

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORI**

#### **A. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)**

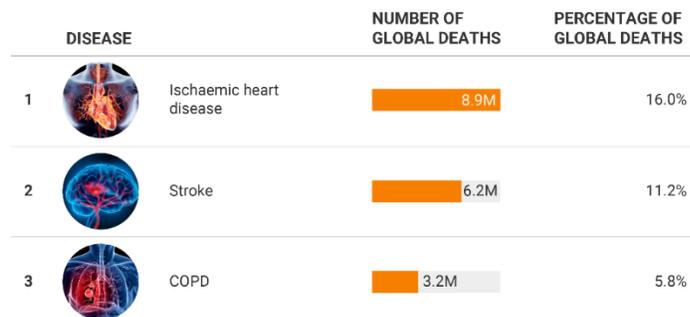
##### **1. Definisi**

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit yang umum terjadi, namun dapat dicegah dan diobati dengan tanda gejala pernapasan yang persisten dan keterbatasan aliran udara yang disebabkan oleh kelainan pada saluran napas dan/atau alveolar yang biasanya disebabkan oleh pajanan yang signifikan terhadap partikel atau gas berbahaya (Kemenkes RI, 2022). Keterbatasan aliran udara ini biasanya progresif dan disertai respons inflamasi abnormal paru terhadap partikel atau gas toksik (Oktaria and Ningrum, 2017).

Berbagai kendala dalam pencegahan dan penanganan PPOK sering ditemukan di negara berkembang, termasuk Indonesia. Kendala tersebut meliputi definisi PPOK yang belum seragam sehingga menimbulkan kerancuan dalam penegakan diagnosis dan tata laksana, petugas kesehatan yang kurang terampil dalam melakukan penanganan PPOK, serta peralatan resusitasi yang kurang memadai di sebagian besar sarana pelayanan kesehatan (Kemenkes RI, 2019).

## 2. Epidemiologi

Menurut WHO (2021) diperkirakan lebih dari 250 juta orang di seluruh dunia menderita PPOK. Angka ini hanyalah berupa perkiraan karena sulit mengumpulkan informasi ini secara global. PPOK juga sulit didiagnosis, terutama pada tahap awal. Oleh karena itu, beberapa ahli berpikir bahwa jumlah orang dengan PPOK mungkin lebih tinggi dari yang dilaporkan di seluruh dunia.



**Gambar 2.1 Tiga Penyakit Penyebab Kematian Global Tertinggi**

Sumber: *The Center for Advancing Health (CFAH), 2023*

Semenjak tahun 2019 hingga saat ini PPOK masuk kedalam 3 besar penyakit penyebab kematian terbanyak di dunia setelah penyakit jantung iskemik dan stroke. PPOK menyebabkan Sekitar 5,8% dari populasi atau setara dengan 3,23 juta kematian di seluruh dunia. Menurut *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (2022)*, 90% dari kematian akibat PPOK ini terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah.

Beban PPOK diproyeksikan akan meningkat dalam beberapa dekade mendatang karena paparan terus menerus terhadap faktor risiko PPOK dan

penuaan populasi. Dalam hasil analisis *Global Burden of Disease* (GBD), PPOK masuk ke dalam 10 penyebab *Years of Life Lost* (YLL), hasil ini meningkat dari posisi ke 11 pada tahun 2007 menjadi ke 7 pada tahun 2017 (Halpin *et al.*, 2019).

*The Asia Pacific COPD Round Table Group* memperkirakan jumlah individu dengan tingkat sedang hingga berat Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di negara-negara Asia Pasifik tahun 2006 mencapai 56,6 juta orang, dengan prevalensi 6,3%. Angka prevalensi berkisar antara 3,5-6,7%, dengan jumlah individu di China mencapai 38,160 juta orang, Jepang 5,014 juta orang dan Vietnam 2,068 juta orang. Di Indonesia diperkirakan terdapat 4,8 juta individu yang menderita PPOK, dengan prevalensi 5,6%. Angka ini berpotensi meningkat seiring dengan peningkatan jumlah perokok, mengingat bahwa 90% dari penderita PPOK adalah perokok aktif atau mantan perokok (Kemenkes RI, 2019).

Di Indonesia kasus kesakitan dan kematian akibat PPOK semakin meningkat setiap tahunnya (Kemenkes RI, 2022). PPOK merupakan penyakit yang menempati urutan ke empat penyebab kematian di Indonesia dan menjadi urutan pertama pada kelompok penyakit paru di Indonesia dengan angka kesakitan (35%) (Asyrofy *et al.*, 2021). Menurut Nurhayati (2020), Jumlah pasien yang diproyeksikan menderita PPOK di Indonesia diperkirakan akan mencapai sekitar 3 juta pada tahun 2024.

Berdasarkan data yang terkumpul, hingga saat ini hubungan yang pasti antara gender dengan kejadian PPOK masih belum jelas. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa angka kesakitan dan kematian akibat PPOK lebih sering terjadi pada laki-laki dibanding perempuan (Kemenkes RI, 2019). Sedangkan pada hasil penelitian Barnes (2016) menyatakan bahwa PPOK lebih umum terjadi pada wanita sebesar 7,1% dibandingkan dengan pria sebesar 5,7% karena perokok wanita memiliki kemungkinan 50% lebih besar untuk terkena PPOK dibandingkan dengan pria.

Secara biologis perokok wanita lebih rentan terkena PPOK karena penurunan Volume Ekspirasi paksa detik pertama ( $VEP_1$ ) yang lebih cepat dan meskipun tingkat konsumsi rokok mereka lebih sedikit dibandingkan dengan pria. Studi tersebut menunjukkan bahwa wanita mengalami PPOK yang lebih parah dan pada usia yang lebih awal dibandingkan dengan pria yaitu < 60 tahun (Barnes, 2016). Menurut WHO (2021), Di masa lalu, pria lebih cenderung terkena PPOK daripada wanita, hal ini mungkin disebabkan karena pria lebih cenderung menjadi perokok. Mereka juga lebih mungkin memiliki pekerjaan di tempat kerja di mana mereka dapat terpapar iritan toksik yang dapat menyebabkan PPOK. Oleh karenanya dibutuhkan studi yang lebih luas untuk menyelidiki alat skrining pada pelayanan kesehatan primer, faktor risiko, dan nilai batas (*cut-off*) untuk memperkuat diagnosa pada populasi muda.

