

**HUBUNGAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK
TERHADAP RISIKO OBSTRUksi SLEEP APNEA**

SKRIPSI



Oleh:

AISYAH PUTRI RAMBE

2108260174

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

**HUBUNGAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK
TERHADAP RISIKO OBSTRUksi SLEEP APNEA**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

AISYAH PUTRI RAMBE

2108260174

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Aisyah Putri Rambe

NPM : 2108260174

Judul Skripsi : Hubungan Penyakit Paru Obstruktif Kronik Terhadap Risiko Onstruksi Sleep Apnea

Demikian Pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 30 Agustus 2025



(Aisyah Putri Rambe)

HALAMAN PENGESAHAN



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

HALAMAN PENGESAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Aisyah Putri Rambe

NPM : 2108260174

Judul : HUBUNGAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF

KRONIK TERHADAP RISIKO OBSTRUksi SLEEP APNEA

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

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

Penguji 1

(dr.Ikhfana Syafina, M.Ked(Paru),Sp.P(K))

Penguji 2

(dr.Irfan Hamdani ,Sp.An)

Mengetahui,

Dekan FK UMSU

(dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL (K)

NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked)

NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 27 Agustus 2025

KATA PENGANTAR

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

kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL., Subsp. Rino(K), selaku dekan Fakultas Kedokteran
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
3. Dr.dr. Sri Rezeki Arbaningsih, Sp.P(K), FCCP, selaku dosen pembimbing saya yang telah menyediakan waktu dan pikiran dalam membimbing serta mengarahkan saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. dr. Ikhfana Syafina, M.Ked (paru), Sp.P(K) selaku dosen penguji pertama saya yang telah menyediakan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. dr.Irfan Hamdani, SpAn-TI,FCC selaku dosen penguji kedua saya yang telah menyediakan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Orang tua saya Bapak Marwan Rambe,S.Sos,MAP dan Ibu saya tercinta Emriani, SE yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa yang tiada henti kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
7. Kepada adik Mirai Madani,Mari Ito Auliya,dan M.Alfi Syahri Rambe yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
8. Teman penelitian saya Nahda Sabitah Husni hrp,Cindy Amalia Daulay,Nurhaidah Fitri Rambe yang turut membantu saya dan menyemangati saya dalam penelitian sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

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

Medan, 30 Agustus 2025

(Aisyah Putri Rambe)

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aisyah Putri Rambe

NPM : 2108260174

Judul Skripsi : **HUBUNGAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK TERHADAP OBSTRUSI SLEEP APNEA**

Menyatakan bahwa setelah berdiskusi dengan dosen pembimbing, saya segera akan melakukan *submit* dan publikasi artikel hasil Karya Tulis Ilmiah saya pada jurnal Implamenta Husada.

Demikian surat pernyataan ini saya buat.

Medan, 3 September 2025

Yang membuat pernyataan

Diketahui Oleh,



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



(Aisyah Putri Rambe)

ABSTRAK

Pendahuluan : Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru kronis yang ditandai dengan hambatan aliran udara yang tidak sepenuhnya reversibel. PPOK sering disebabkan oleh paparan jangka panjang terhadap asap rokok dan polusi udara. Menurut WHO, PPOK adalah penyebab kematian ketiga di dunia, dengan 3,23 juta kematian pada 2019. OSA adalah serangan kolaps saluran napas bagian atas, apnea atau hipopnea, bersamaan adanya kesadaran dari tidur serta saturasi oksigen menurun sehingga mengakibatkan tidur yang terfragmentasi. Prevalensi OSA pada PPOK adalah 50% dan meningkat seiring dengan tingkat keparahan penyakit ($P < 0,001$). **Metode :** Jenis Penelitian ini merupakan Analitis korelatif, dengan desain *Cross Sectional* dimana data variabel dependen independen diambil pada waktu bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan PPOK dengan Nilai FEV₁ Terhadap Obstruktif Sleep Apnoe menggunakan kuesioner STOP-BANG. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *consecutive sampling*. Sampel yang diperoleh dari Pasien PPOK di Poli paru Rumah Sakit Putri Hijau Medan dengan jumlah total 30 Sample. **Hasil :** Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman*, diperoleh nilai koefisien korelasi (ρ) sebesar 0,758 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai koefisien menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara tingkat keparahan PPOK dengan risiko OSA. Selain itu, nilai signifikansi ($p < 0,01$) menunjukkan bahwa hubungan tersebut sangat signifikan secara statistik sehingga terdapat hubungan yang bermakna antara PPOK terhadap risiko OSA. Hasil uji *Spearman* menunjukkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara IMT dan risiko OSA, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,524 dan nilai signifikansi (p) = 0,003. ini tergolong dalam kategori korelasi sedang. uji *Spearman* yang menunjukkan nilai $p < 0,05$. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,758 menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan positif antara tingkat keparahan PPOK terhadap risiko OSA hubungan positif ini mengindikasikan bahwa semakin berat derajat PPOK yang dialami responden, berat badan dan lingkar leher maka semakin tinggi pula risiko terjadinya OSA.

Kata kunci: Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), Obstruksi Sleep Apnea (OSA), FEV₁

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a chronic lung disease characterized by airflow obstruction that is not fully reversible. COPD is often caused by long-term exposure to cigarette smoke and air pollution. According to WHO, COPD is the third leading cause of death in the world, with 3.23 million deaths in 2019. OSA is an attack of upper airway collapse, apnea or hypopnea, accompanied by awakening from sleep and decreased oxygen saturation resulting in fragmented sleep. The prevalence of OSA in COPD is 50% and increases with the severity of the disease ($P < 0.001$).

Method: This type of research is correlative analysis, with a cross-sectional design where independent dependent variable data are taken at the same time. This study aims to analyze the relationship between COPD and FEV 1 values against obstructive sleep apnea using the STOP-BANG questionnaire. The sampling technique uses consecutive sampling techniques. Samples were obtained from COPD patients at the Pulmonary Polyclinic of Putri Hijau Hospital, Medan with a total of 30 samples. **Results:** Based on the results of the Spearman correlation test, a correlation coefficient (ρ) value of 0.758 was obtained with a significance value of 0.000. The coefficient value indicates that there is a strong and positive relationship between the severity of COPD and the risk of OSA. In addition, the significance value ($p < 0.01$) indicates that the relationship is very statistically significant so that there is a meaningful relationship between COPD and the risk of OSA. The results of the Spearman test show that there is a positive and significant relationship between BMI and the risk of OSA, with a correlation coefficient value of 0.524 and a significance value (p) = 0.003. This is classified as a moderate correlation category. Spearman test shows a p value < 0.05 . The correlation coefficient value of 0.758 indicates that there is a strong and positive relationship between the severity of COPD and the risk of OSA. This positive relationship indicates that the more severe the degree of COPD experienced by the respondent, body weight and neck circumference, the higher the risk of OSA.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Obstructive Sleep Apnea (OSA), FEV1

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Peneliti	3
1.4.2 Bagi Akademik	3
1.4.3 Bagi Masyarakat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penyakit Paru Obstruktif Kronik	4
2.1.1 Definisi.....	4
2.1.2 Epidemiologi.....	4
2.1.3 Faktor Risiko.....	4
2.1.4 Patofisiologi	6
2.1.5 Klasifikasi	8
2.1.6 Diagnosis	9
2.1.6.1 Gejala.....	9
2.1.6.2 Pemeriksaan Penunjang.....	10
2.1.7 Prognosis.....	11
2.2 Obstruksi Sleep Apnea	12
2.2.1 Definisi.....	12
2.2.2 Epidemiologi	12
2.2.3 Etiologi dan Faktor Risiko	12
2.2.4 Diagnosis Obstruksi Sleep Apnea.....	14
2.2.5 Komplikasi ²⁵	15
2.2.6 Prognosis.....	16
2.3 Penyakit Paru Obstruktif Kronik dan OSA	16
2.4 Kerangka Teori	20

2.5	Kerangka Konsep	21
2.6	Hipotesis	21
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Definisi Operasional	22
3.2	Jenis Penelitian	23
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.3.1	Waktu Penelitian.....	23
3.3.2	Tempat Penelitian	23
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	23
3.4.1	Populasi Penelitian.....	23
3.4.2	Sampel Penelitian	23
3.4.3	Besar Sampel	24
3.4.4	Teknik <i>Sampling</i>	25
3.5	Teknik Pengumpulan Data	25
3.5.1	Jenis Data	25
3.5.2	Cara Kerja	25
3.6	Pengolahan Data dan Analisis Data.....	25
3.6.1	Pengelolaan Data	25
3.6.2	Analisis Data.....	26
3.7	Alur Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil Penelitian.....	28
4.2	Karakteristik Responden.....	28
4.3	Distribusi Frekuensi Variabel	29
4.3.1	Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)	29
4.3.2	Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA)	30
4.3.3	Indeksi Massa Tubuh (IMT)	30
4.3.4	Ukuran Lingkar Leher	31
4.4	Analisis Data.....	31
4.4.1	Hubungan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA).....	32
4.4.2	Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA)	32
4.4.3	Hubungan Ukuran Lingkar Leher terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA).....	33
4.5	Pembahasan	33
4.5.1	Hubungan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA) terhadap Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik	33
4.5.2	Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap risiko terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA).....	35
4.5.3	Hubungan Ukuran Lingkar Leher Terhadap Risiko Terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA) Terhadap Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		40
5.1	Kesimpulan.....	40

5.2	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Variabel Operasional.....	22
Tabel 4.1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	29
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Variabel PPOK	29
Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Variabel OSA	30
Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Variabel IMT.....	31
Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Variabel Lingkar Leher.....	31
Tabel 4.6. Hasil Uji <i>Spearman</i> PPOK dan Risiko OSA.....	32
Tabel 4.7. Hasil Uji <i>Spearman</i> IMT dan Risiko OSA	32
Tabel 4.8. Hasil Uji <i>Spearman</i> Lingkar Leher dan Risiko OSA	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Patofisiologi PPOK ¹²	8
Gambar 2.2 Kuesioner STOP-BANG ¹⁹	15
Gambar 2.3 Hubungan COPD dan OSA ²⁹	19
Gambar 2.4 Kerangka Teori.....	21
Gambar 2.5 Kerangka Konsep	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kuesioner.....	45
Lampiran 2. Data Responden.....	46
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	47
Lampiran 4. Lembar <i>Informed Consent</i>	48
Lampiran 5. Data SPSS.....	49
Lampiran 6. <i>Ethical Clearance</i>	50
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	51
Lampiran 8. Surat Selesai Penelitian	52
Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup.....	53
Lampiran 10. Artikel Publikasi.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru kronis yang ditandai dengan hambatan aliran udara yang tidak sepenuhnya reversibel. Penyakit ini sering disebabkan oleh paparan jangka panjang terhadap asap rokok dan polusi udara. Menurut WHO, Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyebab kematian ketiga di dunia, dengan 3,23 juta kematian pada 2019. Sekitar 90% kematian terkait PPOK pada individu di bawah 70 tahun terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah. PPOK adalah kondisi umum dan dapat disembuhkan yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara secara bertahap dan kematian jaringan. Hal ini terkait dengan kelainan struktural paru-paru yang disebabkan oleh peradangan kronis akibat paparan partikel atau gas berbahaya dalam jangka panjang, paling sering adalah asap rokok. Peradangan kronis menyebabkan penyempitan saluran napas dan berkurangnya rekoil paru. Gejala penyakit ini diantaranya sesak napas, batuk disertai dahak dan bisa bervariasi sampai mengakibatkan gagal napas.¹

Obstruksi Sleep Apnea (OSA) adalah serangan kolaps saluran napas bagian atas, baik seluruhnya (apnea) atau sebagian (hipopnea), bersamaan adanya

kesadaran dari tidur serta saturasi oksigen menurun sehingga mengakibatkan tidur yang terfragmentasi. Tanda dan gejala tambahannya meliputi peningkatan rasa lelah di siang hari, suara apnea saat tidur, dan dengkur yang keras dan berisik. OSA secara signifikan mempengaruhi kesehatan mental, keselamatan berkendara, kualitas hidup, dan kesehatan jantung.²

Prevalensi OSA pada PPOK adalah 50% dan meningkat seiring dengan tingkat keparahan penyakit ($P < 0,001$). Pasien obesitas dengan PPOK berat memiliki prevalensi OSA tertinggi, yaitu 90,5% dari total. Pasien obesitas dengan OSA memiliki skor yang jauh lebih tinggi pada STOP-BANG kuesioner.³ Kejadian bersamaan antara Obstruksi Sleep Apnea (OSA) dan Penyakit Paru

Obstruktif Kronik (PPOK) pada pasien yang sama, disebut sindrom tumpang tindih menyatakan prioritas penelitian untuk kondisi ini, dan merekomendasikan strategi "skrining" untuk mengidentifikasi OSA pada pasien PPOK. Urgensi penelitian ini adalah untuk melihat apakah terdapat hubungan PPOK terhadap risiko OSA, derajat PPOK yang menimbulkan risiko OSA menggunakan kuesioner STOP BANG, serta untuk menambah pengetahuan dan perspektif terkini terkait risiko OSA pada pasien PPOK menggunakan alat kuesioner dan tempat yang berbeda dari penelitian sebelumnya pada tahun 2016 di RSUP Persahabatan Jakarta.⁴

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: "Apakah terdapat hubungan Penyakit Paru Obstruktif Kronik terhadap risiko Obstruksi Sleep Apnea?"

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan PPOK terhadap risiko OSA.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menilai derajat Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) terhadap risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA)
2. Menilai hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA) terhadap Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik
3. Menilai hubungan ukuran lingkar leher terhadap risiko terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA) terhadap pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Peneliti

Menambah wawasan peneliti terutama mengenai PPOK dan OSA. Kemudian apakah adanya hubungan PPOK terhadap risiko OSA serta risiko potensi gangguan tidur seperti OSA dan pentingnya menjaga berat badan ideal serta menghindari posisi tidur terlentang yang dapat memperburuk apnea saat tidur.

1.4.2 Bagi Akademik

Penelitian ini dapat menjadi tambahan mengenai apakah terdapat hubungan antara Penyakit Paru Obstruktif Kronik terhadap risiko Obstruksi Sleep Apnea.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi di masyarakat mengenai hubungan Penyakit Paru Obstruktif Kronik terhadap risiko Obstruksi Sleep Apnea. Terutama pasien PPOK yang berada dalam kategori berat hingga sangat berat, memiliki IMT tinggi, atau lingkaran leher besar. Penggunaan instrumen seperti STOP-BANG sangat disarankan dalam praktik klinis untuk deteksi dini

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Paru Obstruktif Kronik

2.1.1 Definisi

PPOK adalah kondisi paru-paru heterogen yang ditandai dengan gejala pernapasan kronis (dispnea, batuk, produksi dahak dan/atau eksaserbasi) karena kelainan saluran udara (bronkitis, bronkiolitis) dan/atau alveoli (emfisema) yang menyebabkan obstruksi aliran udara yang persisten dan seringkali progresif.⁵

2.1.2 Epidemiologi

PPOK merupakan penyebab kematian terbesar ketiga di dunia, dengan 3,23 juta kematian pada tahun 2019. Negara-negara berpendapatan rendah dan menengah menyumbang sekitar 90% kematian akibat PPOK pada orang di bawah usia 70 tahun. PPOK merupakan penyebab kesehatan buruk terbesar ketujuh secara global (diukur berdasarkan tahun hidup yang disesuaikan dengan disabilitas).⁶

WHO melaporkan 600 juta penduduk mengalami PPOK dan 65 juta termasuk kategori sedang dan berat. Negara Asia Tenggara memiliki prevalens 6,3% dan di negara berpendapatan menengah, PPOK menjadi penyebab kematian ketiga. Prevalens PPOK di Indonesia menurut Riskesdas 2015 adalah 3,7% terdiri dari 4,2% laki-laki dan 3,3 % perempuan.⁷

2.1.3 Faktor Risiko

1. Usia dan Jenis Kelamin

Prevalensi PPOK di seluruh dunia mulai meningkat pada kelompok usia 20-24 tahun pada tahun 2019 dan mencapai puncaknya pada kelompok usia 95+ tahun. Demikian pula, rentang usia 70–74 tahun merupakan jumlah kasus terbanyak, yang kemudian menurun seiring bertambahnya usia. Laki-laki berusia 70-74 tahun memiliki prevalensi kasus PPOK yang lebih besar, sedangkan perempuan di atas usia 74 tahun memiliki insiden PPOK lebih tinggi.⁴

2. Merokok

Merokok tembakau menyebabkan lebih dari 70% kasus PPOK di negara-negara berpendapatan tinggi. Merokok menyebabkan 30-40% kasus PPOK di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah, dan polusi udara rumah tangga merupakan faktor risiko yang signifikan.

