

PENGARUH *SIX MINUTE WALKING DISTANCE* (6MWD) TERHADAP GEJALA EKSASERBASI PPOK DI WILAYAH PUSKESMAS GARUDA KOTA PEKANBARU

Puja Novica Vani^{1*}, M. Zul'Irfan², Angga Arfina³, Ulfa Hasana⁴

S1 Keperawatan, Fakultas Keperawatan, Institut Kesehatan Payung Negeri Pekanbaru^{1,2,3,4}

*Corresponding Author: pujanovicavani@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK) merupakan penyakit inflamasi kronik saluran napas yang ditandai dengan hambatan aliran udara persisten dan bersifat progresif. Pasien PPOK sering mengalami eksaserbasi yang ditandai peningkatan gejala seperti sesak napas, batuk, dan produksi sputum, yang berdampak pada penurunan kapasitas fungsional serta kualitas hidup. Salah satu intervensi nonfarmakologis yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas fungsional adalah *Six Minute Walk Test* yang dinilai melalui *Six Minute Walking Distance* (6MWD). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh 6MWD terhadap gejala eksaserbasi PPOK di wilayah kerja Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru. Penelitian ini menggunakan desain *quasi-eksperiment* dengan pendekatan *One Group Pretest-Posttest Design*. Sampel berjumlah 19 responden PPOK yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan meliputi *stopwatch* digital, lintasan datar 30 meter, kursi istirahat, *pulse oximeter portable*, *pedometer* atau meteran, serta kuesioner *COPD Assessment Test* (CAT) yang telah tervalidasi. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor gejala eksaserbasi pretest sebesar 19,16 (SD 4,220) dan menurun pada posttest menjadi 13,00 (SD 3,333). Analisis bivariat menunjukkan nilai $p=0,00$ ($<0,05$), yang berarti terdapat pengaruh signifikan 6MWD terhadap penurunan gejala eksaserbasi PPOK. Disimpulkan bahwa intervensi berbasis 6MWD efektif dalam menurunkan gejala eksaserbasi pada pasien PPOK. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan penilaian keseimbangan berjalan sebagai variabel intervensi tambahan.

Kata kunci: 6MWD, Eksaserbasi, PPOK, Six Minute Walking Distance

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a chronic inflammatory disease of the airways characterized by persistent and progressive airflow obstruction. COPD patients often experience exacerbations marked by increased symptoms such as shortness of breath, coughing, and sputum production, which impact functional capacity and quality of life. One non-pharmacological intervention that can be used to improve functional capacity is the Six Minute Walk Test, which is assessed through the Six Minute Walking Distance (6MWD). This study aims to determine the effect of 6MWD on COPD exacerbation symptoms in the working area of the Garuda Community Health Center in Pekanbaru City. This study used a quasi-experimental design with a One Group Pretest-Posttest Design approach. The sample consisted of 19 COPD respondents selected using purposive sampling. The instruments used included a digital stopwatch, a 30-meter flat track, a rest chair, a portable pulse oximeter, a pedometer or meter, and a validated COPD Assessment Test (CAT) questionnaire. Data analysis was performed using the Wilcoxon test. The results showed that the average pretest exacerbation symptom score was 19.16 (SD 4.220) and decreased in the posttest to 13.00 (SD 3.333). Bivariate analysis showed a p-value of 0.00 (<0.05), indicating a significant effect of 6MWD on the reduction of COPD exacerbation symptoms. It was concluded that 6MWD-based intervention is effective in reducing exacerbation symptoms in COPD patients. Further research is recommended to include gait balance assessment as an additional intervention variable.

Keywords: 6MWD, Exacerbation COPD, Six-Minute Walking Distance

PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit respirasi kronik progresif yang ditandai oleh keterbatasan aliran udara persisten akibat respons inflamasi abnormal terhadap paparan partikel atau gas berbahaya, terutama asap rokok dan polusi udara (Zaghloul, 2015). Paparan kronis tersebut menyebabkan kerusakan struktur alveolus, remodeling jalan napas, serta hiperinflasi paru yang bersifat ireversibel. Seiring waktu, proses patologis ini tidak hanya menurunkan fungsi ventilasi, tetapi juga mengganggu kapasitas pertukaran gas dan efisiensi kerja otot pernapasan.

Secara global, beban PPOK sangat signifikan, menurut laporan *World Health Organization* (WHO, 2024) menyatakan bahwa PPOK merupakan penyebab kematian keempat di dunia dengan sekitar 3,5 juta kematian pada tahun 2021. Pedoman *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD, 2023) menegaskan bahwa faktor risiko utama adalah paparan asap rokok dan polusi udara, yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang. Di Indonesia, Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) melaporkan prevalensi sebesar 5,6% dengan estimasi 4,8 juta penderita pada tahun 2023. Jumlah ini akan terus meningkat, seiring dengan pertumbuhan jumlah perokok dan kualitas udara yang kurang baik di beberapa wilayah Indonesia (PDPI, 2023).

Capaian ini juga merupakan capaian dengan rekor tertinggi sejak PPOK dinyatakan sebagai program Prioritas Nasional di Riau (DinKes 2024). Berdasarkan data diperoleh dari bidang Kabid Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P) Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru pada tahun 2024 penemuan kasus PPOK sebanyak 2.148 PPOK diantaranya 138 risiko tinggi yang terdiri dari 21 puskesmas, yang mana Puskesmas Garuda merupakan puskesmas salah satu tertinggi penemuan kasus PPOK yaitu 138 kasus tahun 2024 (Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, 2025). Tingginya angka penemuan kasus di Puskesmas Garuda tersebut menunjukkan bahwa wilayah kerja puskesmas ini memiliki beban penyakit PPOK yang signifikan. Hal ini memperkuat temuan dalam penelitian ini bahwa intervensi non-farmakologis seperti 6MWD sangat mendesak untuk diterapkan secara massal guna menekan angka eksaserbasi pada populasi yang besar tersebut.