Kemungkinan untuk seseorang didiagnosis PPOK meningkat seiring bertambahnya usia. Risiko ini meningkat setelah usia 40 tahun dan semakin besar seiring berjalannya waktu. Hal ini berbanding lurus dengan hasil penelitian dari *National Heart, Lung, and Blood Institute* (2018) yang menyatakan bahwa perokok memiliki kemungkinan paling besar untuk menderita PPOK, namun kondisi ini paling umum terjadi pada orang yang berusia lebih dari 40 tahun yang merupakan perokok atau mantan perokok. Meskipun terjadinya penurunan fungsi paru tidak selalu akibat dari dirinya yang berstatus sebagai perokok aktif, namun juga dapat terjadi pada perokok pasif dan juga pada seseorang yang memiliki perkembangan paru-paru yang kurang maksimal. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Menurut Choi dkk. (2022) walaupun belum terkonfirmasi, infeksi saluran pernapasan yang sering terjadi pada masa kanak-kanak mungkin dapat menjelaskan mengapa orang yang bukan perokok telah mengalami fungsi paru yang rendah pada usia dini. Meskipun pada kelompok dewasa muda dapat terkena PPOK, namun hal ini jarang terjadi, gejala pertama orang yang terkena PPOK biasanya muncul pada orang dewasa yang berusia minimal 40 tahun.

### 3. Faktor Risiko

Identifikasi faktor risiko merupakan langkah penting dalam pencegahan dan tata laksana PPOK. Meskipun saat ini pemahaman faktor risiko PPOK dalam banyak hal masih belum lengkap, diperlukan pemahaman interaksi dan hubungan antara faktor-faktor risiko sehingga memerlukan investigasi lebih lanjut. Pada dasarnya semua risiko PPOK merupakan hasil dari interaksi lingkungan dan gen. Dua orang dengan riwayat merokok yang sama, hanya 1 yang berkembang menjadi PPOK karena perbedaan dalam predisposisi genetik untuk penyakit ini (Kemenkes RI, 2019).

PPOK dapat dicegah dengan mengendalikan faktor risikonya seperti merokok, pajanan oleh udara yang tercemar gas buang kendaraan, asap industri, dan lain lain. Merokok dapat menyebabkan gangguan pernapasan kronik seperti PPOK dan asma, penyakit jantung dan pembuluh darah, stroke dan kanker paru, dan lainnya (Kemenkes RI, 2022). Faktor yang berperan dalam peningkatan kasus PPOK, yaitu :

- a. Kebiasaan merokok yang masih tinggi (laki-laki di atas 15 tahun 60-70%).
- b. Pertambahan penduduk.
- c. Meningkatnya usia harapan hidup rata-rata penduduk dari 60 tahun pada tahun 2010 diprediksi menjadi 73,7 tahun pada tahun 2025.
- d. Industrialisasi.

- e. Polusi udara terutama di kota besar, di lokasi industri, dan di lokasi pertambangan.
- f. Polusi dalam rumah diantaranya asap biomas.

Risiko berkembangnya PPOK berhubungan dengan faktor- faktor sebagaimana berikut:

- a. Rokok

Kebiasaan merokok merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat. Dampak kesehatan yang paling jelas terlihat adalah terkait munculnya penyakit-penyakit degeneratif akibat rokok seperti Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) (Kusumawardani, Rahajeng and Mubasyiroh, 2017). Risiko PPOK pada perokok tergantung dari dosis rokok yang dihisap, usia mulai merokok, jumlah batang rokok pertahun dan lamanya merokok (Indeks Brinkman). Namun, menurut Kemenkes RI (2019) menyatakan tidak semua perokok berkembang menjadi PPOK secara klinis, karena faktor risiko genetik mempengaruhi setiap individu.

Selain berdampak pada perokok aktif, orang-orang di sekitar perokok tersebut yang secara tidak langsung menghirup asap rokok juga memiliki risiko yang sama besarnya dengan perokok aktif tersebut. Orang-orang yang secara tidak langsung menghirup asap rokok disebut dengan perokok pasif atau *secondhand smoker* (Pratiwi, 2021). Menurut Kemenkes RI (2019), Asap rokok mempunyai prevalensi yang tinggi

sebagai penyebab gejala respirasi dan gangguan fungsi paru. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suryadinata (2018) yang menyatakan asap rokok sebagai faktor risiko utama penyebab terjadinya penyakit PPOK. Asap rokok mengandung sekitar 1015 -1017 oksidan atau radikal bebas dan sekitar 4700 bahan kimia yang berbahaya, termasuk aldehydes/carbonyls, NO<sub>2</sub>, dan SO<sub>2</sub>. Respon peradangan pada saluran udara perifer dan parenkim paru akibat paparan asap rokok akan dapat menyebabkan iritasi pada saluran napas.

b. Polusi udara dalam ruangan

Menurut Kemenkes (2019), kayu, serbuk gergaji, batu bara dan minyak tanah yang merupakan bahan bakar kompor menjadi penyebab tertinggi polusi di dalam ruangan. Asap kompor dan pemanas ruangan dengan ventilasi yang kurang baik merupakan faktor risiko terpenting timbulnya PPOK, terutama pada perempuan di negara berkembang. Hampir 3 milyar penduduk dunia memakai biomass dan batu bara sebagai sumber utama energi untuk memasak, pemanas ruangan, dan keperluan rumah tangga lainnya, sehingga populasi yang berisiko menjadi sangat banyak.