3. Infeksi saluran napas bawah berulang

Infeksi virus dan bakteri berperan dalam patogenesis dan progresivitas PPOK. Kolonisasi bakteri menyebabkan inflamasi jalan napas, berperan secara bermakna menimbulkan eksaserbasi. Infeksi saluran napas berat pada saat anak, akan menyebabkan penurunan fungsi paru dan meningkatkan gejala respirasi pada saat dewasa. Terdapat beberapa kemungkinan yang dapat menjelaskan penyebab keadaan ini, karena seringnya kejadian infeksi berat pada anak sebagai penyebab dasar timbulnya hiperreaktivitas bronkus yang merupakan faktor risiko pada PPOK. Pengaruh berat badan lahir rendah akan meningkatkan infeksi virus yang juga merupakan faktor risiko PPOK. Riwayat infeksi tuberkulosis berhubungan dengan obstruksi jalan napas pada usia lebih dari 40 tahun.

4. Polusi Udara

Polusi udara terdiri dari polutan yang disebut sebagai *particulate matter* (PM), ozon, nitrogen oksida, sulfur, gas rumah kaca, sebagai penyebab utama kejadian PPOK di seluruh dunia dan berkontribusi sekitar 50% terhadap faktor risiko kejadian PPOK pada negara berkembang dan negara miskin. Risiko masalah di sistem respirasi akibat polusi udara adalah tergantung besar pajanan (*dose-dependent*) dan tidak ada bukti yang jelas batas aman. Kejadian di beberapa negara dengan lingkungan udara polusi ringan akibat pajanan kronik PM_{2.5} dan nitrit oksida dilaporkan mengganggu tumbuh kembang paru pada usia anak-anak.

2.1.4 Patofisiologi

Patologi molekuler yang mendasari penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) dipengaruhi oleh latar belakang genetik, penuaan sel, dan inhalasi kronis partikel berbahaya, seperti yang terdapat pada asap rokok. Partikel beracun dari asap yang dihirup menyebabkan peradangan saluran napas yang diperburuk pada pasien PPOK peradangan kronis tersebut diketahui tetap ada bahkan setelah berhenti merokok. Asap rokok mengandung banyak zat kimia beracun, termasuk metabolit yang berasal dari oksigen atau spesies oksigen reaktif (ROS) yang memainkan peran penting dalam aktivitas antimikroba, pensinyalan sel, dan mekanisme lain yang diperlukan untuk menjaga homeostasis. Namun, akumulasi ROS yang berlebihan menyebabkan modifikasi berbahaya pada protein, lipid, dan DNA. Penanda stres oksidatif, seperti lipid peroksida, termasuk hidrogen peroksida, oksida nitrat, dan 8-isoprostana, serta nitrotirosin dan nitrogen oksida, meningkat di saluran pernapasan, paru-paru, dan darah pasien PPOK.⁸

Paparan kronis terhadap asap rokok secara langsung memengaruhi morfologi dan fungsi epitel saluran napas. Fungsi epitel yang terganggu dan pemendekan silia pada epitel diamati melalui mekanisme yang dimediasi autofagi yang bergantung pada histone deacetylase 6 yang diinduksi oleh asap rokok.⁹

Pengurangan pembersihan mukosiliar menyebabkan hiperplasia sel goblet yang memengaruhi lingkungan mikro epitel. Pada paru-paru PPOK, penurunan aktivitas Nrf2 dilaporkan. Pentingnya Nrf2 dikonfirmasi oleh tikus yang kekurangan *Nrf2* yang terpapar asap rokok yang menunjukkan perkembangan lesi emfisematous di paru-paru.⁸

Konsentrasi abnormal sel-sel inflamasi yang ditemukan pada pasien PPOK menyebabkan tingkat sitokin dan kemokin yang tidak normal dalam saluran pernapasan pasien PPOK. Peningkatan kadar IL-8, IL-6, tumor *necrosis factor-alpha* (TNF- α), protein kemotaktik monosit, metalloproteinase, *transforming growth factor-beta* (TGF- β), dan faktor pertumbuhan epidermal semuanya telah terbukti ada pada pasien dengan PPOK. Protein pemberi sinyal ekstraseluler ini

kemudian dapat meningkatkan peradangan dan kerusakan melalui berbagai proses, termasuk kemotaksis sel inflamasi, proliferasi fibroblas, dan peningkatan produksi mucin di saluran napas. Selain itu, sebelumnya penelitian telah menunjukkan peningkatan kadar spesies oksigen reaktif dalam saluran napas pasien PPOK, yang mengakibatkan kerusakan jaringan dan stres karbonil yang menyebabkan berbagai proses patologis, termasuk disfungsi mitokondria dan peningkatan sinyal proinflamasi. Konstelasi proses inflamasi patologis terlihat pada PPOK menyebabkan peningkatan kadar fibrosis, kerusakan dinding alveolar, hilangnya elastisitas paru, dan hipersekresi mukus.¹⁰

1. Hipersekresi Mucus

Hipersekresi mukus yang mengakibatkan batuk produktif kronik, adalah gambaran dari bronkitis kronik tidak selalu dikaitkan dengan keterbatasan aliran udara. Hal ini disebabkan karena metaplasia mukosa yang meningkatkan jumlah sel goblet dan membesarnya kelenjar submukosa sebagai respons terhadap iritasi kronik saluran napas oleh asap rokok atau agen berbahaya lainnya.¹¹

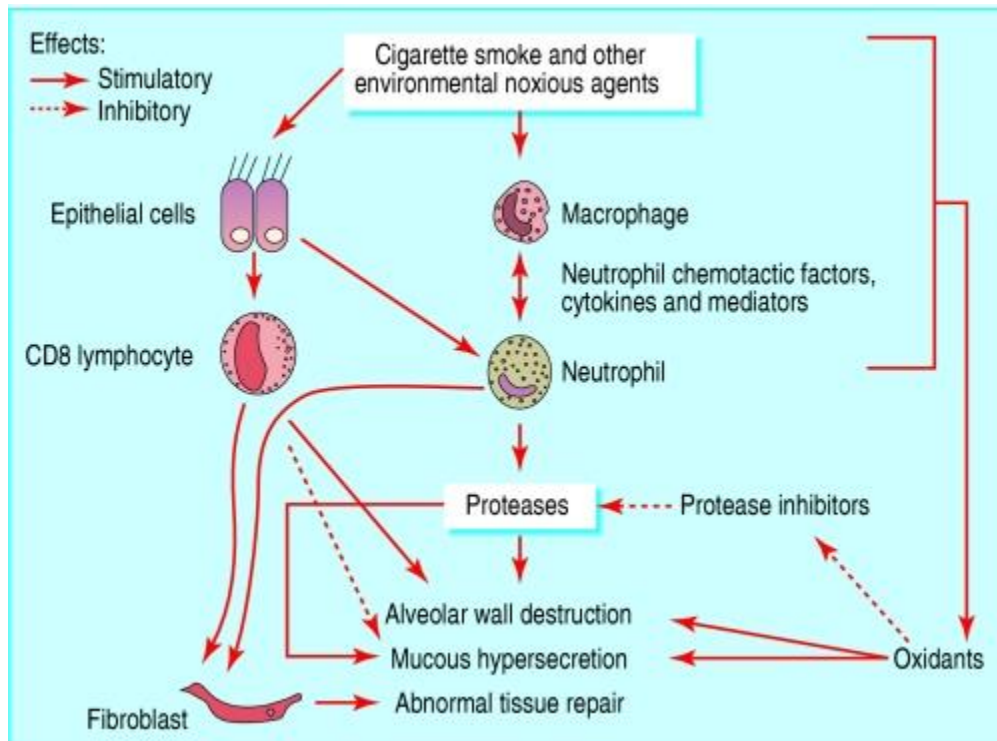
2. Hilangnya Elastisitas Paru

Insiden PPOK tinggi di kalangan lansia. Selama penuaan yang sehat, elastisitas dan dilatasi alveolus yang berkurang disertai dengan peradangan tingkat rendah; namun, perubahan ini tidak terkait dengan perubahan emfisematosa atau kerusakan dinding alveolus yang diamati dalam sampel jaringan paru-paru pasien PPOK. Perubahan terkait usia ini meningkat secara abnormal pada pasien PPOK karena beberapa alasan, termasuk pemendekan telomer, penuaan sel, aktivasi jalur pensinyalan fosfatidilinositol-3-kinase (PI3K)/target mamaliarapamycin (mTOR), perbaikan DNA yang rusak, pola mikroRNA yang abnormal, perubahan epigenetik, penurunan molekul anti-penuaan, disfungsi mitokondria, gangguan autofagi, imunopenuaan, dan kelelahan sel punca⁸

3. Hipertensi Pulmoner

Pasien PPOK memiliki kecenderungan untuk mudah mengalami sesak pada saat melakukan aktivitas sedang. Kondisi ini terjadi akibat

rusaknya struktur pembuluh darah paru, keterbatasan aliran udara, hipoksemia kronik, dan kapasitas difusi paru yang sangat rendah. Beberapa penelitian telah menemukan bahwa keberadaan hipertensi pulmoner pada PPOK meningkatkan angka mortalitas dibandingkan nilai volume ekspirasi paksa dalam 1 detik (VEP1) yang rendah¹¹



Gambar 2.1 Patofisiologi PPOK¹²

2.1.5 Klasifikasi

1. PPOK ringan adalah pasien dengan atau tanpa batuk. Dengan atau tanpa produksi sputum dan dengan sesak napas derajat nol sampai satu. Sedangkan pemeriksaan spirometrinya menunjukkan $VEP1 \geq 80\%$ prediksi (normal) dan $VEP1 / KVP < 70\%$.
2. PPOK sedang adalah pasien dengan gejala klinis dengan atau batuk. Dengan atau produksi sputum dan sesak napas dengan derajat dua. Sedangkan pemeriksaan spirometrinya menunjukkan $VEP1 \geq 70\%$ dan $VEP1 / KVP < 80\%$ prediksi.

3. PPOK berat adalah pasien dengan gejala klinis sesak napas derajat tiga atau empat dengan gagal napas kronik. Eksaserbasi lebih sering terjadi. Disertai komplikasi kor pulmonum atau gagal jantung kanan. Adapun hasil spirometri menunjukkan $VEP1 /KVP < 70\%$, $VEP1 < 30\%$ prediksi atau $VEP1 > 30\%$ dengan gagal napas kronik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pemeriksaan analisa gas darah dengan kriteria hipoksemia dengan normokapnia atau hipoksemia dengan hiperkapnia¹³

2.1.6 Diagnosis

PPOK seringkali batuk dalam bulan-bulan musim dingin. Pasien terkait dengan keluhan dispnea kronis dan progresif, batuk, dan produksi sputum juga bisa didapati suara mengi dan sesak pada dada.

2.1.6.1 Gejala

1. Umum
 - a. Gangguan pernapasan yang signifikan pada eksaserbasi akut
 - b. Pengecilan otot
2. Paru-paru
 - a. Penggunaan otot pernapasan aksesori
 - b. Kedaluwarsa yang berkepanjangan
 - c. Mengi
 - d. Pernapasan bibir mengerucut
3. Dada

Peningkatan diameter dinding dada anterior-posterior (*barrel chest*)
4. Kulit

Sianosis sentral ketika oksigenasi arteri rendah.
5. Ekstremitas

Edema ekstremitas bawah pada gagal jantung kanan

Perbedaan antara Asthma dan PPOK dilihat dari anamnesis. Dalam anamnesis pasien PPOK memiliki riwayat merokok yang lama dan gejala terus menerus tanpa pencetus dan semakin lama semakin memberat, berespon cepat terhadap *bronchodilator* sedangkan dalam asthma tidak memiliki riwayat atau

terpapar asap yang lama,memiliki penyakit keluarga,gejala tidak terus menerus dan hanya disetuskan oleh alergi dan faktor risiko lain,berespon cepat terhadap pengobatan *postbronchodilator spirometry*, disamping itu pemeriksaan *spirometry postbronchodilator* pada PPOK terlihat peningkatan FEV1. Pada pemeriksaan radiologi pada penyakit asthma bias normal dan abnormal sedangkan pada PPOK terlihat hiperfentilasi pada kedua bagian lapangan paru.¹⁴

2.1.6.2 Pemeriksaan Penunjang

A. Spirometri

Skrining spirometri, meskipun tidak universal direkomendasikan, untuk individu dengan gejala tertentu (misalnya, dispnea progresif, kronis batuk atau produksi dahak, pneumonia berulang, atau infeksi pernafasan) atau faktor risiko (misalnya relevan paparan, riwayat genetik dan keluarga, riwayat prematuritas, atau berat badan lahir rendah). Diagnosis PPOK adalah didasarkan pada adanya faktor risiko, gejala, dan spirometri menunjukkan aliran udara yang persisten halangan. GOLD merekomendasikan pasca bronkodilator pengujian menunjukkan rasio FEV1 untuk memaksa kapasitas vital menjadi kurang dari 70% untuk mendiagnosis obstruksi.¹⁵

Pengujian fungsi paru (PFT) sangat penting dalam diagnosis, penentuan stadium, dan pemantauan PPOK. Spirometri dilakukan sebelum dan setelah pemberian bronkodilator hirup. Bronkodilator hirup dapat berupa beta2-agonis kerja pendek (SABA), antikolinergik kerja pendek, atau kombinasi keduanya. Rasio volume ekspirasi paksa dalam satu detik terhadap kapasitas vital paksa (FEV1/FVC) kurang dari 0,7 mengonfirmasi diagnosis PPOK. Pasien dengan FEV1 yang berkurang secara signifikan dan tanda-tanda dispnea harus dievaluasi untuk oksigenasi dengan oksimetri nadi atau analisis gas darah arteri.⁶

B. Tes lain termasuk tes jalan kaki 6 menit

Tes jalan kaki selama 6 menit biasanya dilakukan untuk menilai kapasitas fungsional submaksimal pasien. Tes ini dilakukan di dalam ruangan

pada permukaan yang datar dan lurus. Panjang lorong biasanya 100 kaki dan tes ini mengukur jarak yang ditempuh pasien selama 6 menit.⁶

C. Pemeriksaan laboratorium sering kali memerlukan hitung darah lengkap untuk menilai adanya infeksi, anemia, dan polisitemia. Kadar antitripsin alfa-1 harus diperiksa untuk mengetahui penyebab PPOK lainnya.

D. Pencitraan radiografi

Pencitraan radiografi meliputi rontgen dada dan tomografi terkomputasi.. Rontgen dada dapat memperlihatkan hiperinflasi, diafragma mendatar, dan diameter anterior-posterior yang meningkat. Dalam kasus bronkitis kronis, penebalan dinding bronkial dapat terjadi. Pencitraan CT dapat berguna pada pasien dengan bronkiektasis, keganasan, atau jika merencanakan prosedur pembedahan. CT dada pada pasien dengan PPOK akan signifikan untuk emfisema sentrilobular. Bula dapat terjadi di daerah subpleura.⁶

2.1.7 Prognosis

Prognosis PPOK bervariasi berdasarkan kepatuhan terhadap pengobatan termasuk penghentian merokok dan penghindaran gas berbahaya lainnya. Pasien dengan penyakit penyerta lainnya (misalnya, hipertensi paru, penyakit kardiovaskular, kanker paru) biasanya memiliki prognosis yang lebih buruk. Keterbatasan aliran udara dan dispnea biasanya progresif.⁶

Orang yang tidak pernah merokok memiliki gejala yang lebih ringan dan prognosis PPOK yang lebih baik dibandingkan dengan mantan perokok dan perokok aktif yang menderita PPOK. Namun, belum terlambat untuk berhenti merokok bagi pasien PPOK, karena mantan perokok memiliki gejala yang lebih ringan dan prognosis yang lebih baik dibandingkan dengan perokok aktif. Karena merokok merupakan faktor risiko PPOK yang paling penting dan dapat dimodifikasi, penghentian merokok harus direkomendasikan kepada semua pasien PPOK dan didukung oleh motivasi dan intervensi perilaku.¹⁶

2.2 Obstruksi Sleep Apnea

2.2.1 Definisi

Obstruksi Sleep Apnea (OSA) didefinisikan sebagai episode kolaps saluran napas total atau sebagian, yang disertai dengan penurunan saturasi oksigen atau kebangkitan dari tidur. Gejala lain termasuk dengkur yang keras dan mengganggu, apnea saat tidur, dan kelelahan berlebihan di siang hari. Gangguan ini menyebabkan tidur yang terfragmentasi dan tidak memulihkan. OSA mempunyai dampak besar terhadap kesehatan kardiovaskular, penyakit mental, kualitas hidup, dan keselamatan pengemudi.⁶