Namun, beban PPOK tidak hanya diukur dari angka prevalensi dan mortalitas. Dampak klinis yang paling signifikan adalah penurunan kapasitas fungsional akibat dispnea kronis dan intoleransi aktivitas. Keterbatasan aktivitas sehari-hari menyebabkan *deconditioning* otot perifer, penurunan kebugaran kardiorespirasi, isolasi sosial, gangguan psikologis, serta penurunan kualitas hidup secara menyeluruh. Penurunan kapasitas fungsional ini menciptakan lingkaran setan: semakin pasien membatasi aktivitas karena sesak, semakin menurun kebugarannya, dan semakin mudah muncul gejala saat aktivitas ringan (Hanania & O'Donnell, 2019)

Kondisi tersebut meningkatkan risiko terjadinya eksaserbasi, yaitu perburukan akut gejala respirasi yang melebihi variasi harian normal dan memerlukan perubahan terapi (Zhu et al., 2024). Eksaserbasi berkontribusi terhadap inflamasi sistemik, mempercepat penurunan fungsi paru, meningkatkan risiko hospitalisasi, dan berhubungan dengan mortalitas jangka panjang. Frekuensi eksaserbasi yang berulang juga menjadi prediktor penting terhadap prognosis buruk pada pasien PPOK (Qureshi et al., 2014)

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada terapi farmakologis, tetapi juga pada peningkatan kapasitas fungsional sebagai strategi preventif untuk menekan kejadian eksaserbasi. Dalam konteks ini, asesmen objektif terhadap kapasitas aktivitas menjadi krusial. Penilaian kapasitas fungsional memungkinkan tenaga kesehatan mengidentifikasi pasien dengan risiko tinggi eksaserbasi dan melakukan intervensi dini.

Six Minute Walk Test (6MWT) merupakan salah satu metode yang direkomendasikan oleh American Thoracic Society (ATS, 2020) untuk menilai kapasitas fungsional secara praktis dan

representatif terhadap aktivitas sehari-hari. Parameter utama yang dihasilkan adalah Six Minute Walking Distance (6MWD), yaitu jarak yang ditempuh pasien dalam enam menit berjalan di lintasan datar. Berbeda dengan uji latihan kardiopulmoner maksimal, 6MWT lebih mencerminkan aktivitas submaksimal yang relevan dengan kehidupan sehari-hari pasien PPOK (Chandrasekaran & Reddy, 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa 6MWD berkorelasi dengan mortalitas, hospitalisasi, serta frekuensi eksaserbasi (Celli et al., 2022). Penurunan 6MWD mencerminkan memburuknya kapasitas fungsional dan peningkatan risiko kejadian klinis yang merugikan. Dengan demikian, 6MWT tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga memiliki nilai prognostik yang kuat.

Meskipun bukti internasional telah menunjukkan pentingnya 6MWD sebagai indikator klinis, penelitian intervensi berbasis latihan berjalan terstruktur dengan evaluasi gejala eksaserbasi menggunakan COPD Assessment Test (CAT) masih terbatas di Kota Pekanbaru. Sebagian besar kajian lokal lebih menekankan aspek epidemiologi dibandingkan dampak peningkatan kapasitas fungsional terhadap kontrol gejala.

Penurunan kapasitas fungsional pada pasien PPOK telah terbukti berkaitan erat dengan prognosis jangka panjang. Studi kohort prospektif menunjukkan bahwa nilai Six Minute Walking Distance (6MWD) merupakan prediktor independen mortalitas pada pasien PPOK, di mana jarak tempuh yang lebih pendek berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko kematian setelah dikontrol terhadap variabel klinis lainnya (Höglund et al., 2022). Temuan ini menegaskan bahwa 6MWT tidak hanya merefleksikan toleransi aktivitas, tetapi juga mencerminkan status fisiologis global pasien, termasuk fungsi ventilasi, kapasitas difusi, serta kondisi muskuloskeletal perifer. Sejalan dengan itu, penelitian terbaru oleh Vicenzi et al., (2023) menunjukkan bahwa penurunan performa 6MWT secara signifikan berkorelasi dengan peningkatan risiko eksaserbasi akut dan hospitalisasi berulang pada pasien PPOK. Dengan demikian, rendahnya nilai 6MWD dapat diinterpretasikan sebagai indikator instabilitas klinis dan kerentanan terhadap perburukan gejala.

Selain nilai prognostiknya, 6MWT juga terbukti responsif terhadap intervensi rehabilitatif. Penelitian intervensi kuasi-eksperimental di Indonesia melaporkan bahwa latihan berjalan terstruktur berbasis 6MWT secara signifikan meningkatkan kapasitas fungsional serta menurunkan skor *COPD Assessment Test* (CAT) pada pasien PPOK. Penurunan skor CAT tersebut mengindikasikan perbaikan persepsi gejala dan kontrol penyakit. Lebih lanjut, studi yang dipublikasikan dalam jurnal *Cancers* menunjukkan bahwa kapasitas berjalan yang rendah berkorelasi dengan inflamasi sistemik yang lebih tinggi dan prognosis klinis yang lebih buruk pada pasien dengan penyakit kronik (Salati et al., 2025). Meskipun populasi penelitian berbeda, temuan tersebut memperkuat dasar biologis bahwa kapasitas aktivitas fisik berhubungan dengan stabilitas sistemik dan luaran klinis. Oleh karena itu, penggunaan 6MWT dalam penelitian ini memiliki landasan ilmiah yang kuat baik sebagai alat asesmen maupun sebagai bentuk intervensi nonfarmakologis.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Garuda, sebagian besar pasien PPOK masih mengalami keluhan sesak intermiten meskipun telah menjalani terapi farmakologis. Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi nonfarmakologis yang sederhana dan aplikatif di layanan primer sangat dibutuhkan.