Polusi di dalam ruangan memberikan risiko lebih besar terjadinya PPOK dibandingkan dengan polusi sulfat atau gas buang kendaraan. Bahan bakar biomass yang digunakan untuk memasak, meningkatkan prevalensi PPOK pada perempuan bukan perokok di Asia dan Afrika

(Kemenkes RI, 2022). Polusi di dalam ruangan diperkirakan akan membunuh 2 juta perempuan dan anak-anak setiap tahunnya. Namun terdapat kekurangan penelitian tentang PPOK terkait biomas, meskipun ada bukti terbatas dari studi observasional bahwa beralih ke bahan bakar memasak yang lebih bersih atau mengurangi pajanan dapat mengurangi risiko PPOK pada non perokok (Kemenkes RI, 2022).

c. Polusi udara luar ruangan

Berbagai macam partikel dan gas yang terdapat di udara sekitar dapat menjadi penyebab terjadinya polusi udara. Ukuran dan macam partikel akan memberikan efek yang berbeda terhadap timbul dan beratnya PPOK. Menurut Wu Y (2019), penyebab dari Nepal memiliki tingkat kematian tertinggi dari PPOK adalah disebabkan oleh polusi udara pada tahun 2019, sekitar 25,9% kematian akibat PPOK di Nepal disebabkan oleh faktor polusi udara ini. Hal ini sejalan pernyataan Kemenkes RI (2022) yang menyatakan polusi udara luar ruangan berkontribusi pada beban total partikel yang dihirup paru, meskipun tampaknya memiliki efek yang relatif kecil dibandingkan dengan polusi udara dalam ruangan dalam menyebabkan PPOK. Ada hubungan yang signifikan antara tingkat ambien partikel dan kejadian PPOK.

Mekanisme polusi di luar ruangan seperti polutan di atmosfer dalam waktu lama sebagai penyebab PPOK belum jelas, tetapi lebih kecil prevalensinya jika dibandingkan dengan pajanan asap rokok. Menurut

Anyfantis (2017), paparan di tempat kerja terhadap asap rokok, debu, uap, asap, dan gas ditetapkan sebagai faktor risiko oleh studi dari banyak kelompok pekerja, hasil dari paparan tersebut yang terjadi di tempat kerja berkontribusi besar terhadap perkembangan PPOK dan mungkin terus berlanjut kecuali diberikan pengawasan serta dikontrol agar terhindar dari penyakit seperti PPOK.

d. Eksposur dalam pekerjaan

Pajanan di tempat kerja termasuk debu organik dan anorganik, bahan kimia dan asap, merupakan faktor risiko yang kurang diperhatikan pada PPOK. Individu dengan paparan inhalasi pestisida dosis tinggi memiliki insiden gejala pernapasan, obstruksi saluran napas dan PPOK yang lebih tinggi (Kemenkes RI, 2022). Paparan bahan-bahan yang berbahaya di tempat kerja berupa uap, gas, debu dan asap (*vapours, gases, dusts* dan *fumes/VGDF*) dilihat dari bukti-bukti berbagai penelitian berpotensi meningkatkan risiko PPOK. Penelitian-penelitian di populasi secara konsisten menunjukkan sebesar 10-15% total PPOK berhubungan dengan pajanan bahan di tempat kerja (Susanto, 2021). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian pada bukan perokok di Vietnam dan Indonesia yang menemukan faktor risiko PPOK pada bukan perokok adalah pajanan polusi udara, pajanan debu dan asap di tempat kerja, infeksi berulang pada waktu anak-anak,

riwayat tuberkulosis, asma kronik dan sosial ekonomi rendah (Nguyen Viet *et al.*, 2015)

Terdapat beberapa jenis pekerjaan yang berhubungan dengan peningkatan risiko PPOK. Menurut *Health and Safety Executive* (2020) Jenis pekerjaan tersebut antara lain pekerja pertanian, pembuat batu bata, pekerja industri kadmium, pekerja pertambangan, pekerja konstruksi, pekerja dermaga pelabuhan, pekerja pengolah gandum dan tepung di industri makanan, pekerja pengecoran, pekerja tambang minyak bumi, pekerja keramik, pekerja pengolahan karet, pekerja perusahaan plastik, tukang batu, pekerja tekstil dan petugas pengelasan. Jika seseorang bekerja di industri tersebut dan juga merokok, maka risiko terjadi PPOK meningkat lebih besar.

e. Faktor genetik

Faktor genetik seperti defisiensi herediter yang parah dari alpha1 antitrypsin (AATD); gen yang mengkode matriks metalloproteinase (MMP-12) dan glutathione S-transferase juga telah dikaitkan dengan penurunan fungsi paru atau risiko PPOK (Kemenkes RI, 2022).

Risiko obstruksi aliran udara yang diturunkan secara genetik telah diteliti pada perokok yang mempunyai keluarga dengan PPOK berat. Hasil penelitian menunjukkan keterkaitan bahwa faktor genetik mempengaruhi kerentanan timbulnya PPOK. Telah diidentifikasi kromosom 2q7 terlibat dalam patogenesis PPOK, termasuk TGF-1,

mEPHX1, dan TNF. Gen-gen di atas banyak yang belum pasti kecuali kekurangan  $\alpha$ -1 antitripsin yang di Indonesia pun sudah dibuktikan melalui hasil penelitian. Hasil tersebut berbanding lurus dengan hasil penelitian Oktaria & Ningrum (2017) yang menyatakan bahwa selain merokok, genetik juga berperan terhadap insidensi PPOK dan emfisema. Apabila kebiasaan merokok disertai defisiensi alfa-1 antitripsin maka risiko terjadinya PPOK dan emfisema akan semakin besar.

f. Usia dan jenis kelamin

Kemungkinan untuk seseorang didiagnosis PPOK meningkat seiring bertambahnya usia. Risiko ini meningkat setelah usia 40 tahun dan semakin besar seiring berjalannya waktu. Dibandingkan dengan kelompok usia muda (30-39 tahun), kelompok lanjut usia mempunyai proporsi PPOK sebesar 4,5 kali lebih tinggi (Kusumawardani, Rahajeng and Mubasyiroh, 2017).