Obstruksi Sleep Apnea (OSA) adalah resistensi saluran udara bagian atas mewakili dua entitas yang berbeda tetapi terkait-Ikatan dalam spektrum gangguan pernapasan tidur. OSA ditandai dengan obstruksi saluran napas sebagian atau lengkap yang berulang. Penyempitan saluran udara bagian atas saat tidur, mengakibatkan gangguan dari tidur normal. Jika kejadian pernapasan ini terjadi lebih dari lima kali per jam tidur dan memiliki gejala paling umum adalah mendengkur, kelelahan berlebihan di siang hari, dan apnea disaksikan disebut Obstruksi Sleep Apnea.¹⁷

2.2.2 Epidemiologi

Prevalensi OSA dengan merasa kantuk di siang hari adalah sekitar 3 hingga 7% untuk pria dewasa dan 2 hingga 5% untuk wanita dewasa pada populasi umum. Prevalensi penyakit lebih tinggi pada berbagai subkelompok populasi, termasuk orang yang kelebihan berat badan atau obesitas, mereka yang berasal dari ras minoritas, dan individu yang lebih tua.³ Obesitas, kelainan anatomi kraniofasial atau orofaringeal, jenis kelamin laki-laki, dan merokok merupakan faktor risiko yang signifikan untuk OSA.¹⁸

2.2.3 Etiologi dan Faktor Risiko

Penyempitan dan penutupan faring saat tidur merupakan peristiwa kompleks dengan beberapa variabel yang berkontribusi. Penurunan dorongan ventilasi dan variabel neuromuskular yang disebabkan oleh tidur, bersama dengan

faktor risiko anatomi, diperkirakan memainkan peran penting dalam penyumbatan saluran napas bagian atas selama tidur. Lingkar leher yang besar, jaringan lunak, tulang, dan arteri adalah contoh elemen anatomi yang berkontribusi terhadap penyempitan faring. Banyak dari struktur ini dapat menyebabkan peningkatan tekanan di sekitar saluran napas bagian atas, yang menyebabkan kolapsnya faring dan kurangnya ruang untuk memungkinkan aliran udara ke bagian saluran napas bagian atas saat tidur. Selain itu, tonus otot saluran napas bagian atas juga berperan saat otot melemah, terjadi kolaps saluran napas seluruh atau sebagian secara berulang. Obesitas merupakan penyebab utama OSA pada orang dewasa, khususnya pada pria.^{2 19}

Obesitas, kelainan anatomi kraniofasial atau orofaringeal, jenis kelamin laki-laki, dan merokok merupakan faktor risiko yang signifikan untuk OSA.¹⁸ Pasien harus selalu ditanyai tentang gangguan tidur, mendengkur, dan kantuk di siang hari sebagai bagian dari penilaian PPOK mereka. Apnea tidur obstruktif (OSA) terjadi pada 8% pasien.⁷

Laki-laki tiga kali lebih mungkin dibandingkan wanita menderita OSA. Hal ini jarang terjadi pada wanita pramenopause yang tidak mengalami obesitas. Namun, tingkat OSA pada pascamenopause wanita tidak mengambil pendekatan terapi hormone tingkat OSA pada pria dengan usia yang sama dan indeks massa tubuh. Prevalensi OSA meningkat seiring bertambahnya usia.²⁰

Pada orang yang berusia lebih dari 60 tahun OSA juga lebih umum terjadi dan pada orang-orang yang mengalami obesitas. Keduanya merupakan populasi yang menua sehingga meningkatnya angka obesitas berkontribusi terhadap hal ini meningkatnya angka OSA²⁰

Merokok dan mengonsumsi alkohol telah diduga sebagai faktor risiko yang mungkin untuk OSA. Investigasi epidemiologi menunjukkan bahwa kebiasaan merokok saat ini dikaitkan dengan prevalensi mendengkur dan apnea tidur obstruktif yang lebih tinggi. Bahkan paparan terhadap asap rokok telah dikaitkan secara independen dengan kebiasaan mendengkur membuat napas menurun akibat asap rokok dapat mengubah sifat mekanis dan saraf saluran napas bagian atas dan meningkatkan kolapsnya saat tidur.^{21 22}

2.2.4 Diagnosis Obstruksi Sleep Apnea

Karakteristik klinis yang dapat memprediksi OSA meliputi dengkur keras, peningkatan rasa kantuk di siang hari, sakit kepala di pagi hari, terengah-engah saat tidur, dan lingkar leher lebih dari 16 inci (40,6 cm). Bukaan orofaring yang kecil, jarak yang berkurang dan peningkatan sudut dari dagu ke tulang rawan tiroid, serta lingkar leher yang besar dan indeks massa tubuh yang tinggi merupakan beberapa variabel yang dapat memprediksi OSA.²⁰

Di Indonesia kusioner STOP BANG sudah melewati lintas budaya dan bahasa, kuesioner STOP BANG memiliki delapan pertanyaan diantaranya, apakah pernah mendengkur keras hingga terdengar dari balik pintu tertutup/apakah seseorang pernah menyikut karena mendengkur di malam hari. kelelahan, mengantuk sepanjang siang hari (misalnya tertidur ketika mengendarai atau berbicara dengan seseorang). Apakah seseorang pernah melihat henti nafas, tersedak saat tidur. Apakah memiliki penyakit hipertensi. Apakah IMT lebih dari 30 kg/m². Usia lebih dari 50 tahun. Ukuran leher besar yaitu pada laki-laki >16 inci/40 cm dan pada perempuan >14 inci/35 cm. Jenis kelamin laki¹⁹

Dimodifikasi dari Klasifikasi Internasional OSA Edisi Ketiga (A dan B) atau C memenuhi kriteria

1. Adanya satu atau lebih dari hal berikut:
 - a. Pasien mengeluh mengantuk, tidurnya tidak nyenyak, kelelahan, atau insomnia.
 - b. Pasien terbangun dengan menahan napas, megap-megap, atau tersedak.
 - c. Pasangan tidur atau pengamat melaporkan kebiasaan mendengkur atau gangguan pernafasan saat tidur.
 - d. Pasien menderita hipertensi, gangguan suasana hati, disfungsi kognitif, penyakit arteri koroner, stroke, gagal jantung kongestif, fibrilasi atrium, atau diabetes melitus tipe 2.
2. *Polisomnografi (PSG) atau Out of Center Sleep Testing (OCST)*

Lima atau lebih kejadian pernapasan obstruktif yang dominan (apnea obstruktif, hipopnea, atau rangsangan terkait upaya pernapasan atau

Respiratory Effort Related Arousal (RERA) per jam tidur selama PSG atau per jam pemantauan (OCST).

3. *Polisomnografi* (PSG) atau *Out of Center Sleep Testing* (OCST)

Lima belas atau lebih kejadian pernapasan obstruktif yang dominan (apnea, hipopnea, atau *Respiratory Effort Related Arousal* (RERA) per jam tidur selama PSG atau per jam pemantauan *Out of Center Sleep Testing* (OCST)²³

STOP-Bang Questionnaire		
Please answer the following questions by checking "yes" or "no" for each one	Yes	No
Snoring (Do you snore loudly?)	☐	☐
Tiredness (Do you often feel tired, fatigued, or sleepy during the daytime?)	☐	☐
Observed Apnea (Has anyone observed that you stop breathing, or choke or gasp during your sleep?)	☐	☐
High Blood Pressure (Do you have or are you being treated for high blood pressure?)	☐	☐
BMI (Is your body mass index more than 35 kg per m ² ?)	☐	☐
Age (Are you older than 50 years?)	☐	☐
Neck Circumference (Is your neck circumference greater than 40 cm [15.75 inches]?)	☐	☐
Gender (Are you male?)	☐	☐

Score 1 point for each positive response.

Scoring interpretation: 0 to 2 = low risk, 3 or 4 = intermediate risk, ≥ 5 = high risk.

Gambar 2.2 Kuesioner STOP-BANG²

2.2.5 Komplikasi²⁵

Komplikasi akibat OSA dapat mencakup hal berikut:

1. Hipertensi
2. Infark miokard
3. Kecelakaan serebrovaskular
4. Depresi
5. Gangguan tidur

2.2.6 Prognosis

Prognosis jangka pendek OSA dengan pengobatan adalah baik, tetapi prognosis jangka panjangnya masih belum pasti. Masalah terbesar adalah kurangnya kepatuhan terhadap CPAP, karena hampir 50% pasien berhenti menggunakan CPAP dalam bulan pertama meskipun sudah mendapatkan edukasi. Banyak pasien memiliki penyakit penyerta atau berisiko mengalami kejadian jantung dan stroke yang merugikan. Oleh karena itu, mereka yang tidak menggunakan CPAP berisiko lebih tinggi mengalami kejadian jantung dan otak yang merugikan selain biaya perawatan kesehatan tahunan yang lebih tinggi.²⁵

Kemudian, OSA juga dikaitkan dengan hipertensi paru, hiperkapnia, hipoksemia, dan sedasi di siang hari. Harapan hidup keseluruhan pasien dengan OSA lebih rendah daripada populasi umum dan diketahui memengaruhi fungsi jantung khususnya orang yang memiliki obesitas²⁵

2.3 Penyakit Paru Obstruktif Kronik dan OSA

Sindrom tumpang tindih, diperkenalkan oleh David C. Flenely pada tahun 1985, mencirikan kombinasi Obstruksi Sleep Apnoe (OSA) dengan gangguan pernapasan seperti Penyakit Paru Obstruktif Kronik. PPOK melibatkan gejala pernapasan persisten dan keterbatasan aliran udara distal yang ireversibel. Individu dengan PPOK sering mengalami tantangan dalam memulai tidur dan sering terbangun di malam hari, yang menyebabkan kualitas tidur yang buruk dan kelelahan berlebihan di siang hari.⁴

Tidur seringkali menyebabkan perubahan pada pernafasan, seperti perubahan mekanika paru, penurunan dorongan pernafasan, dan penurunan aktivitas otot pernafasan. Perubahan mekanika paru meliputi berkurangnya kesesuaian ventilasi-perfusi, volume ekspirasi akhir, dan kapasitas residu fungsional.¹²

Berkurangnya dorongan pernapasan selama tidur normal dikaitkan dengan berkurangnya sensitivitas kemoreseptor (respons hipoksemia dan hiperkapnia yang lebih rendah) dan resistensi saluran napas bagian atas yang lebih besar. Selama tidur, otot rangka, termasuk otot pernafasan tambahan, berkontraksi secara hipotonik tetapi kontraksi diafragma relatif tetap utuh. Perubahan ini paling

terlihat selama tidur, ketika ventilasi alveolar hanya bergantung pada diafragma dan, pada tingkat yang lebih rendah, pada otot interkostal parasternal. Akibatnya kelainan ini menyebabkan hipoventilasi alveolar, hipoksemia, dan hiperkapnia. Meskipun dampak ini kecil dan mudah dikompensasi pada orang sehat, pada pasien PPOK, hal ini dapat menyebabkan desaturasi oksigen nokturnal selama tidur karena kombinasi ketidaksesuaian ventilasi-perfusi dan hipoventilasi. Akibatnya, pasien PPOK mengalami sering terbangun, penurunan efisiensi dan kualitas tidur, penurunan tidur REM, dan peningkatan beban hipoksia nokturnal, yang semuanya berpotensi menimbulkan konsekuensi klinis yang serius, seperti peningkatan risiko eksaserbasi, rawat inap, kardiovaskular serta kejadian penurunan kelangsungan hidup, dan kualitas hidup yang lebih rendah.¹²

Lebih lanjut, saat tidur, posisi terlentang memberikan dampak buruk bagi penderita PPOK. Posisi ini dikaitkan dengan kolapsnya saluran udara kecil di zona paru-paru dependen serta penurunan fungsi kapasitas residu paru-paru yang menyebabkan penurunan pertukaran gas pada PPOK. Selain itu, pergeseran cairan rostral dari edema perifer saat terlentang mengakibatkan akumulasi cairan di sekitar leher sehingga menyebabkan obstruksi saluran napas bagian atas dan timbulnya kejadian obstruksi pernapasan atau OSA pada malam hari.²⁷

Faktor-faktor tambahan meliputi merokok, yang berkontribusi terhadap peradangan dan edema saluran napas atas, dan obat-obatan tertentu seperti kortikosteroid yang berkontribusi terhadap penimbunan lemak sentral. Pasien PPOK yang lama memiliki BMI rendah, tidur REM yang berkurang, menurunkan perkembangan risiko OSA dan obat-obatan tertentu yang digunakan pada pasien PPOK seperti teofilin, antikolinergik inhalasi, dan beta agonis. Disamping itu penggunaan kortikosteroid dapat mengakibatkan obesitas sentral dan pembatasan atau restriksi cairan sehingga mendorong penyempitan saluran udara bagian atas.²⁶

Tembakau dan bahan-bahan lain dalam rokok terdiri dari inhalan yang dapat terpapar pada saluran napas bagian atas selama merokok. Paparan asap dapat menyebabkan peradangan saluran napas, yang dapat mempersempit saluran napas bagian atas dan merupakan predisposisi terjadinya kolaps dan apnea

obstruktif.

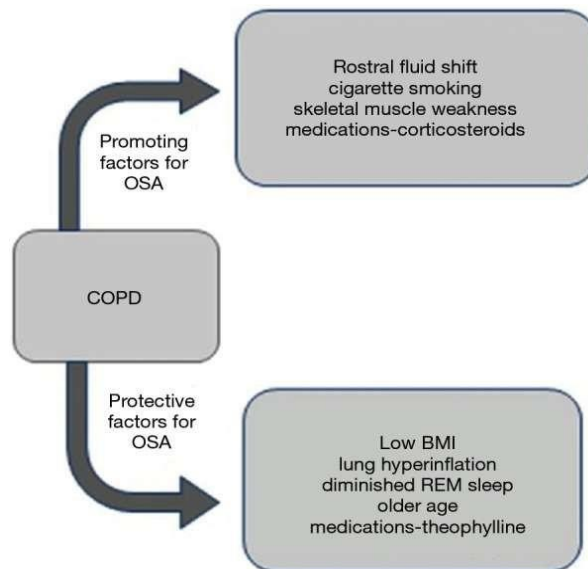
Sebuah studi sebelumnya 40 pasien yang dirujuk untuk melakukan operasi OSA karena gangguan mendengkur didapatkan perokok lebih mudah cenderung menyebabkan dengkur di malam hari. OSA sendiri dikaitkan dengan peradangan saluran napas bagian atas. Studi yang dilakukan sebelumnya terdapat 57 subjek (28 perokok berat vs 29 bukan perokok) menggunakan biopsi mukosa saluran napas bagian atas, menunjukkan bahwa semua subjek dengan OSA sedang hingga berat menunjukkan peningkatan ketebalan dan edema lamina propria mukosa uvular. Kemudian, pasien yang merokok juga menunjukkan peningkatan peptida terkait gen kalsitonin (penanda neuroinflamasi) pada mukosa uvular, yang berpotensi berkontribusi terhadap peradangan saluran napas atas. Temuan perubahan histologis pada mukosa saluran napas atas dengan paparan asap mendukung teori bahwa peradangan saluran napas tambahan disebabkan oleh merokok.²⁸

PPOK adalah spektrum fenotip klinis yang didominasi emfisema atau bronkitis kronis. Hubungan OSA emfisema mungkin rendah karena bukti terbaru menunjukkan bahwa perangkat gas menurunkan tekanan penutupan kritis faring selama tidur sehingga melindungi dari OSA. Tingkat hiperinflasi yang dinilai dengan CT scan terbukti berkorelasi negatif dan signifikan dengan tingkat keparahan OSA selama tahap REM dalam penelitian terbaru yang dilakukan pada pasien yang didiagnosis dengan PPOK berat namun tidak ada menunjukkan korelasi²⁷

Sebaliknya, PPOK tipe bronkitis kronis yang dominan mendorong perkembangan OSA karena beberapa alasan diantaranya BMI lebih tinggi, penggunaan steroid kronis yang dapat meningkatkan ukuran leher, prevalensi kor pulmonal yang lebih tinggi, peningkatan kemungkinan kolaps faring akibat edema atau kelemahan otot yang menyebabkan mudah kembung serta kolaps saluran nafas. Selanjutnya, pasien dengan bronkitis kronis lebih rentan terhadap kelainan pertukaran gas karena penurunan dorongan pernafasan²⁷

Beberapa penelitian telah mengungkapkan bahwa orang dengan PPOK dan OSA mengalami desaturasi oksigen nokturnal dan gangguan tidur yang lebih parah

dibandingkan orang dengan salah satu kondisi saja. Namun, hasil dari penelitian observasional menunjukkan angka kematian yang lebih tinggi pada sindrom tumpang tindih dibandingkan dengan PPOK dan OSA saja. Penyakit menemukan bahwa individu dengan sindrom tumpang tindih memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih buruk dibandingkan dengan pasien PPOK atau OSA saja.²⁴