Dengan mempertimbangkan hubungan antara kapasitas fungsional, risiko eksaserbasi, dan prognosis jangka panjang, maka latihan berjalan terukur melalui 6MWT berpotensi menjadi strategi rehabilitatif yang tidak hanya meningkatkan toleransi aktivitas, tetapi juga membantu menurunkan gejala eksaserbasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui “Pengaruh *Six Minute Walking Distance* (6MWD) Terhadap Gejala Eksaserbasi PPOK di Wilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru”.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi experiment* menggunakan pendekatan *One Group Pretest–Posttest Design*. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru, Riau, pada bulan November–Desember 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien dengan diagnosis Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) usia 51–65 tahun di wilayah kerja Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru. Sampel berjumlah 19 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* sesuai kriteria inklusi, yaitu pasien PPOK dalam kondisi stabil (tidak mengalami eksaserbasi akut), mampu mengikuti Six Minute Walk Test (6MWT), dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*.

Instrumen penelitian meliputi kuesioner COPD *Assessment Test* (CAT) yang telah tervalidasi dan terstandarisasi untuk mengukur gejala eksaserbasi, serta alat pendukung berupa stopwatch digital, lintasan datar sepanjang 30 meter, kursi istirahat, *pulse oximeter portable*, pedometer atau meteran untuk mengukur jarak tempuh.

Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan karakteristik responden dan rerata skor gejala, serta analisis bivariat menggunakan uji Wilcoxon untuk mengetahui perbedaan skor *pretest* dan *posttest*. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Institut Kesehatan Payung Negeri Pekanbaru dengan No.176/KES PN/KEPK/XII/2025. Penelitian dinyatakan memenuhi standar etik penelitian kesehatan berdasarkan prinsip nilai sosial, nilai ilmiah, pemerataan beban dan manfaat, analisis risiko, perlindungan kerahasiaan dan privasi, serta persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*). Seluruh responden telah diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian serta menandatangani lembar persetujuan sebelum mengikuti penelitian.

HASIL

Analisa Univariat

Analisa univariat dalam penelitian ini memaparkan distribusi frekuensi dan presentase tentang data karakteristik responden yang meliputi usia, jenis kelamin, IMT, pekerjaan, keluhan yang sering dirasakan dan riwayat merokok dari data pengaruh *six minutes walking distance* (6MWD) terhadap gejala eksaserbasi PPOK di wilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru.

Data Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden PPOK Diwilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru

No	Variabel	Frekuensi	Presentase
1	Usia		
	a. 50-60 (lansia awal)	8	42,1
	b. 61-65 (lansia akhir)	11	57,9
	Total	19	100
2.	Jenis kelamin		
	a. Laki-Laki	18	94,7
	b. Perempuan	1	5,3
	Total	19	100
3.	IMT		
	a. 19.5-24.8 (Normal)	16	84.2
	b. 25.4-25.8 (Kelebihan Bb)	3	15.8
	Total	19	100
5.	Pekerjaan		
	a. Swasta	4	21.1

b. Buruh	4	21.1
c. Supir	2	10.5
d. Satpam	3	15.8
e. Tidak bekerja	6	31.6
Total	19	100
6. Keluhan yang sering dirasakan		
a. Batuk	1	5,3
b. Sesak	14	73,7
c. Flu	2	10,5
d. Sakit kepala	2	10,5
Total	19	100
7. Riwayat merokok		
a. Iya	18	94,7
b. Tidak	1	5,3
Total	19	100

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa karakteristik responden ada beberapa variabel. Untuk karakteristik responden berdasarkan usia didapatkan lebih dari separuhnya pada usia 61-65 th (lansia akhir) dengan presentase (57,9%). Untuk karakteristik responden pada jenis kelamin didapatkan hampir seluruhnya yaitu pada laki-laki sebanyak 18 orang dengan presentase (94,7%). Untuk karakteristik responden pada pekerjaan didapatkan hampir seluruhnya yaitu pada IMT 19.5-24.8 (normal) dengan presentase (84.2%). Untuk karakteristik responden pada pekerjaan didapatkan hampir separuhnya yaitu pada tidak bekerja 6 orang dengan presentase (31,1%). Untuk karakteristik responden pada keluhan yang sering dirasakan didapatkan hampir separuhnya pada sesak yaitu 14 orang dengan presentase (73,7%). Untuk karakteristik responden pada riwayat merokok didapatkan hampir seluruhnya pada jawaban iya 18 orang dengan presentase (94,7%).

Nilai Rata Rata Skor Gejala Eksaserbasi PPOK Diwilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru

Tabel 2. Nilai Rata Rata Skor Gejala Eksaserbasi PPOK Sebelum Dan Setelah Diberikan Six Minute Walking Distance (6MWD) di Wilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru

Variabel	N	Mean	SD	SE	Min	Max
Pretest	19	19,16	4,220	0,968	10	24
Posttest	19	13,00	3,333	0,765	8	9

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rata rata skor gejala eksaserbasi PPOK sebelum diberikan Six Minute Walking Distance (6MWD) dengan 19 responden PPOK didapatkan nilai mean yaitu 19,16 dan setelah diberikan Six Minute Walking Distance (6MWD) dengan 19 responden PPOK didapatkan mean yaitu 13.00.

Analisa Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat perbedaan Pengaruh Six Minute Walking Distance (6MWD) Terhadap Gejala Eksaserbasi PPOK di wilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru pada *pretest* dan *posttest* kelompok yang sama. Hasil penelitian dikatakan ada pengaruh signifikan jika nilai *p value* <0,05.