Pola prevalensi PPOK berdasarkan jenis kelamin cenderung serupa antara laki-laki dan perempuan. Prevalensi PPOK lebih tinggi pada populasi mantan perokok setiap hari baik pada laki-laki maupun perempuan, dan prevalensinya lebih tinggi pada perempuan (12,8%; OR:4,46) dibandingkan laki-laki (10,6%; OR: 4,04) (Kusumawardani, Rahajeng and Mubasyiroh, 2017). Sedangkan menurut Kemenkes RI (2022), sampai saat ini hubungan yang pasti antara gender dengan

kejadian PPOK masih belum jelas, penelitian terdahulu menyatakan bahwa angka kesakitan dan kematian akibat PPOK lebih sering terjadi pada laki-laki dibanding perempuan, namun saat ini angka kejadian PPOK hampir sama antara laki-laki dan perempuan, terkait dengan bertambahnya jumlah perokok perempuan.

g. Pertumbuhan dan perkembangan paru-paru

Pertumbuhan paru berhubungan dengan proses selama kehamilan, kelahiran, dan pajanan waktu kecil. Kecepatan maksimal penurunan fungsi paru seseorang adalah risiko untuk terjadinya PPOK. Studi meta-analisa menyatakan bahwa berat lahir mempengaruhi nilai VEP pada masa anak. Menurut Kemenkes RI (2022), Faktor apa pun yang memengaruhi pertumbuhan paru selama kehamilan dan masa kanak-kanak (berat lahir rendah, infeksi pernapasan, dll.) berpotensi meningkatkan risiko individu terkena PPOK.

h. Infeksi saluran nafas bawah berulang

Infeksi terjadi pada saluran napas secara berulang yaitu infeksi terulang yang melibatkan organ saluran pernafasan seperti hidung, faring, laring, serta sinus, Infeksi pada saluran pernafasan bagian atas oleh anak sering dikaitkan dengan terjadinya infeksi saluran nafas secara akut. Adapun pada bayi dan anak-anak, penyakit saluran pernafasan dapat mempengaruhi produktivitas sampai saat dewasa, ditemukannya korelasi dengan terjadinya PPOK (Suryadinata, 2018).

Infeksi saluran nafas 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 nafas pada usia lebih dari 40 tahun (Kemenkes RI, 2019).

#### **4. Tanda dan Gejala**

Gejala dan tanda PPOK sangat bervariasi, mulai dari tanda dan gejala ringan hingga berat. Pada pemeriksaan fisik tidak ditemukan kelainan sampai ditemukan kelainan sampai ditemukan kelainan yang jelas dan tanda inflasi paru. Gejala dan tanda PPOK yaitu:

- a. Sesak progresif atau sesak yang bertambah berat seiring berjalannya waktu, bertambah berat dengan aktivitas, dan persisten (menetap sepanjang hari).
- b. Batuk kronik hilang timbul dan mungkin tidak berdahak.
- c. Batuk kronik berdahak, setiap batuk kronik berdahak dapat mengindikasikan PPOK.
- d. Riwayat terpajan faktor resiko, terutama asap rokok, debu dan bahan kimia di tempat kerja dan asap dapur.

PPOK jarang menunjukkan gejala dan tanda khusus. Gejala penyakit ini baru muncul ketika sudah terjadi kerusakan yang signifikan pada paru-paru, umumnya dalam waktu bertahun-tahun. Terdapat sejumlah gejala PPOK yang bisa terjadi dan sebaiknya diwaspadai seperti batuk berdarah yang tidak kunjung sembuh dengan warna lender dahak agak berwarna kuning atau hijau, pernafasan sering tersengal-sengal, terlebih lagi saat melakukan aktivitas fisik, mengi atau sesak napas dan berbunyi, lemas, penurunan berat badan, nyeri dada, kaki, pergelangan kaki, atau tungkai menjadi bengkak, dan bibir atau kuku jari berwarna biru (Susanti, 2019).

## **5. Patofisiologi**

Saat ini telah diketahui dengan jelas tentang mekanisme patofisiologi yang mendasari PPOK sampai terjadinya gejala yang karakteristik. Misalnya penurunan  $VEP_1$  yang terjadi disebabkan peradangan dan penyempitan saluran nafas perifer, sementara transfer gas yang menurun disebabkan kerusakan parenkim yang terjadi pada emfisema. Hal ini sejalan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Christanto (2016) yang menyatakan bahwa keterbatasan aliran udara, perubahan fisiologis utama pada PPOK, dapat terjadi akibat obstruksi jalan napas kecil dan emfisema. Fibrosis di sekitar saluran udara kecil tampaknya merupakan kontributor yang signifikan.

Menurut Kemenkes RI (2022), PPOK merupakan gangguan obstruksi saluran napas yang diakibatkan berbagai kondisi yaitu inflamasi

(peradangan) saluran napas-parenkim paru-pembuluh darah paru, perubahan struktur paru akibat peradangan tersebut, dan gangguan/disfungsi bersihan mukus. Proses inflamasi pada PPOK berbeda dengan asma baik penyebab terjadinya inflamasi, respons inflamasi yang terjadi, sel-sel inflamasi yang berperan, maupun kerusakan yang ditimbulkannya.

Hambatan (keterbatasan) aliran udara terutama ekspirasi dengan kolaps dini saluran napas kecil adalah khas gangguan pada PPOK, sehingga menyebabkan udara ekspirasi pada penderita PPOK tidak sepenuhnya keluar tetapi terperangkap dan menimbulkan hiperinflasi paru. Kondisi hiperinflasi yang bertambah (akut hiperinflasi pada kronik hiperinflasi) akibat kegiatan (*exercise*) atau saat eksaserbasi akut, mempunyai peran terhadap sesak napas yang bertambah pada kondisi tersebut (Kemenkes RI, 2022).