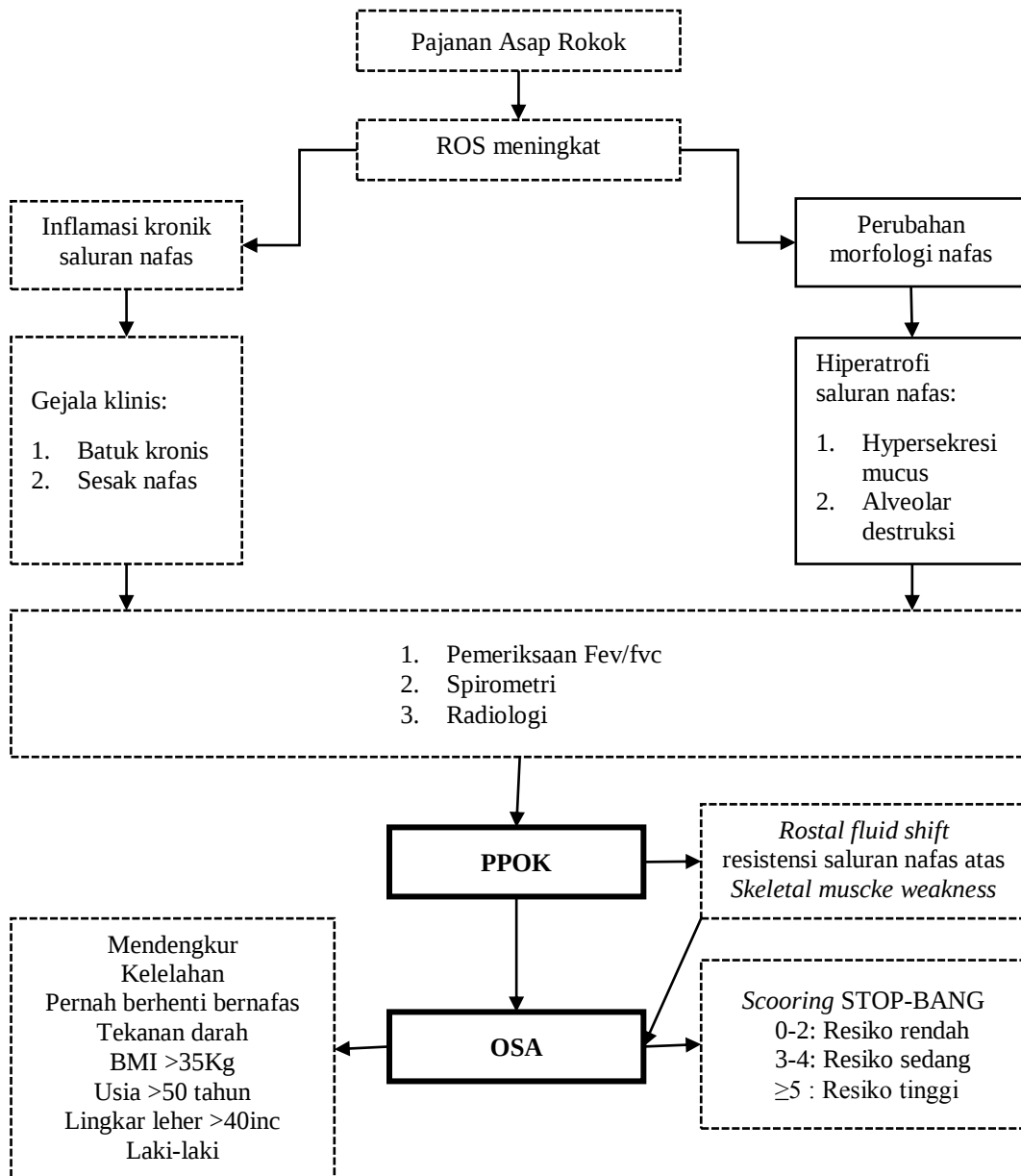
Gambar 2.3 Hubungan COPD dan OSA²⁹

Pendekatan standar emas untuk mendeteksi OSA pada pasien PPOK adalah PSG.³⁰ Polisomnografi (PSG) tingkat 1 di laboratorium pada malam hari merupakan tes standar emas untuk mendiagnosis apnea tidur obstruktif. Selama tes, pasien dipantau dengan kabel elektro ensefalogram (EEG), oksimetri denyut nadi, sensor suhu, dan tekanan untuk mendeteksi aliran udara hidung dan mulut, sabuk pletismografi impedansi pernapasan di sekitar dada dan perut untuk mendeteksi gerakan, kabel elektrokardiogram, dan sensor elektromiogram untuk mendeteksi kontraksi otot di dagu, dada, dan kaki.²⁵

Kuesioner skrining yang digunakan dalam praktik klinis sehari-hari untuk memprediksi keberadaan OSA, seperti kuesioner STOP-Bang, kuesioner Berlin, dan Skala Kantuk Epworth (ESS). Kemudian, karena temuan kantuk di siang hari tidak umum, kuesioner yang menilai kantuk, seperti ESS dan BQ, mungkin tidak akurat dalam memprediksi OSA pada pasien PPOK. *American Thoracic Society* (ATS) telah menyarankan penggunaan kuesioner STOP-Bang untuk menyarin

OSA pada pasien PPOK³⁰

2.4 Kerangka Teori



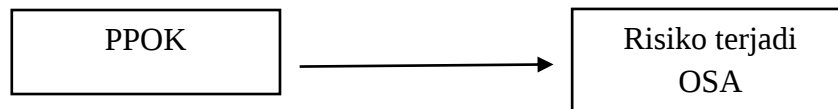
Gambar 2.4 Kerangka Teori

Keterangan:

: Variabel yang diteliti

□ : Variabel yang tidak diteliti

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

1. (H_a):

Tidak terdapat hubungan antara Penyakit Paru Obstruktif Kronik terdapat risiko Obstruksi Sleep Apnea.

2. (H_0):

Terdapat hubungan antara Penyakit Paru Obstruktif Kronik terdapat risiko Obstruksi Sleep Apnea.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Variabel Operasional

Variabel	Definisi	Pengukuran	Hasil	Skala
Penyakit Paru Obstruksi Kronik	Penyakit kronis Saluran nafas Yang ditandai dengan hambatan aliran udara, khususnya udara ekspirasi dan bersifat progresif lambat	Menggunkan rekam medis	PPOK + Ringan: $FEV1 \geq 80\%$ dari nilai perediksi Sedang: $50\% \leq FEV1 < 80\%$ dari nilai prediksi Berat : $30 \leq FEV1 < 50\%$ dari nilai prediksi Sangat berat: $FEV1 < 30\%$	Ordinal
Risiko OSA	Screening risiko Obstruksi Sleep Apnoe STOPBANG kuesioner	Kuisisioner STOP-BANG	Risiko Rendah: 0-2 Risiko sedang: 3-4 Risiko tinggi >5	Ordinal

3.2 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini merupakan Analitis korelatif, dengan desain *Cross Sectional* dimana data variable dependen dan variabel independen diambil pada waktu bersamaan. Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari hasil diagnosis dokter di rumah sakit Putri Hijau Medan dengan wawancara dan pengukuran yang terstruktur menggunakan kuesioner.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Dilaksanakan bulan 22 Maret 2025 sampai bulan 22 April 2025. Dengan melakukan pembagian kuesioner terhadap pasien yang terdiagnosis Penyakit Paru Obstruktif Kronik oleh dokter di Rumah Sakit Putri Hijau, Kota Medan, Sumatera Utara.

3.3.2 Tempat Penelitian

Dikerjakan terhadap pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik di Rumah Sakit Putri Hijau, Kota Medan, Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah pasien yang sudah terdiagnosis dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik di Rumah Sakit Putri Hijau, Kota Medan, Sumatera Utara.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah pasien pasien yang sudah terdiagnosis dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik di Rumah Sakit Putri Hijau, Kota Medan, Sumatera Utara yang sudah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Kriteria Inklusi

- a. Pasien yang terdiagnosis dengan PPOK
- b. Pasien yang bersedia menjadi responden

2. Kriteria Eksklusi

- Pasien yang terdiagnosis memiliki penyakit jantung
- Pasien yang memiliki asma
- Pasien PPOK dengan data spirometri yang tidak lengkap

3.4.3 Besar Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti maka dengan adanya sampel dapat mewakili jumlah populasi yang ada. populasi dalam penelitian ini adalah sesuai dengan kriteria inklusi. Adapun besar sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus besar sampel untuk analitik korelatif

Keterangan:

N = jumlah sampel

Z_{α} = Deviat baku α (1,96)

Z_{β} = Deviat baku β (0,84)

R = Korelasi minimal yang dianggap bermakna (0,5)

In = Fungsi logaritma "ln"

Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \left[\frac{z_{\alpha} + z_{\beta}}{0,5 \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{1,96+0,84}{0,5 \ln \frac{1+0,5}{1-0,5}} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{2,8}{0,5 \times 1,098} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{2,8}{0,541} \right]^2 + 3$$

$$n = (5,175)^2 + 3$$

$$n = 29,7 = 30$$

Dengan rumus diatas, maka jumlah sampel yang akan digunakan 30 responden.

3.4.4 Teknik *Sampling*

Pengambilan sampling dilakukan dengan menggunakan teknik *consecutive sampling*. Pengambilan sample secara *consecutive sampling* berdasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat peneliti sendiri.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Jenis Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang digunakan menggunakan alat ukur kuesioner STOP-BANG yang akan diajukan kepada responden dengan metode wawancara dan pengukuran langsung

3.5.2 Cara Kerja

Sebelum memulai penelitian, peneliti membuat surat izin meneliti yang berasal dari instansi peneliti serata izin tempat yang ingin diteliti yaitu Rumah Sakit Putri Hijau, Kota Medan, Sumatera Utara, kemudian peneliti meminta izin juga untuk pengambilan data pasien yang terdiagnosis PPOK dan melakukan *informed consent* (surat setuju) apakah bersedia ikut serta sebagai responden dalam proses penelitian ini. Kemudian, pengisian kuesioner dan hasil yang di dapatkan akan diolah oleh peneliti.

3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data

3.6.1 Pengelolaan Data

1. *Editing*

Mengumpulkan data dari kuesioner yang sudah dibagi dan diisi oleh responden kemudian melakukan pemeriksaan data yang telah dikumpulkan dengan memeriksa jawaban kuesioner tersebut apakah sudah terisi lengkap.

2. *Coding*

Data yang diperoleh akan dikoreksi untuk kelengkapan dan ketepatannya dalam mengisi kuesioner kemudian diberi *code* agar mempermudah abalisis data di komputer.

3. *Entry Data*

Memasukkan data yang telah diberi kode ke *software computer* untuk dianalisis dengan *program statistic*.

4. *Saving*

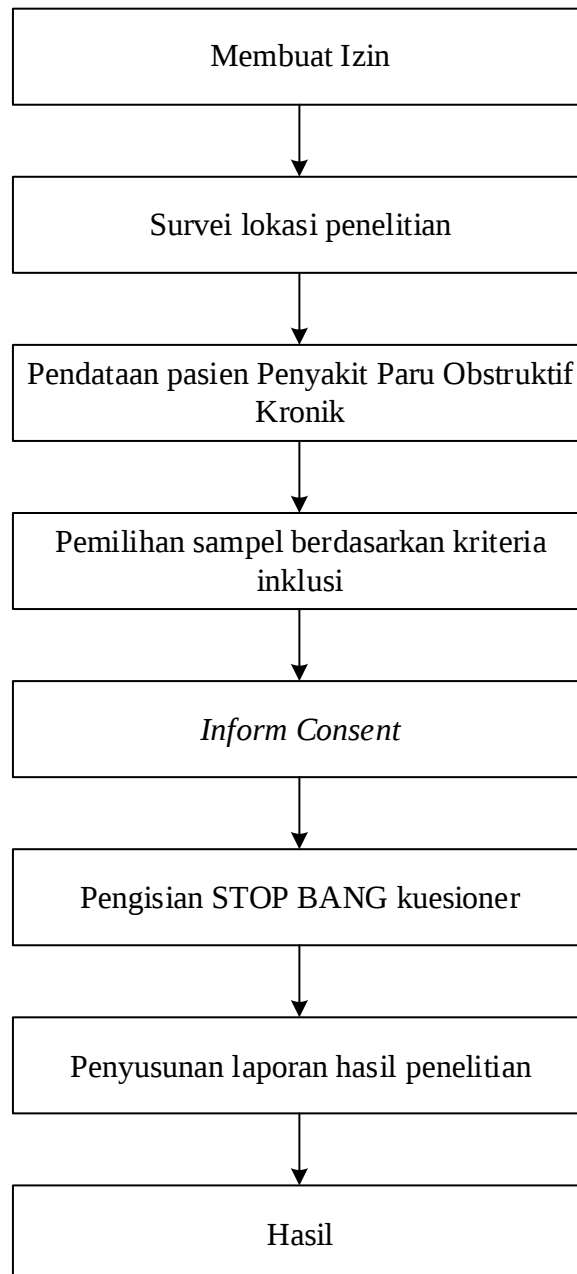
Menyimpan data setelah dianalisis.

3.6.2 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan menggunakan analisis bivariate uji *Chi-Square*. Menggunakan uji *Spear man* untuk mengamati apakah ada hubungan masing-masing variable. Hasil *Spear man* untuk melihat hasil:

1. Hubungan antar variabel tidak bermakna jika nilai $P > 0,05$
2. Hubungan antara variabel bermakna jika nilai $p < 0,05$

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Bab ini menyajikan deskripsi data penelitian yang diperoleh dari hasil pengumpulan data terhadap responden yang telah terdiagnosis Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Rumah Sakit Putri Hijau, Kota Medan, Sumatera Utara. Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang diperoleh melalui pengisian kuesioner STOP-BANG secara langsung kepada responden, serta data sekunder dari rekam medis pasien yang memuat hasil pemeriksaan spirometri. Tujuan dari penyajian data ini adalah untuk memberikan gambaran karakteristik umum responden berdasarkan variabel-variabel penelitian, yaitu tingkat keparahan PPOK dan risiko OSA, serta karakteristik pendukung seperti usia, pekerjaan, IMT, dan ukuran lingkaran leher. Hasil penelitian ini mencakup penjelasan mengenai karakteristik responden, analisis variabel, serta analisis data yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

4.2 Karakteristik Responden

Bagian ini menyajikan deskripsi karakteristik responden yang terlibat dalam penelitian berdasarkan variabel usia dan pekerjaan. Pemilihan karakteristik ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum latar belakang demografis responden yang mungkin berkaitan dengan kondisi klinis Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dan risiko terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA).

1. Usia

Karakteristik usia responden merupakan salah satu aspek demografis yang penting dalam penelitian ini, mengingat usia memiliki pengaruh terhadap penurunan fungsi paru dan peningkatan risiko gangguan pernapasan saat tidur, termasuk OSA. Hasil analisis dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Persentase
45 – 53 tahun	14	46,7
54 – 62 tahun	14	46,7
63 – 73 tahun	2	6,7
Total	30	100

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh bahwa sebagian besar responden berada pada rentang usia 45–53 tahun dan 54–62 tahun, masing-masing sebanyak 14 orang (46,7%). Hal ini menunjukkan bahwa kelompok usia pertengahan hingga lanjut menjadi populasi dominan dalam penelitian ini. Sementara itu, hanya 2 responden (6,7%) yang berada dalam kelompok usia 63–73 tahun.

4.3 Distribusi Frekuensi Variabel

Pada bagian ini, disajikan distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian untuk menggambarkan profil dan karakteristik data responden secara lebih mendalam. Variabel-variabel yang dianalisis meliputi variabel independen dan dependen utama, yaitu derajat keparahan PPOK serta risiko OSA berdasarkan skor kuesioner STOP-BANG. Selain itu, ditambahkan pula dua variabel pendukung yang sangat penting dalam konteks penelitian ini, yaitu IMT dan ukuran lingkaran leher.

4.3.1 Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

Variabel Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan variabel independen dalam penelitian ini. Tingkat keparahan PPOK diklasifikasikan berdasarkan hasil pemeriksaan spirometri yang mencerminkan nilai FEV1 pasien, dan selanjutnya dikelompokkan ke dalam kategori ringan, sedang, berat, dan sangat berat. Berikut akan disajikan hasil dari analisis.

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Variabel PPOK

PPOK	Frekuensi	Persentase
Ringan	1	3,3
Sedang	9	30
Berat	14	46,7
Sangat Berat	6	20
Total	30	100

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi, diketahui bahwa sebagian besar responden berada pada kategori PPOK berat, yaitu sebanyak 14 orang (46,7%). Selanjutnya, terdapat 9 orang (30,0%) dengan PPOK sedang, 6 orang (20,0%) dengan PPOK sangat berat, dan hanya 1 orang (3,3%) yang termasuk dalam kategori PPOK ringan.