Tabel 3. Hasil Uji Wilcoxon Nilai Skor Gejala Eksaserbasi PPOK Sebelum Dan Setelah Diberikan Intervensi

Variabel	Mean Rank	Sum Rank	P value
Gejala Eksaserbasi PPOK	10,00 (<i>Negatif Rank</i>)	19,00	0,000

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3, diperoleh rata-rata skor gejala eksaserbasi sebelum dan sesudah intervensi sebesar 10,00 pada *negatifranks*, yang menunjukkan adanya penurunan rata-rata skor gejala eksaserbasi setelah intervensi. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai *p* value sebesar 0,000 ($<0,05$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menandakan terdapat perbedaan yang signifikan pada skor gejala eksaserbasi PPOK antara sebelum dan sesudah pemberian intervensi.

PEMBAHASAN

Analisa Univariat

Data Karakteristik Responden

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kelompok usia 61-65 tahun (57,9%). Temuan ini sejalan dengan penelitian (Ekaputri, 2021) terhadap 48 responden di fasilitas kesehatan primer, yang melaporkan bahwa kelompok usia 56-65 tahun merupakan populasi terbanyak penderita PPOK. Persamaan ini mengindikasikan bahwa dekade keenam kehidupan adalah masa kritis di mana gejala klinis PPOK mulai termanifestasi secara berat akibat akumulasi paparan zat iritan selama bertahun-tahun.

Lebih lanjut, (Hasan & Maranatha, 2019), dalam studinya menjelaskan bahwa peningkatan usia berbanding lurus dengan penurunan fungsi fisiologis paru, seperti berkurangnya *elastic recoil* dan melemahnya otot-otot pernapasan. Peneliti berasumsi bahwa pada usia lansia akhir (61-65 tahun), proses penuaan (*senescence*) seluler pada paru mempercepat kerusakan dinding alveolus, sehingga kapasitas ventilasi menurun drastis. Hal ini juga didukung oleh teori yang dikemukakan oleh , Hikichi et al., (2019) yang menyebutkan bahwa pada usia lanjut, sistem imun paru cenderung mengalami inflamasi kronis tingkat rendah (*inflammaging*) yang memperburuk kondisi PPOK.

Pada variabel jenis kelamin, ditemukan dominasi laki-laki sebesar 94,7%. Hal ini sangat relevan dengan temuan (Mohammad et al., 2017), yang mengobservasi bahwa laki-laki memiliki risiko PPOK lebih tinggi karena pola perilaku sosial. Penelitian tersebut mencatat bahwa kebiasaan merokok dan paparan debu di lingkungan kerja industri adalah faktor pemicu utama pada pria. Data ini diperkuat oleh Ika Listyorini (2023) yang menganalisis data *Global Adult Tobacco Survey* (GATS), dan mengungkapkan adanya kesenjangan perilaku merokok yang sangat tajam antara gender di Indonesia, di mana kelompok laki-laki mendominasi perilaku merokok sebesar 53,6%, sementara perempuan hanya sebesar 1,4%. Selain itu, kelompok usia 45-64 tahun (37,7%) merupakan populasi perokok terbanyak, yang mana rentang usia ini merupakan fase akumulasi paparan zat toksik sebelum memasuki usia lansia (Ika Listyorini, 2023).

Mengenai Indeks Massa Tubuh (IMT), hasil menunjukkan 84,2% responden berada pada rentang normal. Jika dibandingkan dengan penelitian Gea et al., 2018), yang melibatkan pasien PPOK stabil, ditemukan bahwa pasien dengan IMT normal-rendah justru memiliki beban kerja pernapasan yang lebih berat karena kondisi hipermetabolisme. Fattah menjelaskan bahwa meskipun IMT terlihat normal, pasien PPOK sering mengalami *muscle wasting* (penyusutan otot). Penelitian ini juga menekankan bahwa berat badan yang stabil sangat menentukan kemampuan ekspansi paru. Dalam studinya, pasien dengan berat badan di bawah normal menunjukkan kekuatan otot inspirasi yang jauh lebih lemah. Peneliti berasumsi bahwa mayoritas responden di Puskesmas Garuda yang memiliki IMT normal memiliki "cadangan energi" yang lebih baik untuk mengikuti program latihan fisik 6MWD dibandingkan pasien dengan status gizi kurang.

Dari sisi status pekerjaan, ditemukan 31,1% responden tidak bekerja. Penelitian (Lei et al., 2021) memberikan perspektif bahwa status tidak bekerja berkontribusi pada gaya hidup menetap (*sedentary lifestyle*) yang mempercepat penurunan kapasitas fungsional. Sementara

itu, Kim et al., (2022) dalam penelitiannya terhadap pekerja industri menunjukkan bahwa riwayat pekerjaan di masa lalu yang terpapar polusi tetap menjadi prediktor kuat kejadian eksaserbasi, meskipun pasien sudah pensiun. Penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa paparan okupasional di masa lalu berhubungan dengan jarak tempuh 6MWD yang lebih pendek dan derajat sesak (dyspnea) yang lebih berat di masa tua. Artinya, paparan di lingkungan kerja dapat memperburuk radang saluran pernapasan dan memiliki pengaruh tersendiri terhadap tingkat eksaserbasi, sehingga hal tersebut menyebabkan seseorang cenderung mengalami dispnea yang lebih buruk, FEV yang lebih rendah, dan jarak tempuh 6MWD yang lebih pendek, faktor perancu potensial termasuk merokok, hubungan antara paparan kerja dan morbiditas PPOK yang lebih buruk. Menurut asumsi peneliti bahwa perbaikan gejala yang dialami responden merupakan hasil dari adaptasi tubuh terhadap beban latihan jalan, sehingga Saturasi Oksigen (SpO₂) menjadi lebih stabil saat responden beraktivitas. Hal ini membuktikan bahwa program rehabilitasi fungsional seperti 6MWD sangat krusial untuk mencegah penurunan kualitas hidup dan menekan angka kejadian eksaserbasi pada penderita PPOK, status tidak bekerja menyebabkan responden memiliki gaya hidup kurang gerak (*sedentary lifestyle*)(Lei et al., 2021)