## 6. Manifestasi

Sebagian besar PPOK tidak terdiagnosis pada stadium awal tetapi pada stadium lanjut. Pada stadium ini, kondisi pasien semakin berat. Kecurigaan PPOK dapat dikenali melalui:

- a. Terdapat pajanan bahan gas berbahaya, terutama asap rokok, dan polusi udara baik di dalam dan di luar ruangan, serta di tempat kerja.

- b. Onset (awal terjadinya penyakit) biasanya usia pertengahan, karena membutuhkan waktu lama dalam pajanan bahan/gas berbahaya tersebut.
- c. Perkembangan gejala bersifat progresif lambat, semakin lama semakin memburuk.
- d. Terdapat penyempitan (obstruksi) saluran napas yang tidak sepenuhnya reversibel.
- e. Sering mendapatkan infeksi saluran napas dan membutuhkan waktu lama untuk pulih.

## 7. Diagnosis

PPOK harus dipertimbangkan pada setiap pasien yang mengalami dispnea, batuk kronis atau produksi sputum, dan/atau riwayat pajanan faktor risiko penyakit. Gejala yang paling sering terjadi pada pasien PPOK adalah sesak napas. Sesak napas juga biasanya menjadi keluhan utama pada pasien PPOK karena terganggunya aktivitas fisik akibat gejala ini. Sesak napas biasanya menjadi keluhan ketika VEP <60% prediksi. Pasien biasanya mendefinisikan sesak napas sebagai peningkatan usaha untuk bernapas, rasa berat saat bernapas, *gaspings*, dan *air hunger* (Kemenkes RI, 2022).

Batuk bisa muncul secara hilang timbul, tapi biasanya batuk kronis adalah gejala awal perkembangan PPOK. Gejala ini juga biasanya merupakan gejala klinis yang pertama kali disadari oleh pasien. Batuk kronis pada PPOK bisa juga muncul tanpa adanya dahak.

**Tabel 2.1. Kunci Indikator Dalam Menentukan Diagnosis PPOK**

Mempertimbangkan adanya PPOK, serta melakukan spirometri, jika ada salah satu indikator dibawah ini pada pasien > 40 tahun. Indikator berikut bukan alat diagnosis, tetapi dengan munculnya indikator ini dapat menjadi kunci dalam menentukan kebenaran PPOK. Spirometri dibutuhkan untuk menegakkan diagnosis PPOK.	
<b>Sesak/Dyspnea</b>	Progresif (sesak bertambah berat seiring berjalannya waktu) Bertambah berat dengan aktivitas; persisten.
<b>Batuk Kronik</b>	Hilang timbul dan mungkin tidak berdahak.
<b>Batuk Kronik berdahak</b>	Setiap batuk kronik berdahak dapat mengindikasikan PPOK.
<b>Riwayat faktor risiko terpajan</b>	Faktor lingkungan internal dan eksternal (asap rokok, debu, gas, bahan kimia di tempat kerja, asap dapur)
<b>Riwayat Keluarga dengan menderit PPOK</b>	

Sumber: Kemenkes RI, 2022

Spirometri diperlukan untuk menegakkan diagnosis dalam konteks klinis. Hasil  $VEP_1/KVP$  dari pasca-bronkodilator dengan nilai  $<0,70$  menegaskan adanya keterbatasan aliran udara persisten dan dengan demikian PPOK pada pasien dengan gejala yang sesuai dan paparan signifikan terhadap rangsangan berbahaya.

WHO telah menetapkan serangkaian intervensi minimum untuk diagnosis PPOK di FKTP. Diagnosis PPOK dilaksanakan melalui:.

a. Anamnesis

Anamnesis pada PPOK salah satunya dengan melihat gejala seperti batuk berdahak dan sesak napas. Gejala tersebut akan berlangsung lama dan umumnya semakin memberat. Kondisi sesak napas akan bertambah

parah saat penderita beraktivitas dan jika memiliki riwayat merokok atau pajanan polusi.

- 1) Riwayat merokok atau bekas perokok dengan atau tanpa gejala pernapasan.
- 2) Riwayat terpajan zat iritan yang bermakna di tempat kerja.
- 3) Riwayat penyakit emfisema pada keluarga.
- 4) Terdapat faktor predisposisi pada masa bayi/anak, misalnya : Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR), infeksi saluran napas berulang, lingkungan asap rokok dan polusi udara.
- 5) Batuk berulang dengan atau tanpa dahak.
- 6) Sesak dengan atau tanpa bunyi mengi.

#### b. Pemeriksaan Fisis

Pada PPOK ringan pemeriksaan fisis bisa norma atau umumnya tidak ada kelainan. Pada tahap lanjut dapat ditemukan tanda-tanda hiperinflasi seperti dada cembung, sela iga Melebar, hipersonor, suara napas melemah, sianosis dan jari tabuh (*clubbing finger*).

- 1) Secara umum
  - a) Penampilan *pink puffer* atau *blue bloater*;
  - b) Pernapasan *pursed-lips breathing*;
  - c) Tampak denyut vena jugularis atau edema tungkai bila telah terjadi gagal jantung kanan.

## 2) Toraks

Inspeksi : *barrel chest*, penggunaan otot bantu napas, pelebaran sela iga. Perkusi : hipersonor pada emfisema

Auskultasi :

- a) Suara napas vesikuler normal, meningkat, atau melemah
- b) Terdapat ronki dan atau mengi pada waktu bernapas biasa atau dengan ekspirasi paksa.
- c) Ekspirasi memanjang.

## c. Pemeriksaan Penunjang

- 1) Penunjang standar (*golden standard*) untuk diagnosis PPOK adalah pemeriksaan faal paru dengan menggunakan spirometri (nilai normal prediksi sesuai *Pneumobile project* Indonesia dan rekomendasi PDPI). Pemeriksaan ini dapat meningkatkan temuan kasus PPOK dua kali lipat dari pada hanya dengan penilaian klinis berdasar gejala dan pemeriksaan fisis saja.
- 2) Jalan 6 menit dapat dilakukan modifikasi cara evaluasi fungsi paru atau analisis gas darah sebelum dan sesudah pasien berjalan selama 6 menit atau 400 meter. Untuk di Puskesmas dengan sarana yang terbatas, evaluasi yang digunakan adalah keluhan lelah yang timbul atau bertambah sesak.
- 3) Pemeriksaan darah Hb, leukosit.
- 4) Foto toraks bila fasilitas ada.