4.3.2 Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA)

Variabel risiko OSA merupakan variabel dependen dalam penelitian ini yang diukur menggunakan kuesioner STOP-BANG. Skor dari STOP-BANG dikategorikan menjadi tiga tingkat risiko, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Hasil analisis dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Variabel OSA

Risiko OSA	Frekuensi	Persentase
Rendah	1	3,3
Sedang	10	33,3
Tinggi	19	63,3
Total	30	100

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa mayoritas responden memiliki risiko tinggi terhadap OSA, yaitu sebanyak 19 orang (63,3%). Sebanyak 10 orang (33,3%) berada pada kategori risiko sedang, dan hanya 1 orang (3,3%) yang tergolong memiliki risiko rendah.

4.3.3 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) digunakan dalam penelitian ini sebagai salah satu variabel yang berkaitan dengan risiko OSA. IMT dihitung berdasarkan berat badan dan tinggi badan, kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori normal, berat badan lebih, dan obesitas. Hasil analisis akan disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Variabel IMT

IMT	Frekuensi	Persentase
Normal	7	23,3
Berat Badan Lebih	8	26,7
Obesitas	15	50
Total	30	100

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, Penggunaan IMT $>30 \text{ kg/m}^2$ diperoleh bahwa mayoritas responden memiliki kategori obesitas, yaitu sebanyak 15 orang (50,0%). Sebanyak 8 orang (26,7%) masuk dalam kategori berat badan lebih, dan hanya 7 orang (23,3%) yang memiliki IMT normal.

4.3.4 Ukuran Lingkar Leher

Lingkar leher merupakan salah satu indikator antropometrik yang digunakan dalam penilaian risiko OSA. Analisis distribusi frekuensi terhadap variabel ini bertujuan untuk menggambarkan distribusi ukuran lingkar leher responden dalam kategori kecil, sedang, dan besar. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Variabel Lingkar Leher

Lingkar Leher	Frekuensi	Persentase
Kecil	9	30
Sedang	6	20
Besar	15	50
Total	30	100

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, Penggunaan ukuran lingkar leher laki-laki $>16 \text{ inch}$, perempuan $>14 \text{ inch}$ ditemukan bahwa sebanyak 15 responden (50,0%) memiliki lingkar leher kategori besar, yang berisiko tinggi terhadap terjadinya OSA. Sebanyak 9 responden (30,0%) memiliki lingkar leher kecil, dan sisanya 6 responden (20,0%) berada pada kategori sedang.

4.4 Analisis Data

Korelasi *Spearman* dipilih karena dapat mengukur hubungan antara dua variabel yang bersifat ordinal, yang sesuai dengan karakteristik data yang dikumpulkan. Hasil analisis ini akan menunjukkan nilai koefisien

korelasi yang menggambarkan sejauh mana hubungan antara masing-masing pasangan variabel. Berdasarkan hasil koefisien korelasi, hubungan dapat dikategorikan sebagai sangat kuat, sedang, lemah, atau tidak ada hubungan sama sekali

4.4.1 Hubungan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA)

Tabel 4.6. Hasil Uji *Spearman* PPOK dan Risiko OSA

Variabel	Koefisien Korelasi	Sig. (<i>p-value</i>)
Hubungan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA).	0.758	0.000

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman*, diperoleh nilai koefisien korelasi (ρ) sebesar 0,758 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai koefisien tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara tingkat keparahan PPOK dengan OSA. Selain itu, nilai signifikansi $p < 0,01$ menunjukkan bahwa hubungan tersebut sangat signifikan secara statistik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif (H_a) diterima, yaitu terdapat hubungan yang bermakna antara PPOK dan risiko OSA.

4.4.2 Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA)

Tabel 4.7. Hasil Uji *Spearman* IMT dan Risiko OSA

Variabel	Koefisien Korelasi	Sig. (<i>p-value</i>)
Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA).	0.524	0.003

Hasil uji *Spearman* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara IMT dan risiko OSA, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,524 dan nilai signifikansi (p) = 0,003. Hubungan ini tergolong dalam kategori

korelasi sedang, namun bermakna secara statistik pada tingkat kepercayaan 99%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif (H_a) diterima, yaitu terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dan risiko OSA.

4.4.3 Hubungan Ukuran Lingkar Leher terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA)

Tabel 4.8. Hasil Uji Spearman Lingkar Leher dan Risiko OSA

Variabel	Koefisien Korelasi	Sig. (p -value)
Hubungan Ukuran Lingkar Leher terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA).	0.509	0.004

Hasil uji *Spearman* menunjukkan adanya hubungan positif dan signifikan antara lingkar leher dan risiko OSA, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,509 dan nilai signifikansi (p) sebesar 0,004. Hubungan ini termasuk dalam kategori korelasi sedang, dan signifikan secara statistik pada taraf kepercayaan 99%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif (H_a) diterima, yaitu terdapat hubungan yang bermakna antara Ukuran Lingkar Leher dan risiko OSA.

4.5 Pembahasan

4.5.1 Hubungan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA) terhadap Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 responden pasien PPOK di Rumah Sakit Putri Hijau, Kota Medan, diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara derajat keparahan PPOK dengan risiko terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA). Hal ini dibuktikan dengan nilai uji *Spearman* yang menunjukkan nilai $p < 0,05$. Diperoleh nilai koefisien korelasi (ρ) sebesar 0,758 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara tingkat keparahan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dengan

risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA). Hubungan positif ini mengindikasikan bahwa semakin berat derajat PPOK yang dialami responden, maka semakin tinggi pula risiko terjadinya OSA. Selain itu, Distribusi ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien PPOK yang menjadi responden dalam penelitian berada pada tingkat keparahan berat hingga sangat berat (46,7%), yang mencerminkan kondisi gangguan pernapasan yang cukup signifikan. Hanya sebagian kecil responden yang berada pada kategori ringan, yang menunjukkan bahwa kasus PPOK ringan relatif jarang dijumpai di populasi ini atau belum terdiagnosis pada tahap awal. Berdasarkan Penelitian sebelumnya menunjukkan peningkatan risiko OSA pada pasien PPOK meningkat dengan derajat FEV1 rendah dengan persentase 7,6-55%.³⁰

PPOK type bronkitis kronis yang dominan mendorong perkembangan OSA karena beberapa alasan diantaranya BMI lebih tinggi, penggunaan steroid kronis yang dapat meningkatkan ukuran leher, prevalensi kor pulmonal yang lebih tinggi, peningkatan kemungkinan kolaps faring akibat edema atau kelemahan otot yang menyebabkan mudah kembung serta kolaps saluran nafas. Selanjutnya, pasien dengan bronkitis kronis lebih rentan terhadap risiko OSA.¹⁶

Dibandingkan dengan orang sehat pada umumnya, banyak pasien PPOK melaporkan mengalami kelelahan dan masalah tidur. Karena sesak napas saat tidur, sistem aktivasi reticular (SAR) meningkat dan melepaskan katekolamin, termasuk norepinefrin, yang membuat orang terjaga dan mengganggu tidur mereka. Baik secara langsung maupun tidak langsung, gangguan tidur dapat mengancam jiwa, seperti insomnia yang bersifat keturunan dan fatal atau apnea tidur obstruktif. Penderita yang mengalami gangguan tidur pasti tidak akan dapat mengembalikan dan memulihkan kesehatannya dengan baik dan mengistirahatkannya dengan baik.⁶

Dalam penelitian ini, sebagian besar responden dengan PPOK berat memiliki skor STOP-BANG ≥ 5 , yang masuk dalam kategori risiko tinggi OSA. Fenomena ini menunjukkan bahwa pasien menderita PPOK dan OSA secara bersamaan. Ini dikenal sebagai sindrom tumpang tindih. Overlap syndrome diketahui menyebabkan peningkatan risiko hipoksemia nokturnal, dan

komplikasi kardiovaskular yang lebih serius daripada hanya menderita satu penyakit.¹⁷

Faktor-faktor lain yang berhubungan dengan PPOK dapat memicu risiko OSA adalah rokok dan kortikosteroid inhalasi dapat memperburuk perkembangan OSA. Merokok menyebabkan peningkatan peradangan pada saluran napas bagian atas. Glukokortikoid inhalasi menyebabkan timbunan lemak di faring dan memengaruhi fungsi otot faring, sehingga mengakibatkan tekanan akhir ekspirasi positif saluran napas bagian atas dan bawah bawah, yang menyebabkan kolapsnya saluran napas bagian atas dan memicu OSA. Penelitian yang dilakukan Studi Teodorescu juga mengonfirmasi bahwa terapi glukokortikoid jangka panjang yang berkelanjutan pada pasien dikaitkan dengan kebiasaan mendengkur dan risiko OSA yang lebih tinggi.³²

BMI rendah, hiperinflasi paru, usia lanjut, dan obat-obatan seperti teofilin dapat mencegah OSA. Emfisema sering dikaitkan dengan peningkatan EELV pada pasien PPOK, dan EELV dapat mempertahankan patensi jalan napas atas dengan meningkatkan aktivitas diafragma ekspirasi. EELV biasanya menurun saat tidur dimulai, mencapai titik terendah selama tidur, ketika jalan napas mulai kolaps karena berkurangnya traksi trakea. Di sisi lain, peningkatan volume paru-paru pada pasien PPOK membantu menjaga stabilitas jalan napas atas.³³

Selain itu, perubahan postur tidur, gangguan pada refleks pernapasan, dan akumulasi cairan saat posisi terlentang saat tidur juga menjadi faktor yang memperparah risiko OSA pada pasien PPOK. Dengan kata lain, faktor fisiologis akibat PPOK secara langsung maupun tidak langsung berkontribusi terhadap terjadinya apnea atau hipopnea saat tidur.²²

4.5.2 Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap risiko terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA)

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 30 responden, diketahui bahwa sebagian besar responden dengan IMT ≥ 30 kg/m² (kategori obesitas) memiliki skor STOP-BANG ≥ 5 , yang mengindikasikan risiko tinggi terhadap Obstruksi Sleep Apnea (OSA). Hasil uji *Spearman* menunjukkan terdapat

hubungan yang signifikan antara IMT dengan risiko OSA (nilai $p < 0,05$), yang berarti bahwa semakin tinggi nilai IMT, semakin besar pula kemungkinan seseorang mengalami OSA. Distribusi ini menunjukkan bahwa 76,7% responden memiliki kelebihan berat badan atau obesitas, yang merupakan faktor risiko potensial terhadap gangguan pernapasan saat tidur, seperti OSA. Temuan ini menunjukkan bahwa status gizi berlebih cukup dominan pada responden penelitian ini, dan menjadi kondisi yang penting untuk diperhatikan dalam upaya pencegahan atau penanganan OSA, khususnya pada pasien dengan PPOK. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, pada 100 pasien di rumah sakit Universitas Benha dimana prevalensi risiko OSA meningkat ditemukan pada pasien obesitas dengan PPOK berat 90,5%.³¹

Penelitian sejalan dengan penelitian yang sebelumnya pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, menurut uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini, ada korelasi signifikan antara IMT subjek dan risiko OSA. Subjek dengan IMT obesitas dan gemuk cenderung memiliki risiko, OSA, yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek dengan IMT normal dan IMT kurang. Obesitas atau berat badan berlebih dapat menyebabkan penumpukan lemak di bagian abdomen (dikenal sebagai lemak visceral) dan di leher karena anatominya. Selama proses bernapas, distribusi lemak tersebut mempersingkat saluran napas di bagian atas dan melemahkan diafragma. Akibatnya, saluran napas menjadi tersumbat.⁷

Berbeda dengan temuan penelitian sebelumnya pada Pasien PPOK di RS Ibnu Sina Makassar yang menemukan bahwa tidak ada korelasi antara Penyakit PPOK dan IMT, artinya tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dan tingkat penyakit paru obstruksi kronik yang dialami pasien. Berdasarkan IMT pasien PPOK di RS Ibnu Sina Makassar, mayoritas IMT normal karena pasien dalam keadaan stabil dan hanya datang untuk kontrol.⁴

Dalam penelitian ini, responden dengan IMT dalam kategori obesitas juga sering disertai dengan ukuran lingkaran leher yang besar, yang memperkuat risiko OSA. Hal ini mendukung bahwa IMT dan lingkaran leher adalah

dua indikator antropometrik penting yang sangat relevan dalam mendeteksi kemungkinan OSA, sebagaimana juga dikemukakan dalam kuesioner STOP-BANG yang menjadikan keduanya sebagai indikator utama. Pada pasien PPOK, gangguan ini semakin berat karena kapasitas paru yang sudah terbatas, sehingga OSA lebih mudah terjadi pada pasien dengan IMT tinggi. Peneliti mengasumsikan bahwa kebiasaan hidup kurang aktif dan asupan kalori berlebih pada usia pertengahan hingga lanjut berkontribusi terhadap peningkatan IMT, yang menjadi predisposisi OSA. Oleh karena itu, kontrol berat badan menjadi salah satu pendekatan penting dalam upaya pencegahan dan manajemen OSA, terutama pada pasien dengan PPOK.⁸

peradangan ini dapat meningkatkan risiko OSA, terutama pada pasien dengan fenotipe bronkitis kronis PPOK. Hipoksia dan faktor lain yang terkait dengan PPOK dapat meningkatkan kadar sitokin inflamasi seperti IL-6 dan TNF- α , yang melibatkan protein C-reaktif dan IL-6, selain jalur yang bergantung pada faktor nuklir- κ B yang melibatkan faktor nekrosis tumor- α dan IL-8. peradangan sistemik dapat meningkatkan risiko OSA, terutama pada pasien dengan fenotipe bronkitis kronis PPOK. Peningkatan peradangan sistemik ini, terutama bila disertai dengan faktor-faktor seperti obesitas, menciptakan lingkungan pro-inflamasi yang dapat memperburuk atau berkontribusi terhadap perkembangan OSA.³³

Kombinasi PPOK dan OSA, yang dikenal sebagai sindrom tumpang tindih, umum terjadi dan ditandai oleh peradangan sistemik yang membesar, yang menyebabkan risiko kardiovaskular yang lebih tinggi. Meskipun peradangan sistemik merupakan faktor umum, itu bukan satu-satunya penyebab tumpang tindih. Faktor-faktor seperti obesitas dan adanya PPOK (terutama fenotipe bronkitis kronis) dapat meningkatkan kemungkinan munculnya OSA. Merokok dan obesitas merupakan faktor pengganggu signifikan yang dapat memengaruhi keduanya.³³

4.5.3 Hubungan Ukuran Lingkar Leher Terhadap Risiko Terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA) Terhadap Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik

Berdasarkan hasil penelitian ini terhadap 30 responden, ditemukan bahwa sebagian besar responden yang memiliki lingkar leher di atas ambang batas risiko (≥ 40 cm pada laki-laki dan ≥ 35 cm pada perempuan) cenderung memiliki skor STOP-BANG ≥ 5 , yang berarti termasuk dalam kategori risiko tinggi mengalami OSA. Hasil uji Spearman menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara ukuran lingkar leher dengan risiko OSA, dengan nilai $p < 0,05$. Penelitian yang dilakukan sebelumnya pan zhang dkk bahwasannya lingkar leher faktor independent terbentuknya OSA dengan ($P < 0,05$).³¹

Ukuran lingkar leher merupakan prediktor independen terjadinya OSA. Ukuran lingkar leher yang besar mencerminkan adanya akumulasi lemak subkutan di sekitar saluran napas bagian atas, yang berkontribusi terhadap peningkatan resistensi saluran napas saat tidur, terutama ketika tonus otot faring menurun dalam fase tidur dalam. Penelitian tersebut menyatakan bahwa setiap peningkatan 1 cm lingkar leher dikaitkan dengan peningkatan signifikan pada risiko OSA.³⁰

Dalam penelitian ini, lingkar leher yang besar umumnya juga beriringan dengan IMT yang tinggi, memperkuat bukti bahwa faktor antropometrik berperan penting dalam peningkatan risiko OSA, terutama pada pasien PPOK. Lingkar leher yang besar menjadi salah satu indikator dalam kuesioner STOP-BANG karena berkaitan langsung dengan kemungkinan kolapsnya saluran napas selama tidur.²⁹

Responden dengan lingkar leher besar memiliki penumpukan lemak di area faring dan leher, yang mempersempit lumen saluran napas bagian atas. Pada pasien dengan PPOK, yang sudah memiliki keterbatasan fungsi paru, penyempitan ini akan memperparah gangguan pernapasan saat tidur dan

meningkatkan kejadian apnea atau hipopnea. Selain itu, postur tidur terlentang yang umum saat malam hari menyebabkan penurunan tonus otot dan gaya gravitasi mendorong jaringan lunak ke arah posterior, yang mempersempit saluran napas, khususnya pada individu dengan lingkaran leher besar. Hal ini berpotensi memicu desaturasi oksigen, hipoksemia nokturnal, berkepanjangan.³¹