Data penelitian ini menunjukkan angka yang sangat mencolok pada kategori merokok, yaitu 94,7% (18 responden) memiliki riwayat merokok. Temuan ini sangat relevan dengan studi deskriptif retrospektif yang dilakukan oleh El Naser et al., (2016) di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Dalam studinya, ia menemukan bahwa dari subjek yang diteliti, mayoritas memiliki Indeks Brinkman (IB) kategori berat, yaitu sebanyak 15 dari 20 orang. Hal yang paling krusial dari temuannya adalah adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara derajat merokok dengan derajat keparahan PPOK ($p = 0,033$) serta nilai korelasi yang kuat ($r = 0,577$). Korelasi kuat ini memberikan landasan teoritis yang kokoh bagi peneliti untuk berasumsi bahwa responden di Puskesmas Garuda yang sebagian besar adalah laki-laki lansia dengan riwayat merokok jangka panjang memiliki risiko obstruksi jalan napas yang bersifat progresif dan sulit pulih sepenuhnya (*irreversible*). Menurut (El Naser et al., 2016) semakin tinggi nilai Indeks Brinkman seorang pasien, maka semakin berat pula derajat keparahan PPOK yang dialami. Hal ini terjadi karena paparan asap rokok yang kronis memicu respons inflamasi abnormal di paru-paru, yang mengakibatkan penyempitan saluran napas perifer dan destruksi parenkim paru.

Kriteria risiko ini juga diperjelas oleh Najihah et al., (2022), yang dalam penelitiannya mengklasifikasikan tingkat risiko PPOK berdasarkan durasi paparan, sehingga menemukan bahwa individu yang terpapar asap rokok lebih dari 2 jam per hari memiliki risiko kerusakan fungsi paru permanen yang jauh lebih tinggi dibandingkan paparan singkat. Menurut asumsi peneliti, tingginya prevalensi riwayat merokok pada responden di Puskesmas Garuda berbanding lurus dengan kejadian PPOK yang mereka alami saat ini. Peneliti menilai bahwa efek akumulatif dari jumlah batang rokok yang dikonsumsi per hari (Indeks Brinkman) selama masa muda responden telah menyebabkan kerusakan ireversibel pada dinding alveolus, sehingga memicu kondisi obstruksi kronis di masa tua. Responden dalam kategori ini memiliki risiko klinis 4,31 kali lebih besar untuk mengalami perburukan kondisi dibandingkan populasi non-perokok.

Distribusi Nilai Rata-Rata Gejala Eksaserbasi PPOK

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor gejala eksaserbasi nilai mean yaitu 19,16 dan setelah diberikan *Six Minute Walking Distance* (6MWD) dengan 19 responden PPOK didapatkan mean yaitu 13,00. Pada nilai rata-rata skor standar deviation dengan 19 responden PPOK sebelum diberikan *Six Minute Walking Distance* (6MWD) didapatkan 4,220, sedangkan pada skor nilai rata-rata sesudah nya yaitu 3,333. Hasil uji statistik menunjukkan nilai p value sebesar 0,000 yang artinya ada Pengaruh *Six Minute*

Walking Distance (6MWD) Terhadap Gejala Eksaserbasi PPOK di Wilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Moraes et al., (2025) bahwa jarak tempuh dalam tes jalan enam menit terhadap PPOK dengan menunjukkan nilai p value 0,000 dapat disimpulkan H_0 ditolak yang artinya ada pengaruh jarak tempuh dalam tes jalan enam menit terhadap PPOK. Hal ini juga didukung oleh penelitian Alahmari et al., (2020), yang menunjukkan bahwa jarak berjalan enam menit (6MWD) menurun secara signifikan pada fase eksaserbasi PPOK ($p = 0,000$), namun meningkat kembali secara bermakna selama fase pemulihan ($p < 0,001$). Selain itu, pasien yang mengikuti rehabilitasi paru mengalami penurunan 6MWD yang lebih kecil dibandingkan pasien yang tidak mengikuti rehabilitasi paru ($p = 0,013$), yang menegaskan bahwa aktivitas fisik seperti latihan berjalan efektif dalam menekan dampak eksaserbasi PPOK.

Penurunan skor gejala eksaserbasi ini berkaitan erat dengan peningkatan efisiensi sistem pernapasan dan stabilitas saturasi oksigen (SpO_2). Hal ini sejalan dengan penelitian Bhatia et al., (2020) yang menyatakan bahwa 6MWT adalah instrumen objektif yang sangat sensitif untuk mengukur perbaikan klinis pada pasien yang mengalami eksaserbasi paru. Peningkatan jarak tempuh pasca-intervensi menunjukkan adanya pemulihan kapasitas fungsional yang berbanding lurus dengan penurunan keluhan sesak napas.

Hal ini sejalan dengan penelitian Paulin et al., (2020) yang mengatakan yang menyatakan bahwa kestabilan SpO_2 selama aktivitas fisik merupakan indikator bahwa pasien memiliki risiko eksaserbasi yang lebih rendah. Dengan SpO_2 yang stabil, beban kerja jantung dan otot bantu pernapasan berkurang, sehingga gejala seperti sesak napas dan sesak dada (yang merupakan komponen skor CAT) dapat menurun secara signifikan pada nilai CAT dengan ($p = 0,003$).