5) Pemeriksaan saturasi oksigen.

Untuk Diagnosis PPOK saat ini dinilai berdasarkan komponen-komponen sebagai berikut:

- 1) Keterbatasan aliran udara pada jalan napas atau fungsi paru yang dinilai berdasarkan spirometri.
- 2) Gejala sesak, yang dinilai berdasarkan *COPD Assesment Test (CAT) score* atau *Modified Medical Research Council Questionnaire for Assessing the severity of Breathlessness (mMRC)*.
- 3) Eksaserbasi yang dinilai berdasarkan jumlah eksaserbasi dalam 1 tahun terakhir.

## 8. Komplikasi

Penyakit paru obstruksi kronik (PPOK) menjadi masalah kesehatan dunia seiring dengan perkembangan dampak polusi lingkungan dan gaya hidup (Asyrofy *et al.*, 2021). PPOK berpotensi menimbulkan ketidakcukupan oksigen karena adanya kerusakan pada alveolar serta perubahan fisiologi pernapasan sehingga terjadi keterbatasan saluran nafas. PPOK dapat mengakibatkan gangguan pada proses oksigenisasi keseluruhan anggota tubuh karena adanya kerusakan pada alveolar serta perubahan fisiologi pernapasan. Kerusakan dan perubahan tersebut dapat menyebabkan inflamasi pada bronkus dan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada dinding bronkiolus terminalis serta menimbulkan obstruksi

atau penutupan awal fase ekspirasi sehingga terjadi keterbatasan saluran nafas yang tidak sepenuhnya reversible yang berhubungan dengan respon inflamasi (Singh D. et al, 2019).

Gejala yang multipel pada PPOK memiliki dampak pada kesejahteraan pasien. Beberapa dampak pada kesejahteraan pasien PPOK adalah keterbatasan pada aktivitas, kecemasan dan depresi, hilang kepercayaan diri untuk melakukan langkah yang akan diambil, risiko peningkatan isolasi sosial dan kehilangan kemandirian (Susanto, 2021). Hal ini berbanding lurus dengan hasil penelitian oleh Wu Y (2019) di China bahwa pada pasien PPOK yang tinggal di perkotaan mengalami penurunan kualitas hidup yang dinilai menggunakan *EuroQol-5 Dimension (EQ-5D)* dan skor *Visual Analogue Scale (VAS)* yang menurun sebanding dengan beratnya PPOK.

PPOK merupakan penyakit progresif, faal paru memburuk dari waktu ke waktu, bahkan dengan perawatan yang terbaik. Gejala dan perubahan obstruksi saluran napas harus dipantau untuk menentukan modifikasi terapi dan komplikasi. Pada penilaian awal saat kunjungan harus mencakup gejala, khususnya gejala baru atau perburukan dan pemeriksaan fisik yang menunjang PPOK. Komplikasi pada PPOK merupakan bentuk perjalanan penyakit yang progresif dan tidak sepenuhnya reversibel, adapun komplikasi PPOK sebagai berikut :

- a. Gagal napas (gagal napas kronik, gagal napas akut pada gagal napas kronik)

Gagal napas kronik ditandai dengan hasil analisis gas darah  $PO_2 < 60$  mmHg, dan  $PCO_2 > 60$  mmHg, serta pH normal. Sedangkan, gagal napas akut pada gagal napas kronik ditandai oleh :

- 1) Sesak napas dengan atau tanpa sianosis.
- 2) Sputum bertambah dan purulent.
- 3) Demam.
- 4) Kesadaran menurun.

b. Infeksi Berulang

Pada PPOK, produksi sputum yang berlebihan menyebabkan terbentuk koloni kuman, hal ini memudahkan terjadinya infeksi berulang, pada kondisi kronik ini imunitas menjadi lebih rendah, ditandai dengan menurunnya kadar limfosit darah.

c. Kor Pulmonale

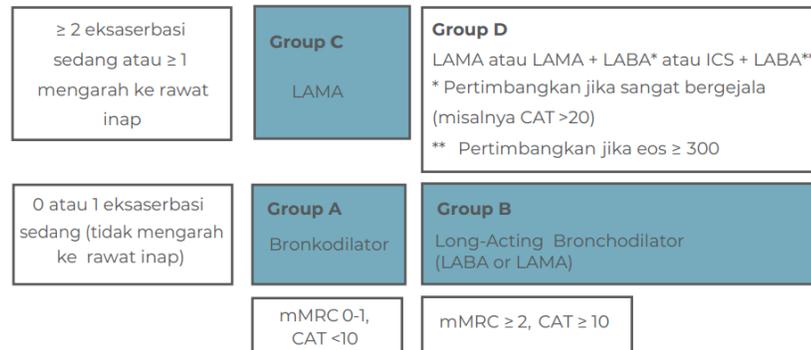
PPOK yang ditandai oleh P pulmonal pada EKG, hematokait  $> 50\%$  dapat disertai gagal jantung kanan.

## 9. Penatalaksanaan

a. Medis

Terapi pemeliharaan dengan Inhaled Corticosteroids (ICS), long-acting bronchodilators (LABA) atau long-acting muscarinic antagonist (LAMA) merupakan terapi utama untuk menstabilkan PPOK, mencegah progresifitas, dan mencegah eksaserbasi. Terapi farmakologis dapat mengurangi gejala, dan risiko dan keparahan

eksaserbasi, serta meningkatkan status kesehatan dan toleransi latihan pasien PPOK. Sebagian besar obat dihirup sehingga teknik inhaler yang tepat sangat relevan.