Kuesioner STOP-BANG untuk mengklasifikasikan risiko OSA penting adanya kriteria tambahan, seperti BMI atau lingkaran leher yang lebih tinggi, pada pasien yang memiliki skor menengah untuk mengidentifikasi mereka yang berisiko tertinggi untuk OSA. Penelitian sebelumnya menunjukkan skor STOP-Bang yang lebih tinggi dikaitkan dengan peningkatan kemungkinan OSA, dan studi telah menunjukkan bahwa pada pasien dengan PPOK sedang hingga berat, skor STOP-Bang yang lebih tinggi dikaitkan dengan hasil yang lebih parah seperti peningkatan mortalitas dan rawat inap.³²

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara tingkat keparahan PPOK dengan risiko terjadinya OSA. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,758 ($p = 0,000$) menunjukkan bahwa semakin berat derajat PPOK, maka semakin tinggi pula risiko pasien mengalami OSA.
2. Ditemukan hubungan positif dan signifikan antara IMT dengan risiko OSA dengan korelasi sebesar 0,524 ($p=0,003$). Mayoritas responden dengan IMT kategori obesitas cenderung memiliki skor STOP-BANG tinggi, yang mengindikasikan risiko tinggi terhadap OSA menunjukkan bahwa peningkatan IMT merupakan salah satu faktor risiko OSA pada pasien PPOK.
3. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara ukuran lingkar leher dan risiko OSA dengan nilai korelasi sebesar 0,509 ($p=0,004$). Ukuran lingkar leher yang besar, mencerminkan akumulasi lemak di area saluran napas bagian atas, berkorelasi dengan meningkatnya risiko kolaps saluran napas saat tidur, terutama pada pasien PPOK.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan menggunakan metode diagnostik objektif seperti polisomnografi untuk mengonfirmasi kejadian OSA. Penelitian longitudinal juga dibutuhkan untuk mengetahui dampak jangka panjang dari sindrom tumpang tindih PPOK-OSA terhadap kualitas hidup dan mortalitas pasien

DAFTAR PUSTAKA

1. Agarwal AK, Raja A, Brown BD. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. StatPearls Publishing; 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559281/>
2. Slowik JM, Sankari A, Collen JF. *Obstructive Sleep Apnea*. StatPearls Publishing; 2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459252/%0A>
3. Mohammad OI, Elgazzar AG, Mahfouz SM, Elnaggar ME. Prevalence of obstructive sleep apnea among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Egypt J Bronchol*. 2021;15(1). doi:10.1186/s43168-021-00093-8
4. Berlin dan Polisomnografi K, Derajat Ringan Sampai Berat Berdasarkan Kuesioner Berlin dan Polisomnografi Ratih Pahlesia S, Yunus F, Antariksa B, Widodo D. pada Pasien PPOK Stabil Derajat Ringan Sampai Berat Berdasarkan Prevalensi Obstructive Sleep Apnea (OSA) pada Pasien PPOK Prevalence of Obstructive Sleep Apnea (OSA) in Patients with Mild to Severe COPD Based on Berlin Questionnaire and Polysomnography. *J Respir Indo*. 2016;36(3):182.
5. Venkatesan P. GOLD COPD report: 2024 update. *Lancet Respir Med*. 2024;12(1):15-16. doi:10.1016/S2213-2600(23)00461-7
6. Soemarwoto RAS, Rusmini H, Sinaga F, Susanto AD, Widiyantoro A. Comparison Between The Effect of Clove, Filter and Biomass Cigarette Smoke to The Lung Function of COPD Patients at Harum Melati Pringsewu Clinic Lampung Province, Period January 2013-January 2020. *J Respirologi Indones*. 2021;41(1):40-50. doi:10.36497/jri.v41i1.153
7. Hikichi M, Mizumura K, Maruoka S, Gon Y. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) induced by cigarette smoke. *J Thorac Dis*. 2019;11(Suppl 17):S2129-S2140. doi:10.21037/jtd.2019.10.43
8. Rodrigues S de O, da Cunha CMC, Soares GMV, Silva PL, Silva AR, Gonçalves-De-albuquerque CF. Mechanisms, pathophysiology and currently proposed treatments of chronic obstructive pulmonary disease. *Pharmaceuticals*. 2021;14(10). doi:10.3390/ph14100979
9. Hudler A, Holguin F, Sharma S. Pathophysiology of Asthma-Chronic Obstructive Pulmonary Disease Overlap. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2022;42(3):521-532. doi:10.1016/j.iac.2022.04.008
10. Paru P, Kronik O, Diagnosis P, Penatalaksanaan DAN, Indonesia DI. *Pdpi. Catal from A to Z*. Published online 2020. doi:10.1002/9783527809080.cataz1247

11. Owens RL, Macrea MM, Teodorescu M. The overlaps of asthma or COPD with OSA: A focused review. *Respirology*. 2017;22(6):1073-1083. doi:10.1111/resp.13107
12. Oemiati R. Kajian Epidemiologis Penyakit Paru. *Chronic Obstr Pulm Dis was Unkn Dis It Predict 14 million COPD's patient 1991 USA, in other hand it Rais to 415% Comp with 1982 Mortality rate have Rais up 329% from 1979 to 1991 World Heal Organiz*. 2020;23(2):82-88. <https://media.neliti.com/media/publications-test/20807-kajian-epidemiologis-penyakit-paru-obstr-0094b3d7.pdf>
13. Kardos P, Frcpc MRM yazdi. Disease in Primary Care. 2021;67:661-667.
14. Gentry S, Gentry B. Chronic obstructive pulmonary disease: Diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2017;95(7):433-441.
15. Nielsen AO, Lange P, Hilberg O, Farver-Vestergaard I, Ibsen R, Løkke A. COPD and Smoking Status – It Does Matter: Characteristics and Prognosis of COPD According to Smoking Status. *Chronic Obstr Pulm Dis*. 2024;11(1):56-67. doi:10.15326/jcopdf.2023.0433
16. Friedman, Michael ed. *Sleep Apnea and Snoring: Surgical and Non-Surgical Therapy*.; 2008. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
17. Mitra AK, Bhuiyan AR, Jones EA. Association and Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Diseases: A Systematic Review. *Diseases*. 2021;9(4). doi:10.3390/diseases9040088
18. Manullang P, Saragih M, Adnan A, Silaen E. Adaptasi Lintas Budaya Kuesioner STOP-Bang Versi Indonesia Abstrak Obstructive Sleep Apnea (OSA) merupakan Cross Adaptation STOP-Bang Questionnaire In Indonesian Version. *eJKI*. 2023;11(2):126-132. <https://doi.org/10.23886/ejki.11.335.126>
19. Laratta CR, Ayas NT, Povitz M, Pendharkar SR. Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in adults. *Cmaj*. 2017;189(48):E1481-E1488. doi:10.1503/cmaj.170296
20. Cumpston E, Chen P. *Sleep Apnea Syndrome*. StatPearls Publishing; 2023. https://www.ncbi-nlm-nih-gov.translate.google/books/NBK564431/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sc

21. Pataka A, Kotoulas S, Kalamaras G, et al. Does Smoking Affect OSA? What about Smoking Cessation? *J Clin Med.* 2022;11(17). doi:10.3390/jcm11175164
22. Arvan W, Sankar A, Bird K. *COPD and Sleep Apnea Overlap*. StatPearls Publishing; 2024. https://www.ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK589658/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sc
23. Cho J, Choi SM, Park YS, et al. Prediction of cardiopulmonary events using the STOP-Bang questionnaire in patients undergoing bronchoscopy with moderate sedation. *Sci Rep.* 2020;10(1):1-9. doi:10.1038/s41598-020-71314-1
24. Slowi JM, Sankari A, Collen acob F, eds. *Obstructive Sleep Apnea*. StatPearls Publishing; 2024. https://www.ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK459252/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sc
25. Nguyen BHM, Murphy PB, Yee BJ. Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Obstructive Sleep Apnea Overlap Syndrome. *Sleep Med Clin.* 2024;19(3):405-417. doi:10.1016/j.jsmc.2024.04.003
26. Gharib A. The deleterious effects of chronic obstructive pulmonary disease and obstructive sleep apnea: pathophysiology and implications on treatment. *Egypt J Bronchol.* 2020;14(1). doi:10.1186/s43168-020-00026-x
27. Krishnan V, Dixon-Williams S, Thornton JD. Where There Is Smoke...There Is Sleep Apnea: Exploring the Relationship Between Smoking and Sleep Apnea. *Chest.* 2014;146(6):1673-1680. doi:10.1378/chest.14-0772
28. McNicholas WT. Comorbid obstructive sleep apnoea and chronic obstructive pulmonary disease and the risk of cardiovascular disease. 2018;10(Suppl 34):4253-4261. doi:10.21037/jtd.2018.10.117
29. Bouloukaki I, Fanaridis M, Testelmans D, Pataka A, Schiza S. Overlaps between obstructive sleep apnoea and other respiratory diseases, including COPD, asthma and interstitial lung disease. *Breathe.* 2022;18(3). doi:10.1183/20734735.0073-2022
30. Zhang P, Chen B, Lou H, et al. Predictors and outcomes of obstructive sleep apnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease in China. *BMC Pulm Med.* 2022;22(1):16. Published 2022 Jan 4. doi:10.1186/s12890-021-01780-4
31. Mohammad, O.I., Elgazzar, A.G., Mahfouz, S.M. *et al.* Prevalence of

obstructive sleep apnea among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Egypt J Bronchol* 15, 46 (2021). <https://doi.org/10.1186/s43168-021-00093-8>

32. Donovan LM, Feemster LC, Udris EM, et al. Poor outcomes among patients with chronic obstructive pulmonary disease with higher risk for undiagnosed obstructive sleep apnea in the LOTT cohort. *J Clin Sleep Med*. 2019;15(1):71-77. doi:10.5664/jcsm.7574
33. Wang Y, Luo J, Huang R, Xiao Y. Dynamic Risk Status of OSA and Its Association with COPD Incidence and Progression to Oxygen Therapy: Insights from a US National Cohort. *Int J COPD*. 2025;20(March):753-766. doi:10.2147/COPD.S496086

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner

No	KUESIONER STOP-BANG	YES	NO
1	Apakah Pernah mendengkur keras? Cukup keras hingga terdengar dari balik pintu tertutup/apakah teman anda menyikut anda karena mendengkur di malam hari?		
2	Capek, Kelelahan, Mengantuk sepanjang siang hari (misalnya tertidur ketika mengendara atau berbicara dengan seseorang)?		
3	Apakah seseorang pernah melihat anda henti nafas,tersedak saat tidur ?		
4	Apakah anda memiliki penyakit hipertensi ?		
5	Apakah indeks massa tubuh anda lebih dari 30 kg/m ² ?		
6	Apakah umur anda lebih dari 50 tahun?		
7	Ukuran leher anda besar? Laki >16 inci/40 cm Perempuan >14 inci/35 cm		
8	Jenis kelamin:Laki-Laki?		

Skala STOP BANG	
Risiko rendah	0-2
Risiko sedang	3-4
Risiko tinggi	≥ 5

Lampiran 2. Data Responden

1	Nama	Usia	Pekerjaan	Alamat	FEV	Nilai OSA	IMT	Lingkar Leher		PPOK	Ringan	1	
2	Mr T	51	Wiraswasta		60,15	4	29,36	26			Sedang	2	
3	Mr J	59	Tidak Bekerja		29,15	5	26,93	29			Berat	3	
4	Mr R	53	Wirausaha		73,18	3	22,9	26			Sangat bera	4	
5	Mr F	55	Petani		35,4	6	30,85	41,15					
6	Manto	57	Wiraswasta		43,05	5	18,73	35,2		OSA	Rendah	1	
7	Mr D	73	Pensiun		55,1	7	30,6	35			Sedang	2	
8	Mr S	54	Supir		28,2	7	32,22	45			Tinggi	3	
9	Mr H	55	Pedagang		52,14	3	28,83	29					
10	Mr E	58	Pensiun		65,15	3	29,83	38		IMT	Kurang	1	<18,5
11	Mr W	51	Wirausaha		32,15	6	30,12	41,18			Normal	2	18,5-24,9
12	Amir S.L.	51	Wiraswasta		32,12	3	32,79	37			Lebih	3	25-29,9
13	Mr Y	54	Wiraswasta		29,13	7	30,37	43			Obesitas	4	>30
14	Mr Y	51	Wirausaha		24,15	5	27,99	30					
15	Mr S	52	Tidak Bekerja		26,23	5	27,69	30		Lingkar Leher	Kecil	1	<35
16	Mr I	57	Pedagang		42,12	3	29,06	29			Sedang	2	35-38
17	Mr E	56	Wirausaha		25,13	6	32,07	43			Besar	3	>38
18	Mr T	60	Petani		34,1	6	31	42					
19	Mr S	45	Pedagang		38,12	5	31	45					
20	Mr H	48	Supir		81,5	1	21,2	28					
21	Mr M	48	Buruh		42	6	31,16	43					
22	Mr R	58	Pedagang		62,8	4	23,81	38					
23	Mr S	51	Wiraswasta		59,12	4	22,86	29					
24	Zensius	63	Pensiun		41,5	6	30,45	42					
25	Mr S	58	Pensiun		45,3	5	27,55	42					
26	Mr A	50	Tidak Bekerja		47,35	6	31,22	41,2					
27	Mr D	49	Guru		37,32	6	32,27	45					
28	Mr Y	51	Wirausaha		30,25	6	20,76	35					
29	Mr M	49	pegawai		79,15	4	19,5	35					
30	Mr B	54	Wirausaha		48,15	7	31	42,3					
31	Mr Su	57	Wirausaha		68,12	4	30,84	39					

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 4. Lembar *Informed Consent*

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama Responden : _____

Umur : _____

Pekerjaan : _____

Alamat : _____

Menyatakan bersedia menjadi subyek (responden) dalam

penelitian dari : Nama: Aisyah Putri Rambe

NIM : 2108260174

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal- hal yang belum mengerti dan telah mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diberikan. Saya mengerti bahwa dari semua hal yang telah disampaikan oleh peneliti bahwa prosedur pengumpulan datanya adalah dengan pengisian kuesioner dan tentunya tidak menyebabkan efek samping apapun. Oleh karena itu saya bersedia secara sukarela untuk menjadi responden peneliti dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari siapapun, sehingga saya bisa menolak ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan. Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data peneliti akan terjamin dan saya menyetujui semua data saya yang telah dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Medan,

2025

(.....)

Lampiran 5. Data SPSS

Hasil Uji Spearman PPOK dan Risiko OSA

Correlations				
			PPOK	Risiko OSA
Spearman's rho	PPOK	Correlation Coefficient	1.000	.758**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	30	30
	Risiko OSA	Correlation Coefficient	.758**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil Uji Spearman IMT dan Risiko OSA

Correlations				
			Risiko OSA	IMT
Spearman's rho	Risiko OSA	Correlation Coefficient	1.000	.524**
		Sig. (2-tailed)	.	.003
		N	30	30
	IMT	Correlation Coefficient	.524**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.003	.
		N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil Uji Spearman Lingkar Leher dan Risiko OSA

Correlations				
			Risiko OSA	IMT
Spearman's rho	Risiko OSA	Correlation Coefficient	1.000	.524**
		Sig. (2-tailed)	.	.003
		N	30	30
	IMT	Correlation Coefficient	.524**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.003	.
		N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 6. Ethical Clearance


UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1467/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : **Aisyah Putri Rambe**
Principal in investigator

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

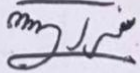
Dengan Judul
Title

"HUBUNGAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK TERHADAP RISIKO OBSTRUKSI SLEEP APNEA"
"RELATIONSHIP CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE ON THE RISK OBSTRUKSI SLEEP APNEA"

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 14 Februari 2025 sampai dengan tanggal 14 Februari 2026
The declaration of ethics applies during the periode February 14, 2025 until February 14, 2026

Medan, 14 Februari 2025
Ketua

Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 7. Surat Izin Penelitian

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/AK.Pp/PT/III/2024
Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488
https://fk.umsu.ac.id fk@umsu.ac.id umsumedan umsumedan umsumedan umsumedan

Unggul | Cerdas | Terpercaya
Bila membaca surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

Nomor : 339/II.3.AU/UMSU-08/F/2025
Lamp. : -
Hal : Mohon Izin Penelitian

Medan, 22 Sya'ban 1446 H
21 Februari 2025 M

Kepada : Yth. **Direktur RSU.Putri Hijau Medan**
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

N a m a : Aisyah Putri Rambe
NPM : 2108260174
Semester : VII (Tujuh)
Fakultas : Kedokteran
Jurusan : Pendidikan Dokter
Judul : Hubungan Penyakit Paru Obstruktif Kronik Terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.




