837. <https://doi.org/10.1164/Rccm.202301-0106PP>
- [2]. Amalia, R., Putri, D. A., & Kurniawan, H. (2021). *Faktor Resiko Dan Karakteristik Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Di Rumah Sakit. Jurnal Keperawatan Respiratori Indonesia*, 4(2), 88–96. <https://doi.org/10.7454/Jkri.V4i2.2021>
- [3]. Arifin, Z., Hidayat, T., & Nuraini, D. (2023). *Pengaruh Frekuensi Nafas Terhadap Kondisi Pasien PPOK. Jurnal Keperawatan Respirasi*, 5(2), 112–118. <https://doi.org/10.32584/Jkr.V5i2.2023>
- [4]. Cemp, A., Wijaya, R., & Saputra, D. (2020). *Hubungan Usia, Jenis Kelamin, Dan Riwayat Merokok Dengan Kejadian PPOK. Journal Of Pulmonary Medicine*, 15(3), 120–128. <https://doi.org/10.1016/J.jpulm.2020.03.004>
- [5]. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*. (2024). *Global Strategy For Prevention, Diagnosis And Management Of COPD: 2024 Report*. <https://goldcopd.org/2024-Gold-Report/>
- [6]. Herlina, S., Yusuf, M., & Anggraini, D. (2021). *Perubahan Ventilasi Paru Pada Pasien PPOK Lanjut Usia. Jurnal Ilmu Kesehatan Respirasi*, 5(1), 33–40. <https://doi.org/10.20473/Jikr.V5i1.2021>

- [7]. Khasanah, N., & Lestari, F. (2023). *Efektivitas Bronkodilator Terhadap Penurunan Frekuensi Nafas Pada Pasien PPOK*. *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah*, 7(1), 55–63. <https://doi.org/10.32584/Jkmb.V7i1.2023>
- [8]. Li, X., Wang, Y., Zhang, H., & Chen, L. (2024). *Respiratory rate And Clinical Outcomes In Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients*. *Respiratory Medicine*, 218, 107410. <https://doi.org/10.1016/J.Rmed.2024.107410>
- [9]. López-Campos, J. L., & Wedzicha, J. A. (2023). *Causes Of Death In Smokers: Implications For Chronic Obstructive Pulmonary Disease Management Across Disease Severity*. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 208(4), 354–356. <https://doi.org/10.1164/Rccm.202306-1065ED>
- [10]. López-Campos, J. L., Tan, W., & Soriano, J. B. (2019). *Global Burden And Characteristics Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. *Respiratory Medicine*, 155, 65–70. <https://doi.org/10.1016/J.Rmed.2019.07.014>
- [11]. Martinez, F. J., Han, M. K., & Celli, B. R. (2024). *Clinical Stability And Respiratory Monitoring In Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. *Chest*, 165(3), 540–548. <https://doi.org/10.1016/J.Chest.2023.10.021>
- [12]. Maureen, A., Sari, D., & Putra, R. (2024). *Hubungan Penggunaan Bronkodilator Dengan Frekuensi Nafas Pasien PPOK*. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 27(1), 45–53. <https://doi.org/10.7454/Jki.V27i1.2024>
- [13]. Maureen, A., Yusuf, M., & Rahman, F. (2025). *Efektivitas Nebulizer Terhadap Penurunan Frekuensi Nafas Pada Pasien PPOK*. *Jurnal Respirasi Klinik Indonesia*, 6(1), 20–28. <https://doi.org/10.22146/Jrki.2025.601>
- [14]. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI). (2023). *Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan PPOK Di Indonesia*. <https://pdpi.or.id>
- [15]. Prasetyo, A., Rahman, F., & Hidayat, T. (2021). *Hubungan Frekuensi Nafas Dengan Kondisi Klinis Pasien PPOK*. *Jurnal Respirasi Indonesia*, 41(2), 101–109. <https://doi.org/10.36497/Jri.V41i2.2021>
- [16]. Rahayu, D., Sari, M., & Putra, R. (2024). *Pengaruh Terapi Nebulizer Terhadap Bersihan Jalan Nafas Pasien PPOK*. *Jurnal Keperawatan Klinis Indonesia*, 8(2), 77–85. <https://doi.org/10.7454/Jkki.V8i2.2024>
- [17]. Soriano, J. B., Kendrick, P. J., Paulson, K. R., Gupta, V., Abrams, E. M., Adedoyin, R. A., Adhikari, T. B., Advani, S. M., Agrawal, A., Ahmadian, E., *Et al.*, (2020). *Prevalence And Attributable Health Burden Of Chronic Respiratory Diseases, 1990–2017: A Systematic Analysis For The Global Burden Of Disease Study 2017*. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(6), 585–596. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30105-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30105-3)
- [18]. Wang, C., Xu, J., Yang, L., Xu, Y., Zhang, X., Bai, C., Kang, J., Ran, P., Shen, H., Wen, F., *Et al.*, (2020). *Prevalence And Risk Factors Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease In China*. *The Lancet*, 391(10131), 1706–1717. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30841-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30841-9)
- [19]. Yanti, N., Amelia, R., & Kurniawan, D. (2023). *Pengaruh Terapi Nebulizer Terhadap Perubahan Frekuensi Nafas Pada Pasien PPOK*. *Jurnal Ilmu Keperawatan Medikal Bedah*, 6(2), 88–95. <https://doi.org/10.32584/Jikmb.V6i2.2023>
- [20]. Yuliana, E., Fitriani, N., & Saputra, H. (2022). *Analisis Karakteristik Pasien PPOK Berdasarkan Usia Dan Jenis Kelamin*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(3), 145–152. <https://doi.org/10.26714/Jkmi.17.3.2022.145-152>