**Gambar 2.2. Pengobatan Farmakologi Awal**

Sumber: Kemenkes RI, 2022

Tujuan pengobatan PPOK stabil adalah untuk memperbaiki gejala, toleransi latihan dan status kesehatan selain mengurangi risiko dengan mencegah perkembangan penyakit, eksaserbasi dan kematian. Perlunya dilakukan penilaian pasien PPOK meliputi keparahan obstruksi aliran udara, gejala, riwayat eksaserbasi, paparan faktor risiko dan komorbiditas untuk tahapan pengelolaan berikutnya (Kemenkes RI, 2022).

b. Non Medis

1) Edukasi

Karena keterbatasan obat-obatan yang tersedia dan masalah sosiokultural lainnya, maka edukasi ini ditujukan untuk mencegah bertambah beratnya penyakit dengan cara

menggunakan obat yang tersedia dengan tepat, menyesuaikan keterbatasan aktivitas, serta mencegah eksaserbasi.

## 2) Pengurangan Paparan Faktor Risiko

Pengurangan paparan asap rokok, debu pekerjaan, bahan kimia, dan polusi udara *indoor* maupun *outdoor*, termasuk asap dari memasak merupakan tujuan penting untuk mencegah timbul dan perburukan PPOK.

## 3) Upaya Berhenti Merokok

Upaya Berhenti Merokok merupakan intervensi yang paling efektif untuk mengurangi risiko pengembangan PPOK, maka nasihat berhenti merokok dari para profesional bidang kesehatan membuat pasien lebih yakin untuk berhenti merokok. Praktisi pelayanan primer memiliki banyak kesempatan kontak dengan pasien untuk: mendiskusikan berhenti merokok, meningkatkan motivasi untuk berhenti merokok, dan mengidentifikasi kebutuhan obat farmakologi yang mendukung.

## 4) Nutrisi

Keseimbangan nutrisi antara protein lemak dan karbohidrat diberikan dalam porsi kecil tetapi sering. Kekurangan kalori dapat menyebabkan meningkatnya derajat sesak.

## 5) Rehabilitasi

Hanya untuk PPOK derajat 3 dan 4 yang dilakukan di rumah sakit rujukan. Rehabilitasi bertujuan untuk meningkatkan toleransi terhadap pelatihan dan memperbaiki kualitas hidup pasien PPOK. Rehabilitasi hanya dilakukan di Rumah Sakit untuk pasien PPOK derajat 3 dan 4 yang telah mendapatkan pengobatan optimal yang disertai antara lain:

- a) Gejala pernapasan berat
- b) Beberapa kali masuk ruang gawat darurat
- c) Kualitas hidup yang menurun.

Program rehabilitasi terdiri dari 3 komponen yaitu:

### a) Latihan Fisik

Tujuan dari latihan fisik adalah memperbaiki efisiensi dan kapasitas sistem transportasi oksigen guna peningkatan efisiensi distribusi darah dan peningkatan *cardiac output* dan *stroke volume*. Latihan untuk meningkatkan kemampuan otot pernapasan bagi pasien PPOK yang mengalami kelelahan otot pernapasan, sehingga dengan latihan ini otot pernapasan mengakibatkan bertambahnya kemampuan ventilasi maksimal, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi sesak napas. Disamping itu dapat meningkatnya

kapasitas kerja maksimal dengan rendahnya konsumsi oksigen dan efisiensi pemakaian oksigen di jaringan dan toleransi terhadap asam laktat.

Sesak napas bukan satu satunya keluhan yang menyebabkan pasien PPOK menghentikan latihan, faktor lain yang mempengaruhi adalah kelelahan otot kaki. Dan pada pasien PPOK berat, kelelahan kaki mungkin merupakan faktor yang dominan untuk menghentikan latihan.

b) Latihan psikososial

Status psikologi pasien PPOK perlu diamati dengan cermat dan jika diperlukan dapat diberikan obat.

c) Latihan pernapasan

Tujuan dari latihan ini adalah untuk mengurangi dan mengontrol sesak napas. Teknik latihan meliputi pernapasan diafragma dan pursed lips breathing guna memperbaiki ventilasi dan mensinkronisasikan kerja otot abdomen dan toraks.

## **10. Klasifikasi Derajat Keparahan PPOK**

Klasifikasi derajat keparahan keterbatasan aliran udara pada PPOK menggunakan titik potong spirometri khusus untuk tujuan kesederhanaan. Penilaian parameter  $VEP_1$  pada spirometri harus dilakukan setelah

pemberian dosis bronkodilator inhalasi *short-acting* untuk menilai reversibilitas (Uji bronkodilator/ *Bronchodilator test*). Perlu dicatat bahwa hanya ada korelasi lemah antara  $VEP_1$ , gejala dan gangguan status kesehatan pasien. Untuk alasan ini, penilaian gejala formal diperlukan (Kemenkes RI, 2022).

Berdasarkan *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD) 2022, PPOK diklasifikasikan seperti pada tabel berikut:

**Tabel 2.2 Klasifikasi PPOK Menurut Derajat Keparahanya**

Klasifikasi	Gejala	Pemeriksaan Spirometer
PPOK Ringan (GOLD 1)	Disertai atau tanpa batuk kronik dan sputum produktif	$VEP_1 \geq 80\%$ prediksi
PPOK Sedang (GOLD 2)	Dengan keluhan nafas pendek, terutama saat latihan fisik, kadang-kadang disertai batuk dan sputum produktif	$50\% \leq VEP_1 < 80\%$ prediksi
PPOK Berat (GOLD 3)	Keluhan pertambahan nafas pendek, aktivitas <i>exercise</i> yang berkurang, mudah lelah, eksaserbasi berulang, dan berpengaruh pada <i>Quality Life</i> Penderita.	$30\% \leq VEP_1 < 50\%$ prediksi
PPOK Sangat Berat (GOLD 4)	Gagal jantung kanan, <i>Quality Life</i> sangat terganggu, eksaserbasi yang mengancam jiwa	$VEP_1 < 30\%$ prediksi

**Sumber:** *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD) (2022)

## **B. Merokok**

### **1. Definisi Rokok, Kebiasaan Merokok, dan Perokok**

Menurut Kemenkes RI (2022) Rokok adalah salah satu produk tembakau yang dimaksudkan untuk dikonsumsi dengan cara dibakar, dipanaskan, diuapkan, dihirup dan dihisap dan/atau dihirup asap/uapnya, namun tidak terbatas pada rokok kretek, rokok putih, cerutu, shisha, rokok elektronik atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *nicotiana tabacum*, *nicotiana rustica*, atau spesies lainnya atau sintesisnya yang asap/uapnya mengandung nikotin dan/atau tar, dengan atau tanpa bahan tambahan.