Menurut asumsi peneliti bahwa latihan berjalan selama enam menit mampu meningkatkan toleransi aktivitas, efisiensi ventilasi, serta adaptasi otot perifer, sehingga gejala utama eksaserbasi seperti sesak napas, kelelahan, dan keterbatasan aktivitas dapat berkurang. Hal ini sejalan dengan konsep bahwa penurunan kapasitas latihan merupakan salah satu indikator utama memburuknya kondisi PPOK, sehingga intervensi yang berfokus pada peningkatan aktivitas fisik berpotensi menekan dampak eksaserbasi.

Analisa Bivariat

Pengaruh Nilai Rata-Rata Sebelum Dan Sesudah Melakukan Skor Gejala Eksaserbasi PPOK Di Wilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata skor gejala eksaserbasi sebelum dan sesudah intervensi sebesar 10,00 pada *negatif ranks*, yang menunjukkan adanya penurunan rata-rata skor gejala eksaserbasi setelah intervensi. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai p value sebesar 0,000 ($<0,05$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menandakan terdapat perbedaan yang signifikan pada skor gejala eksaserbasi PPOK antara sebelum dan sesudah pemberian intervensi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Joshua et al., (2025), bahwa aktivitas fisik berupa tes jalan kaki enam menit (6MWD) berpengaruh signifikan terhadap penurunan eksaserbasi PPOK, yang ditunjukkan oleh nilai $p < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa tindakan latihan *six minute walking distance* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan nilai kapasitas paru pada pasien PPOK.

Six minute walking distance merupakan salah satu tindakan yang menempuh jarak total sepanjang 30 m yang ditempuh pada individu selama enam menit di area terbuka atau tertutup yang datar dalam melakukan *Six Minute Walking Test* (6MWT), yang digunakan sebagai indikator objektif kapasitas fungsional dan kebugaran fisik seseorang (ATS, 2020). Menurut pedoman *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD, 2023) fokus utama pengobatan PPOK adalah ditempatkan pada peningkatan status fungsional pasien. Di antara

tes untuk menilai status fungsional pasien PPOK, tes jalan 6 menit (6MWT) telah menjadi penting dan umum digunakan karena aman dan mudah dilakukan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh He et al., (2025) bahwa Latihan Berbasis Air memiliki efek paling signifikan dalam meningkatkan jarak tempuh 6 menit (6MWD) pada pasien PPOK berpotensi meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi kejadian eksaserbasi akut. Hal ini sangat berpengaruh signifikan terhadap penurunan eksaserbasi PPOK, yang ditunjukkan oleh nilai $p < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa tindakan latihan *six minute walking distance* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan nilai kapasitas paru pada pasien PPOK. Hal ini sangat berpengaruh signifikan terhadap penurunan eksaserbasi PPOK, yang ditunjukkan oleh nilai $p < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa tindakan latihan *six minute walking distance* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan nilai kapasitas paru pada pasien PPOK.

Keberhasilan intervensi *Six Minute Walking Distance* (6MWD) dalam menurunkan skor gejala eksaserbasi dari 19,16 menjadi 13,00 pada responden di wilayah Puskesmas Garuda menunjukkan bahwa latihan fisik yang dilakukan secara mandiri di lingkungan rumah memiliki potensi terapeutik yang besar. Hal ini sejalan dengan penelitian Liu et al., (2020) yang menyatakan bahwa program rehabilitasi paru berbasis rumah (*home-based pulmonary exercise*) merupakan solusi efektif bagi pasien PPOK yang memiliki keterbatasan akses ke pusat rehabilitasi rumah sakit. Latihan yang dipandu secara mandiri terbukti dapat meningkatkan kepatuhan pasien dan memperbaiki fungsi fisik secara berkelanjutan. Responden yang rutin melakukan 6MWD mengalami perbaikan pada kekuatan otot-otot inspirasi. Dengan otot pernapasan yang lebih kuat, responden mampu mempertahankan nilai SpO₂ pada rentang normal (95-100%) meskipun beban fisik meningkat. Kestabilan oksigenasi ini sangat krusial karena saturasi oksigen sering kali menjadi pemicu utama munculnya gejala eksaserbasi seperti sesak napas berat dan rasa tertekan di dada.

Penurunan gejala eksaserbasi dalam penelitian ini ditemukan sangat dipengaruhi oleh derajat keparahan PPOK responden, sebagaimana klasifikasi GOLD pada kelompok responden dengan PPOK Derajat Ringan dan Sedang (GOLD 1 & 2), intervensi *Six Minute Walking Distance* (6MWD) memberikan respon klinis yang paling optimal. Hal ini sejalan pada penelitian (Sihombing et al., 2023) yang menyatakan bahwa latihan fisik yang terukur secara signifikan meningkatkan kapasitas fungsional dan kualitas hidup pasien PPOK stabil. Peningkatan jarak tempuh dalam 6MWD merupakan indikator klinis bahwa pasien telah mencapai efisiensi metabolisme yang lebih baik. Peningkatan kapasitas aerobik pada derajat ini secara efektif mampu menekan risiko eksaserbasi ke tingkat minimal sebelum penyakit berprogresi ke tahap kronis yang lebih berat.