Dekan

dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
NIDN : 0106098201

Tembusan :

1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU
3. Peringgal



Lampiran 8. Surat Selesai Penelitian

KESEHATAN DAERAH MILITER I/BUKIT BARISAN
RUMAH SAKIT TINGKAT II 01.05.01 PUTRI HIJAU

Medan, 24 Juni 2025

Nomor : B/127 / DIK / VI / 2025
Klasifikasi: Biasa
Lampiran : -
Perihal : Telah selesai melaksanakan penelitian
an. Aisyah Putri Rambe NIM 2108260174
Mahasiswa FK. UMSU Medan

Kepada
Yth. Dekan FK. UMSU
di
Medan.

1. Dasar :

a. Surat Dekan FK. UMSU nomor 339/II.3-AU/UMSU-08/F/2025 tanggal 21 Februari 2025 tentang Izin penelitian an. Aisyah Putri Rambe NIM 2108260174 mahasiswa FK UMSU Medan; dan

b. Nota Dinas Kainstaldik Rumkit Tk II Putri Hijau Kesdam I/BB Nomor B/ND-22/DIK/III/2025 tanggal 20 Maret 2025 tentang Pelaksanaan penelitian di Rumkit Tk II Putri Hijau Medan.

2. Sehubungan dengan dasar diatas, disampaikan kepada Dekan FK. UMSU bahwa mahasiswa an. Aisyah Putri Rambe NIM 2108260174 telah selesai melaksanakan penelitian di Rumkit Tk II Putri Hijau Kesdam I/BB, tmt 22 Maret s.d 22 April 2025 dengan judul Skripsi " Hubungan Penyakit Paru Obstruktif Kronik terhadap Resiko Obstruksi Sleep Apnea ".

3. Demikian untuk menjadi periksa.

an. Kepala Rumkit TK II Putri Hijau
Waka
ub.
Kainstaldik,

dr. Triana Tugan, M.Ked. (Clin.Path.), Sp.P.K
PNS Gol IV/a NIP 198208042007122001

Tembusan :

1. Karumkit Tk II Putri Hijau Kesdam I/BB (sbg. Laporan)
2. Kasituud Rumkit Tk II Putri Hijau Kesdam I/BB
3. Instaldik Rumkit Tk II Putri Hijau Kesdam I/BB

Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup

1. Data Pribadi

- a. Nama : Aisyah Putri Rambe
- b. Tempat/Tanggal Lahir : Medan / 9 April 2003
- c. Pekerjaan : -
- d. Alamat : 081397102263
- e. No.Telepon/Hp : Jl.R.Inal.Srg.Gg.Cendana IV
- f. Agama : Islam
- g. Bangsa : Indonesia
- h. Orang Tua
 - Ayah : Marwan Rambe,S.Sos,MAP
 - Ibu : Emriani,SE

2. Riwayat Pendidikan

- a. 2007-2009 : TK RA Tadika Adnani Mandailing Natal,Sumatera Utara
- b. 2009-2015 : SD IT Nurul I'Imi Padangsidimpuan, Sumatera Utara
- c. 2015-2018 : SMP Swasta Nurul I'Imi Padangsidimpuan
- d. 2018-2021 : SMA Swasta Nurul I'Imi Padangsidimpuan
- e. 2021-Sekarang : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Lampiran 10. Artikel Publikasi

HUBUNGAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK TERHADAP RISIKO OBSTRUksi SLEEP APNEA

Aisyah Putri Rambe¹, Sri Rezeki Arbaningsih²

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ABSTRAK

Pendahuluan : Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru kronis yang ditandai dengan hambatan aliran udara yang tidak sepenuhnya reversibel. PPOK sering disebabkan oleh paparan jangka panjang terhadap asap rokok dan polusi udara. Menurut WHO, PPOK adalah penyebab kematian ketiga di dunia, dengan 3,23 juta kematian pada 2019. OSA adalah serangan kolaps saluran napas bagian atas, apnea atau hipopnea, bersamaan adanya kesadaran dari tidur serta saturasi oksigen menurun sehingga mengakibatkan tidur yang terfragmentasi. Prevalensi OSA pada PPOK adalah 50% dan meningkat seiring dengan tingkat keparahan penyakit ($P < 0,001$). **Metode :** Jenis Penelitian ini merupakan Analitis korelatif, dengan desain *Cross Sectional* dimana data variable dependen independen diambil pada waktu bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan PPOK dengan Nilai FEV 1 Terhadap Obstruktif Sleep Apnoe menggunakan kuesioner STOP-BANG. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *consecutive sampling*. Sampel yang diperoleh dari Pasien PPOK di Poli paru Rumah Sakit Putri Hijau Medan dengan jumlah total 30 Sample. **Hasil :** Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman*, diperoleh nilai koefisien korelasi (ρ) sebesar 0,758 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai koefisien menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara tingkat keparahan PPOK dengan risiko OSA. Selain itu, nilai signifikansi ($p < 0,01$) menunjukkan bahwa hubungan tersebut sangat signifikan secara statistik sehingga terdapat hubungan yang bermakna antara PPOK terhadap risiko OSA. Hasil uji *Spearman* menunjukkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara IMT dan risiko OSA, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,524 dan nilai signifikansi (p) = 0,003. ini tergolong dalam kategori korelasi sedang. uji *Spearman* yang menunjukkan nilai $p < 0,05$. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,758 menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan positif antara tingkat keparahan PPOK terhadap risiko OSA hubungan positif ini mengindikasikan bahwa semakin berat derajat PPOK yang dialami responden, berat badan dan lingkaran leher maka semakin tinggi pula risiko terjadinya OSA.

Kata kunci: Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), Obstruksi Sleep Apnea (OSA), FEV1

THE RELATIONSHIP BETWEEN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AND THE RISK OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA

Aisyah Putri Rambe¹, Sri Rezeki Arbaningsih²

Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of North Sumatra

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a chronic lung disease characterized by airflow obstruction that is not fully reversible. COPD is often caused by long-term exposure to cigarette smoke and air pollution. According to WHO, COPD is the third leading cause of death in the world, with 3.23 million deaths in 2019. OSA is an attack of upper airway collapse, apnea or hypopnea, accompanied by awakening from sleep and decreased oxygen saturation resulting in fragmented sleep. The prevalence of OSA in COPD is 50% and increases with the severity of the disease ($P < 0.001$). **Method:** This type of research is correlative analysis, with a cross-sectional design where independent dependent variable data are taken at the same time. This study aims to analyze the relationship between COPD and FEV 1 values against obstructive sleep apnea using the STOP-BANG questionnaire. The sampling technique uses consecutive sampling techniques. Samples were obtained from COPD patients at the Pulmonary Polyclinic of Putri Hijau Hospital, Medan with a total of 30 samples. **Results:** Based on the results of the Spearman correlation test, a correlation coefficient (ρ) value of 0.758 was obtained with a significance value of 0.000. The coefficient value indicates that there is a strong and positive relationship between the severity of COPD and the risk of OSA. In addition, the significance value ($p < 0.01$) indicates that the relationship is very statistically significant so that there is a meaningful relationship between COPD and the risk of OSA. The results of the Spearman test show that there is a positive and significant relationship between BMI and the risk of OSA, with a correlation coefficient value of 0.524 and a significance value (p) = 0.003. This is classified as a moderate correlation category. Spearman test shows a p value < 0.05 . The correlation coefficient value of 0.758 indicates that there is a strong and positive relationship between the severity of COPD and the risk of OSA. This positive relationship indicates that the more severe the degree of COPD experienced by the respondent, body weight and neck circumference, the higher the risk of OSA.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Obstructive Sleep Apnea (OSA), FEV1

PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru kronis yang ditandai dengan hambatan aliran udara yang tidak sepenuhnya

reversibel. Penyakit ini sering disebabkan oleh paparan jangka panjang terhadap asap rokok dan polusi udara. Menurut WHO, PPOK adalah penyebab kematian ketiga di dunia,

dengan 3,23 juta kematian pada 2019. Sekitar 90% kematian terkait PPOK pada individu di bawah 70 tahun terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah. PPOK adalah kondisi umum dan dapat disembuhkan yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara secara bertahap dan kematian jaringan. Hal ini terkait dengan kelainan struktural paru-paru yang disebabkan oleh peradangan kronis akibat paparan partikel atau gas berbahaya dalam jangka panjang, paling sering adalah asap rokok. Peradangan kronis menyebabkan penyempitan saluran napas dan berkurangnya recoil paru. Gejala penyakit ini diantaranya sesak napas, batuk disertai dahak dan bias bervariasi sampai mengakibatkan gagal napas.

OSA adalah serangan kolaps saluran napas bagian atas, baik seluruhnya (apnea) atau sebagian (hipopnea), bersamaan adanya kesadaran dari tidur serta saturasi oksigen menurun sehingga mengakibatkan tidur yang terfragmentasi. Tanda dan gejala tambahannya meliputi peningkatan rasa lelah di siang hari, suara apnea saat tidur, dan dengkur yang keras dan berisik. OSA secara signifikan mempengaruhi kesehatan mental, keselamatan berkendara, kualitas hidup, dan kesehatan jantung.²

Prevalensi OSA pada PPOK adalah 50% dan meningkat seiring dengan tingkat keparahan penyakit ($P < 0,001$). Pasien obesitas dengan PPOK berat memiliki prevalensi OSA tertinggi, yaitu 90,5% dari total. Pasien obesitas dengan OSA memiliki skor yang jauh lebih tinggi pada STOP-BANG kuesioner.³ Kejadian bersamaan antara Obstruksi Sleep

Apnea (OSA) dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada pasien yang sama, disebut sindrom tumpang tindih menyatakan prioritas penelitian untuk kondisi ini, dan merekomendasikan strategi "skrining" untuk mengidentifikasi OSA pada pasien PPOK. Urgensi penelitian ini adalah untuk melihat apakah terdapat hubungan PPOK terhadap risiko OSA, derajat PPOK yang menimbulkan risiko OSA menggunakan kuesioner STOP BANG, serta untuk menambah pengetahuan dan perspektif terkini terkait risiko OSA pada pasien PPOK menggunakan alat kuesioner dan tempat yang berbeda dari penelitian sebelumnya pada tahun 2016 di RSUP Persahabatan Jakarta.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variabel-variabel independen terhadap variabel dependen dengan menggunakan instrumen berupa kuesioner. Data primer diperoleh secara langsung dari responden melalui penyebaran kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur, jurnal, dan dokumen terkait. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh responden yang relevan dengan topik penelitian, dan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, dengan kriteria tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian.

Teknik analisis data dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu uji validitas dan reliabilitas instrumen, uji asumsi klasik (normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas), serta analisis regresi linier berganda

untuk menguji hipotesis yang diajukan. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25, sehingga hasil analisis dapat diinterpretasikan secara objektif dan terukur. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai hubungan antarvariabel yang diteliti serta menjawab rumusan masalah yang telah diajukan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hubungan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Apnea (OSA) terhadap Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik

Tabel 1. Hasil Uji *Spearman* PPOK dan Risiko OSA

Variabel	Koefisien Korelasi	Sig. (p-value)
Hubungan Penyakit Paru Obstruksi Kronik terhadap Risiko Obstruksi Sleep Anea	0.758	0.000

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 responden pasien PPOK di Rumah Sakit Putri Hijau, Kota Medan, diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara derajat keparahan PPOK dengan risiko terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA). Hal ini dibuktikan dengan nilai uji *Spearman* yang menunjukkan nilai $p < 0,05$. Diperoleh nilai koefisien korelasi (ρ) sebesar 0,758 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara tingkat keparahan PPOK dengan risiko OSA. Hubungan positif ini mengindikasikan bahwa semakin berat derajat PPOK yang dialami responden, maka semakin tinggi pula risiko terjadinya

OSA. Selain itu, Distribusi ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien PPOK yang menjadi responden dalam penelitian berada pada tingkat keparahan berat hingga sangat berat (46,7%), yang mencerminkan kondisi gangguan pernapasan yang cukup signifikan. Hanya sebagian kecil responden yang berada pada kategori ringan, yang menunjukkan bahwa kasus PPOK ringan relatif jarang dijumpai di populasi ini atau belum terdiagnosis pada tahap awal. Berdasarkan Penelitian sebelumnya menunjukkan peningkatan risiko OSA pada pasien PPOK meningkat dengan derajat FEV1 rendah dengan persentase 7,6-55%.³⁰

PPOK type bronkitis kronis yang dominan mendorong perkembangan OSA karena beberapa alasan diantaranya BMI lebih tinggi, penggunaan steroid kronis yang dapat meningkatkan ukuran leher, prevalensi kor pulmonal yang lebih tinggi, peningkatan kemungkinan kolaps faring akibat edema atau kelemahan otot yang menyebabkan mudah kembung serta kolaps saluran nafas. Selanjutnya, pasien dengan bronkitis kronis lebih rentan terhadap risiko OSA.¹⁶

Dibandingkan dengan orang sehat pada umumnya, banyak pasien PPOK melaporkan mengalami kelelahan dan masalah tidur. Karena sesak napas saat tidur, sistem aktivasi reticular (SAR) meningkat dan melepaskan katekolamin, termasuk norepinefrin, yang membuat orang terjaga dan mengganggu tidur mereka. Baik secara langsung maupun tidak langsung, gangguan tidur dapat mengancam jiwa, seperti insomnia yang bersifat keturunan dan fatal atau apnea tidur obstruktif. Penderita yang mengalami

gangguan tidur pasti tidak akan dapat mengembalikan dan memulihkan kesehatannya dengan baik dan mengistirahatkannya dengan baik.⁶

Dalam penelitian ini, sebagian besar responden dengan PPOK berat memiliki skor STOP-BANG ≥ 5 , yang masuk dalam kategori risiko tinggi OSA. Fenomena ini menunjukkan bahwa pasien menderita PPOK dan OSA secara bersamaan. Ini dikenal sebagai sindrom tumpang tindih. Overlap syndrome diketahui menyebabkan peningkatan risiko hipoksemia nokturnal, dan komplikasi kardiovaskular yang lebih serius daripada hanya menderita satu penyakit.¹⁷

Faktor-faktor lain yang berhubungan dengan PPOK dapat memicu risiko OSA adalah rokok dan kortikosteroid inhalasi dapat memperburuk perkembangan OSA. Merokok menyebabkan peningkatan peradangan pada saluran napas bagian atas. Glukokortikoid inhalasi menyebabkan timbunan lemak di faring dan memengaruhi fungsi otot faring, sehingga mengakibatkan tekanan akhir ekspirasi positif saluran napas bagian atas dan bawah bawah, yang menyebabkan kolapsnya saluran napas bagian atas dan memicu OSA. Penelitian yang dilakukan Studi Teodorescu juga mengonfirmasi bahwa terapi glukokortikoid jangka panjang yang berkelanjutan pada pasien dikaitkan dengan kebiasaan mendengkur dan risiko OSA yang lebih tinggi.³²

BMI rendah, hiperinflasi paru, usia lanjut, dan obat-obatan seperti teofilin dapat mencegah OSA. Emfisema sering dikaitkan dengan peningkatan EELV pada pasien PPOK, dan EELV dapat mempertahankan patensi jalan napas

atas dengan meningkatkan aktivitas diafragma ekspirasi. EELV biasanya menurun saat tidur dimulai, mencapai titik terendah selama tidur, ketika jalan napas mulai kolaps karena berkurangnya traksi trakea. Di sisi lain, peningkatan volume paru-paru pada pasien PPOK membantu menjaga stabilitas jalan napas atas.³³

Selain itu, perubahan postur tidur, gangguan pada refleks pernapasan, dan akumulasi cairan saat posisi terlentang saat tidur juga menjadi faktor yang memperparah risiko OSA pada pasien PPOK. Dengan kata lain, faktor fisiologis akibat PPOK secara langsung maupun tidak langsung berkontribusi terhadap terjadinya apnea atau hipopnea saat tidur.²²

Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap risiko terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA)

Tabel 2. Hasil Uji *Spearman* PPOK dan Risiko OSA

Variabel	Koefisien Korelasi	Sig. (p-value)
Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Risiko Obstruksi Sleep Anea	0.524	0.003

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 30 responden, diketahui bahwa sebagian besar responden dengan IMT ≥ 30 kg/m² (kategori obesitas) memiliki skor STOP-BANG ≥ 5 , yang mengindikasikan risiko tinggi terhadap Obstruksi Sleep Apnea (OSA). Hasil uji *Spearman* menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan risiko OSA (nilai $p < 0,05$), yang berarti bahwa semakin tinggi nilai IMT, semakin besar pula kemungkinan seseorang mengalami OSA. Distribusi ini menunjukkan bahwa 76,7% responden memiliki kelebihan berat badan atau obesitas,

yang merupakan faktor risiko potensial terhadap gangguan pernapasan saat tidur, seperti OSA. Temuan ini menunjukkan bahwa status gizi berlebih cukup dominan pada responden penelitian ini, dan menjadi kondisi yang penting untuk diperhatikan dalam upaya pencegahan atau penanganan OSA, khususnya pada pasien dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, pada 100 pasien di rumah sakit Universitas Benha dimana prevalensi risiko OSA meningkat ditemukan pada pasien obesitas dengan PPOK berat 90,5%.³¹