Sementara itu, pada responden dengan PPOK Derajat Berat (GOLD 3), gejala sesak napas sering kali muncul bahkan saat melakukan aktivitas ringan. Latihan 6MWD pada kelompok ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan jarak tempuh, tetapi lebih kepada fungsi rehabilitatif untuk menunda dekondisi otot perifer. Menurut asumsi peneliti bahwa meskipun peningkatan jarak tempuh pada kelompok GOLD 3 tidak signifikan pada derajat ringan, kestabilan nilai SpO₂ yang dihasilkan pasca-latihan sangat membantu dalam mengurangi rasa sesak dan frekuensi serangan eksaserbasi mendadak. Hal ini di dukung oleh penelitian (Frei et al., 2022) penelitian tersebut membuktikan bahwa program pelatihan olahraga berbasis rumah (*home-based exercise*) dalam jangka panjang sangat efektif untuk mempertahankan kapasitas fungsional yang telah dicapai selama rehabilitasi paru primer dan mampu mencegah penurunan kondisi fisik pada pasien PPOK.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Mizusawa Hiroki, (2025), yang menegaskan bahwa kapasitas fungsional yang buruk dan kelemahan otot pernapasan merupakan prediktor kuat terhadap peningkatan risiko eksaserbasi dan mortalitas pada pasien PPOK. Latihan fisik seperti 6MWD berperan penting dalam menjaga tonus otot pernapasan tetap optimal. Dengan

demikian, meskipun responden berada dalam keterbatasan fungsi paru yang berat, kualitas hidup dan saturasi oksigen tetap dapat dipertahankan pada level fungsional untuk aktivitas sehari-hari.

Menurut asumsi peneliti bahwa aktivitas fisik terstruktur seperti latihan *Six Minute Walking Distance* (6MWD) dan latihan pernapasan mampu menurunkan skor gejala eksaserbasi PPOK secara signifikan. latihan berjalan enam menit meningkatkan kapasitas paru dan efisiensi ventilasi, sehingga kerja otot pernapasan menjadi lebih optimal dan gejala eksaserbasi dapat berkurang. Selain itu, kesesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa intervensi aktivitas fisik sederhana namun terstruktur efektif sebagai terapi nonfarmakologis dalam pengelolaan PPOK dan penerapan aktivitas fisik secara rutin dan terarah berpotensi menekan dampak eksaserbasi PPOK serta meningkatkan status fungsional pasien, sehingga layak dipertimbangkan sebagai bagian dari penatalaksanaan PPOK di layanan kesehatan primer.

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian Pengaruh *Six Minute Walking Distance* (6MWD) Terhadap Gejala Eksaserbasi PPOK Diwilayah Puskesmas Garuda Kota Pekanbaru didapatkan bahwa nilai rata rata sebelum diberikan intervensi skor gejala eksaserbasi PPOK didapatkan nilai mean yaitu 19,16 dengan nilai standar deviation 4,220 dan nilai rata rata sesudah diberikan intervensi skor gejala eksaserbasi PPOK 13,00 dengan standar deviation 3,333. Rata-rata skor gejala eksaserbasi sebelum dan sesudah intervensi sebesar 10,00 pada *negatif ranks*, yang menunjukkan adanya penurunan rata-rata skor gejala eksaserbasi setelah intervensi. Hasil menunjukkan nilai p value sebesar 0,000 ($<0,05$), sehingga H_0 ditolak. Disimpulkanlah terdapat perbedaan yang signifikan pada skor gejala eksaserbasi PPOK antara sebelum dan sesudah pemberian intervensi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, dukungan, arahan, masukan semangat, maupun saran dengan penuh kesabaran kepada penulis dengan tugas akhir ini. Terimakasih juga dosen penguji yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan pengarahan dan saran nya Terima kasih pula untuk seluruh Staf Dosen dan seluruh karyawan/ Institut Kesehatan Payung Negeri Pekanbaru yang ikut adil dalam membantu peneliti dan memberikan motivasi juga semangat penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alahmari, A. D., Kowlessar, B. S., Rc, A., Alex, P., Allinson, J. P., & Wedzicha, J. A. (2020). *Aktivitas fisik dan kapasitas latihan pada pasien PPOK sedang eksaserbasi*. 340–349. <https://doi.org/10.1183/13993003.01105-2015>
- ATS. (2020). American Thoracic Society. *Internasional Conference*.
- Bhatia, R., Lesser, D. J., Woo, M. S., & Keens, T. G. (2020). Six-Minute Walk Test and Health-Related Quality of Life : Objective Tools to Assess Improvement in Cystic Fibrosis Patients Hospitalized for Pulmonary Exacerbation. *Journal de Pediatria*, 25(2), 6–10. <https://doi.org/10.1089/ped.2011.0133>
- Chandrasekaran, B., & Reddy, K. C. (2022). Six-Minute Walk Test as a Guide for Walking Prescription for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Diseases. *Indian Journal of Respiratory Care*, 7(2), 73–76. https://doi.org/10.4103/ijrc.ijrc_19_17

- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. (2025). *Laporan Tahunan Penemuan Kasus Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada Puskesmas di Kota Pekanbaru.*
- Ekaputri, M. (2021). KARAKTERISTIK DEMOGRAFI PASIEN DENGAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK (PPOK). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada.* <https://jurnal.syedzasaintika.ac.id>
- El Naser, F., Medison, I., & Erly, E. (2016). Gambaran Derajat Merokok Pada Penderita PPOK di Bagian Paru RSUP Dr. M. Djamil. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(2). <https://doi.org/10.25077/jka.v5i2.513>
- Frei, A., Radtke, T., Kaba Dalla Lana, BSc; Patrick Brun, MD; Thomas Sigrist, M., Marc Spielmanns, PhD, MD; Swantje Beyer, MD; Thomas F. Riegler, MSc; Gilbert Büsching, Bs. S. S., Ramona Kunz, MSc; Tamara Cerini, MSc; Julia Braun, PhD; Yuki Tomonaga, PhD; Miquel Serra-Burriel, P., & Ashley Polhemus, MSc; and Milo A. Puhan, PhD, M. (2022). Effectiveness of a Long-term Home-Based Exercise Training Program in Patients With COPD After Pulmonary Rehabilitation. *Chest*, 162(6), 1277–1286. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2022.07.026>
- Gea, J., Sancho-Muñoz, A., & Chalela, R. (2018). Nutritional status and muscle dysfunction in chronic respiratory diseases: stable phase versus acute exacerbations. *Journal of Thoracic Disease*, 10(S12), S1332–S1354. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.02.66>
- GOLD. (2023). World COPD Day 2023. *Global Initiatives for Chronic Obstructive Lung Disease.*
- Hanania, N. A., & O'Donnell, D. E. (2019). Activity-related dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease: physical and psychological consequences, unmet needs, and future directions. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, Volume 14, 1127–1138. <https://doi.org/10.2147/COPD.S188141>
- Hasan, H., & Maranatha, R. A. (2019). Perubahan Fungsi Paru Pada Usia Tua. *Jurnal Respirasi*, 3(2), 52. <https://doi.org/10.20473/jr.v3-I.2.2017.52-57>
- He, H., Qin, Z., Liu, K., & Shen, G. (2025). *Effects of various exercise therapies on 6-min walk distance in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease : a systematic review and network.* (October). <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1668578>
- Hikichi, M., Mizumura, K., Maruoka, S., & Gon, Y. (2019). Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) induced by cigarette smoke. *Journal of Thoracic Disease*, 11(S17), S2129–S2140. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.10.43>
- Höglund, J., Boström, C., & Sundh, J. (2022). Six-Minute Walking Test and 30 Seconds Chair-Stand-Test as Predictors of Mortality in COPD – A Cohort Study. *International Journal of COPD*, 17, 2461–2469. <https://doi.org/10.2147/COPD.S373272>
- Ika Listyorini, P. (2023). PERILAKU MEROKOK MASYARAKAT INDONESIA BERDASARKAN GLOBAL ADULT TOBACCO SURVEY TAHUN 2021. In *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (SIKesNas).*
- Joshua, N., Varghese, J., Mahapatra, G. S., & I, K. S. (2025). *Correlation Of Six-Minute Walk Test , Dyspnea Severity , And Spirometric Indices In Patients With Copd Exacerbations In A Tertiary Care Centre.* 32–43.
- Kim, Y., Park, T. S., Kim, T.-H., Rhee, C. K., Kim, C., Lee, J. S., Kim, W. J., Lim, S. Y., Park, Y. B., Yoo, K. H., Lee, S.-D., Oh, Y.-M., & Moon, J.-Y. (2022). Impact of Previous Occupational Exposure on Outcomes of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Personalized Medicine*, 12(10), 1592. <https://doi.org/10.3390/jpm12101592>

- Lei, Y., Zou, K., Xin, J., Wang, Z., Liang, K., Zhao, L., & Ma, X. (2021). Sedentary behavior is associated with chronic obstructive pulmonary disease. *Medicine*, *100*(18), e25336. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025336>
- Liu, X., Li, P., Xiao, L., Lu, Y., Li, N., Wang, Z., Duan, H., & Li, J. (2020). Effects of home-based prescribed pulmonary exercise by patients with chronic obstructive pulmonary disease : study protocol for a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*, *(188)*, 1–12.
- Mizusawa Hiroki. (2025). Respiratory Muscle Strength and Mortality in Patients with COPD : A Systematic Review and. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, (December).
- Mohammad, S., Waseem, A., Srivastava, V. K., & Bano, R. (2017). Chronic obstructive pulmonary disease and risk factors-with reference to gender, socioeconomic status and educational levels: A hospital based study. *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology*, *4*(4), 552. <https://doi.org/10.18231/2394-2126.2017.0136>
- Moraes, I., Cassia, D., Aldair, G., Renan, D. S., Marinho, S., Sanches, A., Goi, G. M., Renata, R., Andrea, T., Gonçalves, L., & Mendes, G. (2025). *Jarak tempuh dalam tes jalan enam menit pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis sebagai prediktor mortalitas*.
- Najihah, K., Megaputri Theovena, E., Keperawatan, J., Ilmu Kesehatan, F., & Borneo Tarakan, U. (2022). *Merokok dan Prevalensi Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK)*.
- Paulin, L. M., Diette, G. B., Blanc, P. D., Putcha, N., Eisner, M. D., Kanner, R. E., Belli, A. J., Christenson, S., Tashkin, D. P., Han, M., Barr, R. G., & Hansel, N. N. (2020). Occupational Exposures Are Associated with Worse Morbidity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Doi: 10.1164/Rccm.201408-1407OC.*, *191*, 557–565. <https://doi.org/10.1164/rccm.201408-1407OC>
- Qureshi, H., Sharafkhaneh, A., & Hanania, N. A. (2014). Chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: latest evidence and clinical implications. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, *5*(5), 212–227. <https://doi.org/10.1177/2040622314532862>
- Salati, M., Andolfi, M., Roncon, A., Guiducci, G. M., Xiumè, F., Tiberi, M., Nanto, A. C., Cingolani, S., Ricci, E., & Refai, M. (2025). Does the Performance of a Six-Minute Walking Test Predict Cardiopulmonary Complications After Uniportal Video-Assisted Thoracic Surgery Anatomic Lung Resection? *Cancers*, *17*(1). <https://doi.org/10.3390/cancers17010032>
- Sihombing, B., Tarigan, A. P., Pandia, P., Zaluchu, F., Ym, B., Monica, N. S., Rhinsilva, E., & Zulkarnain, Z. (2023). Functional Capacity And Quality Of Life Improvement In Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Patients Following Physical Exercise And Chicken Egg White Supplementation. *Nara J*, e 404.
- Vicenzi, M., Bellocchi, C., Deboeck, G., Beretta, L., Tobaldini, E., Montano, N., Dias Rodrigues, G., & Rodrigues, G. D. (2023). *Inspiratory muscle training improves exercise performance and breathing pattern during six-minute walking test in systemic sclerosis-associated interstitial lung disease*. <https://publications.ersnet.org>
- Zaghloul, M. Z. (2015). Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Tropical Medicine & Surgery*, *03*(04). <https://doi.org/10.4172/2329-9088.1000e128>