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang sebelumnya pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, menurut uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini, ada korelasi signifikan antara IMT subjek dan risiko OSA. Subjek dengan IMT obesitas dan gemuk cenderung memiliki risiko OSA yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek dengan IMT normal dan IMT kurang. Obesitas atau berat badan berlebih dapat menyebabkan penumpukan lemak di bagian abdomen (dikenal sebagai lemak visceral) dan di leher karena anatominya. Selama proses bernapas, distribusi lemak tersebut mempersingkat saluran napas di bagian atas dan melemahkan diafragma. Akibatnya, saluran napas menjadi tersumbat.⁷

Berbeda dengan temuan penelitian sebelumnya pada Pasien PPOK di RS Ibnu Sina Makassar yang menemukan bahwa tidak ada korelasi antara Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) dan Indeks Massa Tubuh (IMT), artinya tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dan tingkat

penyakit paru obstruksi kronik yang dialami pasien. Berdasarkan IMT pasien PPOK di RS Ibnu Sina Makassar, mayoritas IMT normal karena pasien dalam keadaan stabil dan hanya datang untuk kontrol.⁴

Dalam penelitian ini, responden dengan IMT dalam kategori obesitas juga sering disertai dengan ukuran lingkaran leher yang besar, yang memperkuat risiko OSA. Hal ini mendukung bahwa IMT dan lingkaran leher adalah dua indikator antropometrik penting yang sangat relevan dalam mendeteksi kemungkinan OSA, sebagaimana juga dikemukakan dalam kuesioner STOP-BANG yang menjadikan keduanya sebagai indikator utama. Pada pasien PPOK, gangguan ini semakin berat karena kapasitas paru yang sudah terbatas, sehingga OSA lebih mudah terjadi pada pasien dengan IMT tinggi. Peneliti mengasumsikan bahwa kebiasaan hidup kurang aktif dan asupan kalori berlebih pada usia pertengahan hingga lanjut berkontribusi terhadap peningkatan IMT, yang menjadi predisposisi OSA. Oleh karena itu, kontrol berat badan menjadi salah satu pendekatan penting dalam upaya pencegahan dan manajemen OSA, terutama pada pasien dengan PPOK.⁸

Peradangan ini dapat meningkatkan risiko OSA, terutama pada pasien dengan fenotipe bronkitis kronis PPOK. Hipoksia dan faktor lain yang terkait dengan PPOK dapat meningkatkan kadar sitokin inflamasi seperti IL-6 dan TNF- α , yang melibatkan protein C-reaktif dan IL-6, selain jalur yang bergantung pada faktor nuklir- κ B yang melibatkan faktor nekrosis tumor- α dan IL-8. Peradangan sistemik dapat

meningkatkan risiko OSA, terutama pada pasien dengan fenotipe bronkitis kronis PPOK. Peningkatan peradangan sistemik ini, terutama bila disertai dengan faktor-faktor seperti obesitas, menciptakan lingkungan pro-inflamasi yang dapat memperburuk atau berkontribusi terhadap perkembangan OSA.³³

Kombinasi PPOK dan OSA, yang dikenal sebagai sindrom tumpang tindih, umum terjadi dan ditandai oleh peradangan sistemik yang membesar, yang menyebabkan risiko kardiovaskular yang lebih tinggi. Meskipun peradangan sistemik merupakan faktor umum, itu bukan satu-satunya penyebab tumpang tindih. Faktor-faktor seperti obesitas dan adanya PPOK (terutama fenotipe bronkitis kronis) dapat meningkatkan kemungkinan munculnya OSA. Merokok dan obesitas merupakan faktor pengganggu signifikan yang dapat memengaruhi PPOK dan OSA.³³

Hubungan Ukuran Lingkar Leher Terhadap Risiko Terjadinya Obstruksi Sleep Apnea (OSA) Terhadap Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik

Tabel 3. Hasil Uji Spearman
Lingkar Leher dan Risiko OSA

Variabel	Koefisien Korelasi	Sig. (p-value)
Hubunan Ukuran Lingkar Leher terhadap Risiko Obstruksi Sleep Anea	0.509	0.004

Berdasarkan hasil penelitian ini terhadap 30 responden, ditemukan bahwa sebagian besar responden yang memiliki lingkar leher di atas ambang batas risiko (≥ 40 cm pada laki-laki dan ≥ 35 cm pada perempuan) cenderung memiliki skor STOP-BANG ≥ 5 , yang berarti termasuk dalam kategori risiko

tinggi mengalami Obstruksi Sleep Apnea (OSA). Hasil uji Spearman menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara ukuran lingkar leher dengan risiko OSA, dengan nilai $p < 0,05$. Penelitian yang dilakukan sebelumnya pan zhang dkk bahwasannya lingkar leher faktor independent terbentuknya OSA dengan ($P < 0,05$).³¹

Ukuran lingkar leher merupakan prediktor independen terjadinya OSA. Ukuran lingkar leher yang besar mencerminkan adanya akumulasi lemak subkutan di sekitar saluran napas bagian atas, yang berkontribusi terhadap peningkatan resistensi saluran napas saat tidur, terutama ketika tonus otot faring menurun dalam fase tidur dalam. Penelitian tersebut menyatakan bahwa setiap peningkatan 1 cm lingkar leher dikaitkan dengan peningkatan signifikan pada risiko OSA.³⁰

Dalam penelitian ini, lingkar leher yang besar umumnya juga beriringan dengan IMT yang tinggi, memperkuat bukti bahwa faktor antropometrik berperan penting dalam peningkatan risiko OSA, terutama pada pasien PPOK. Lingkar leher yang besar menjadi salah satu indikator dalam kuesioner STOP-BANG karena berkaitan langsung dengan kemungkinan kolapsnya saluran napas selama tidur.²⁹

Responden dengan lingkar leher besar memiliki penumpukan lemak di area faring dan leher, yang mempersempit lumen saluran napas bagian atas. Pada pasien dengan PPOK, yang sudah memiliki keterbatasan fungsi paru, penyempitan ini akan memperparah gangguan pernapasan saat tidur dan meningkatkan kejadian apnea atau hipopnea. Selain itu, postur tidur terlentang yang umum saat malam

hari menyebabkan penurunan tonus otot dan gaya gravitasi mendorong jaringan lunak ke arah posterior, yang mempersempit saluran napas, khususnya pada individu dengan lingkaran leher besar. Hal ini berpotensi memicu desaturasi oksigen, hipoksemia nokturnal, berkepanjangan.³¹

Kuesioner STOP-BANG untuk mengklasifikasikan risiko OSA penting adanya kriteria tambahan, seperti BMI atau lingkaran leher yang lebih tinggi, pada pasien yang memiliki skor menengah untuk mengidentifikasi mereka yang berisiko tertinggi untuk OSA. Penelitian sebelumnya menunjukkan skor STOP-Bang yang lebih tinggi dikaitkan dengan peningkatan kemungkinan OSA, dan studi telah menunjukkan bahwa pada pasien dengan PPOK sedang hingga berat, skor STOP-Bang yang lebih tinggi dikaitkan dengan hasil yang lebih parah seperti peningkatan mortalitas dan rawat inap.³²

KESIMPULAN

1. Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara tingkat keparahan PPOK dengan risiko terjadinya OSA. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,758 ($p = 0,000$) menunjukkan bahwa semakin berat derajat PPOK, maka semakin tinggi pula risiko pasien mengalami OSA.
2. Ditemukan hubungan positif dan signifikan antara IMT dengan risiko OSA dengan korelasi sebesar 0,524 ($p=0,003$). Mayoritas responden dengan IMT kategori obesitas cenderung memiliki skor STOP-BANG tinggi, yang mengindikasikan risiko tinggi terhadap OSA menunjukkan bahwa peningkatan IMT merupakan salah

satu faktor risiko OSA pada pasien PPOK.

3. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara ukuran lingkaran leher dan risiko OSA dengan nilai korelasi sebesar 0,509 ($p=0,004$). Ukuran lingkaran leher yang besar, mencerminkan akumulasi lemak di area saluran napas bagian atas, berkorelasi dengan meningkatnya risiko kolaps saluran napas saat tidur, terutama pada pasien PPOK.

SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan menggunakan metode diagnostik objektif seperti polisomnografi untuk mengonfirmasi kejadian OSA. Penelitian longitudinal juga dibutuhkan untuk mengetahui dampak jangka panjang dari sindrom tumpang tindih PPOK-OSA terhadap kualitas hidup dan mortalitas pasien

DAFTAR PUSTAKA

1. Agarwal AK, Raja A, Brown BD. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. StatPearls Publishing; 2023.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559281/>
2. Slowik JM, Sankari A, Collen JF. *Obstructive Sleep Apnea*. StatPearls Publishing; 2024.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459252/%0A>
3. Mohammad OI, Elgazzar AG, Mahfouz SM, Elnaggar ME. Prevalence of obstructive sleep apnea among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Egypt J Bronchol*. 2021;15(1). doi:10.1186/s43168-021-00093-8

4. Berlin dan Polisomnografi K, Derajat Ringan Sampai Berat Berdasarkan Kuesioner Berlin dan Polisomnografi Ratih Pahlesia S, Yunus F, Antariksa B, Widodo D. pada Pasien PPOK Stabil Derajat Ringan Sampai Berat Berdasarkan Prevalensi Obstructive Sleep Apnea (OSA) pada Pasien PPOK Prevalence of Obstructive Sleep Apnea (OSA) in Patients with Mild to Severe COPD Based on Berlin Questionnaire and Polysomnography. *J Respir Indo*. 2016;36(3):182.
5. Venkatesan P. GOLD COPD report: 2024 update. *Lancet Respir Med*. 2024;12(1):15-16. doi:10.1016/S2213-2600(23)00461-7
6. Soemarwoto RAS, Rusmini H, Sinaga F, Susanto AD, Widiyantoro A. Comparison Between The Effect of Clove, Filter and Biomass Cigarette Smoke to The Lung Function of COPD Patients at Harum Melati Pringsewu Clinic Lampung Province, Period January 2013-January 2020. *J Respirologi Indones*. 2021;41(1):40-50. doi:10.36497/jri.v41i1.153
7. Hikichi M, Mizumura K, Maruoka S, Gon Y. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) induced by cigarette smoke. *J Thorac Dis*. 2019;11(Suppl 17):S2129-S2140. doi:10.21037/jtd.2019.10.43
8. Rodrigues S de O, da Cunha CMC, Soares GMV, Silva PL, Silva AR, Gonçalves-De-albuquerque CF. Mechanisms, pathophysiology and currently proposed treatments of chronic obstructive pulmonary disease. *Pharmaceuticals*. 2021;14(10). doi:10.3390/ph14100979
9. Hudler A, Holguin F, Sharma S. Pathophysiology of Asthma-Chronic Obstructive Pulmonary Disease Overlap. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2022;42(3):521-532. doi:10.1016/j.iac.2022.04.008
10. Paru P, Kronik O, Diagnosis P, Penatalaksanaan DAN, Indonesia DI. Pdpi. *Catal from A to Z*. Published online 2020. doi:10.1002/9783527809080.cataz1247
11. Owens RL, Macrea MM, Teodorescu M. The overlaps of asthma or COPD with OSA: A focused review. *Respirology*. 2017;22(6):1073-1083. doi:10.1111/resp.13107
12. Oemiati R. Kajian Epidemiologis Penyakit Paru. *Chronic Obstr Pulm Dis was Unkn Dis It Predict 14 million COPD's patient 1991 USA, in other hand it Rais to 415% Comp with 1982 Mortality rate have Rais up 329% from 1979 to 1991 World Heal Organiz*. 2020;23(2):82-88. <https://media.neliti.com/media/publications-test/20807-kajian-epidemiologis-penyakit-paru-obstr-0094b3d7.pdf>
13. Kardos P, Frcpc MRM yazdi. Disease in Primary Care. 2021;67:661-667.
14. Gentry S, Gentry B. Chronic obstructive pulmonary disease: Diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2017;95(7):433-441.
15. Nielsen AO, Lange P, Hilberg O, Farver-Vestergaard I, Ibsen R, Løkke A. COPD and Smoking Status – It Does Matter: Characteristics and Prognosis of

- COPD According to Smoking Status. *Chronic Obstr Pulm Dis*. 2024;11(1):56-67.
doi:10.15326/jcopdf.2023.0433
16. Friedman, Michael ed. *Sleep Apnea and Snoring: Surgical and Non- Surgical Therapy*.; 2008. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsclurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
 17. Mitra AK, Bhuiyan AR, Jones EA. Association and Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Diseases: A Systematic Review. *Diseases*. 2021;9(4).
doi:10.3390/diseases9040088
 18. Manullang P, Saragih M, Adnan A, Silaen E. Adaptasi Lintas Budaya Kuesioner STOP-Bang Versi Indonesia Abstrak Obstructive Sleep Apnea (OSA) merupakan Cross Adaptation STOP-Bang Questionnaire In Indonesian Version. *eJKI*. 2023;11(2):126-132.
<https://doi.org/10.23886/ejki.11.335.126>
 19. Laratta CR, Ayas NT, Povitz M, Pendharkar SR. Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in adults. *Cmaj*. 2017;189(48):E1481-E1488.
doi:10.1503/cmaj.170296
 20. Cumpston E, Chen P. *Sleep Apnea Syndrome*. StatPearls Publishing; 2023. https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/books/NBK564431/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sc
 21. Pataka A, Kotoulas S, Kalamaras G, et al. Does Smoking Affect OSA? What about Smoking Cessation? *J Clin Med*. 2022;11(17).
doi:10.3390/jcm11175164
 22. Arvan W, Sankar A, Bird K. *COPD and Sleep Apnea Overlap*. StatPearls Publishing; 2024. https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/books/NBK589658/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sc
 23. Cho J, Choi SM, Park YS, et al. Prediction of cardiopulmonary events using the STOP-Bang questionnaire in patients undergoing bronchoscopy with moderate sedation. *Sci Rep*. 2020;10(1):1-9.
doi:10.1038/s41598-020-71314-1
 24. Slowi JM, Sankari A, Collen acob F, eds. *Obstructive Sleep Apnea*. StatPearls Publishing; 2024. https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/books/NBK459252/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sc
 25. Nguyen BHM, Murphy PB, Yee BJ. Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Obstructive Sleep Apnea Overlap Syndrome. *Sleep Med Clin*. 2024;19(3):405-417.
doi:10.1016/j.jsmc.2024.04.003
 26. Gharib A. The deleterious effects of chronic obstructive pulmonary disease and obstructive sleep apnea: pathophysiology and implications on treatment. *Egypt J Bronchol*. 2020;14(1).
doi:10.1186/s43168-020-00026-x
 27. Krishnan V, Dixon-Williams S, Thornton JD. Where There Is

- Smoke...There Is Sleep Apnea: Exploring the Relationship Between Smoking and Sleep Apnea. *Chest*. 2014;146(6):1673-1680. doi:10.1378/chest.14-0772
28. McNicholas WT. Comorbid obstructive sleep apnoea and chronic obstructive pulmonary disease and the risk of cardiovascular disease. 2018;10(Suppl 34):4253-4261. doi:10.21037/jtd.2018.10.117
 29. Bouloukaki I, Fanaridis M, Testelmans D, Pataka A, Schiza S. Overlaps between obstructive sleep apnoea and other respiratory diseases, including COPD, asthma and interstitial lung disease. *Breathe*. 2022;18(3). doi:10.1183/20734735.0073-2022
 30. Zhang P, Chen B, Lou H, et al. Predictors and outcomes of obstructive sleep apnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease in China. *BMC Pulm Med*. 2022;22(1):16. Published 2022 Jan 4. doi:10.1186/s12890-021-01780-4
 31. Mohammad, O.I., Elgazzar, A.G., Mahfouz, S.M. *et al*. Prevalence of obstructive sleep apnea among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Egypt J Bronchol* **15**, 46 (2021). <https://doi.org/10.1186/s43168-021-00093-8>
 32. Donovan LM, Feemster LC, Udris EM, et al. Poor outcomes among patients with chronic obstructive pulmonary disease with higher risk for undiagnosed obstructive sleep apnea in the LOTT cohort. *J Clin Sleep Med*. 2019;15(1):71-77. doi:10.5664/jcsm.7574
 33. Wang Y, Luo J, Huang R, Xiao Y. Dynamic Risk Status of OSA and Its Association with COPD Incidence and Progression to Oxygen Therapy: Insights from a US National Cohort. *Int J COPD*. 2025;20(March):753-766. doi:10.2147/COPD.S496086