Merokok adalah kegiatan atau aktivitas membakar rokok yang kemudian dihisap dan dihembuskan keluar sehingga orang yang disekitarnya juga bisa terhisap asap rokok yang dihembuskannya. Menurut Tanzila (2022), kebiasaan merokok merupakan aktivitas membakar tembakau kemudian dihisap lalu dilakukan secara berulang yang menjadi suatu hal yang berkelanjutan. Selanjutnya, menurut Kemenkes RI (2019) perokok adalah seseorang yang dalam hidupnya pernah menghisap rokok sebanyak 100 batang atau lebih dan saat ini masih merokok. Sedangkan bekas perokok adalah seseorang yang telah meninggalkan kebiasaan merokok selama 1 tahun.

## 2. Prevalensi Merokok

Kebiasaan merokok sudah menjadi masalah kesehatan utama yang terjadi di berbagai negara di dunia. Secara global, jumlah perokok di seluruh dunia mencapai 1,3 milyar orang dengan 1.091 juta laki-laki dan 230 juta perempuan yang berusia 15 tahun atau lebih. Pertumbuhan jumlah perokok telah meningkat secara signifikan di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah, yang menyumbang lebih dari 80% pengguna tembakau di dunia (SEATCA, 2021).

Berdasarkan *Global Adult Tobacco Survei (GATS)* tahun 2021 menemukan bahwa Indonesia memiliki jumlah perokok laki-laki tertinggi di dunia dan jumlah perokok terbesar ketiga di dunia setelah India dan China (CDC, 2021). Diketahui sekitar 34,5% orang dewasa (70,2 juta), 65,5% pria, dan 3,3% wanita di Indonesia menggunakan tembakau (merokok, tembakau tanpa asap, atau produk tembakau yang dipanaskan) (CDC, 2021). Hal ini sejalan dengan hasil dari *The Tobacco Control Atlas ASEAN Region 5th Edition* (2021) yang menyatakan bahwa di kawasan ASEAN saat ini terdapat 124 juta (22,5%) perokok dewasa, dan tercatat separuh diantaranya tinggal di Indonesia (65,7 juta). Di antara negara di ASEAN, prevalensi perokok pria dewasa tertinggi terjadi di Indonesia dengan prevalensi 62,9% dan terendah di Singapura dengan prevalensi 18,4%. Selain itu, prevalensi perokok wanita tertinggi di ASEAN juga

terjadi di Indonesia dengan prevalensi berkisar 4,4% dan 7,1% (SEATCA, 2021).

### 3. Kandungan Rokok

Asap rokok terdiri dari asap rokok utama (*main stream*) yang dihembuskan dari mulut perokok yang mengandung 25% kadar bahan berbahaya, dan asap rokok sampingan dari ujung rokok yang dibakar (*side stream*) yang mengandung kadar bahan berbahaya. Asap rokok tidak hanya membahayakan bagi orang yang menghisapnya, tetapi juga membahayakan orang lain disekitar perokok (*secondhand smokers*). Bahkan ketika perokok sudah tidak ada ditempat, maka residu (polutan) yang dipaparkan melalui kegiatan merokok tetap menjadi bahaya (*thirdhand smokers*) (Kemenkes RI, 2022).

Asap rokok orang lain (AROL) mengandung lebih dari 7.000 jenis senyawa kimia yang 400 diantaranya merupakan zat kimia beracun (berbahaya) (Kemenkes RI, 2022), dan setidaknya terdapat 70 jenis zat karsinogen yang dapat berdampak pada hampir seluruh sistem organ yang ada di tubuh manusia (Cahn, 2018). Kandungan utama pada tembakau adalah tar, nikotin, dan karbon monoksida (CO). Selain itu, dalam sebatang rokok juga mengandung bahan – bahan kimia lain yang sangat beracun seperti kadmium, formaldehid, Amoniak, asam sianida (HCN), Metanol, *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH), Volatik nitrosamine dan lainnya (Kemenkes RI, 2018).

#### 4. Klasifikasi Perokok

Ada beberapa cara untuk mengklasifikasikan intensitas merokok. Salah satunya adalah yang dilakukan Sitepoe pada tahun 1999. Sitepoe melakukan klasifikasi perokok berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi tiap hari. Klasifikasi ini membagi perokok menjadi perokok ringan, perokok sedang dan perokok berat. Perokok ringan adalah perokok yang mengonsumsi satu hingga sepuluh batang rokok per hari. Perokok sedang adalah perokok yang mengonsumsi sebelas hingga dua puluh empat batang per hari. Sementara perokok berat mengonsumsi lebih dari dua puluh empat batang rokok per hari.

Klasifikasi lain menggunakan keterkaitan antara jumlah rokok yang dikonsumsi dengan lamanya konsumsi rokok semasa hidup. Klasifikasi ini menggunakan Indeks Brinkman yang menggunakan hasil perkalian antara rerata jumlah batang rokok yang dihisap tiap hari dan lama merokok dalam tahun. Menurut Kemenkes RI (2019) dalam pencatatan riwayat merokok perlu diperhatikan:

##### a. Riwayat merokok

##### 1) Perokok aktif

Perokok aktif adalah seseorang yang dalam hidupnya pernah menghisap rokok sebanyak 100 batang atau lebih dan saat ini masih merokok (Kemenkes RI 2019).

##### 2) Perokok pasif

Perokok pasif adalah orang yang berada di sekitar yang terpapar dan secara tidak sengaja menghirup asap rokok (Kemenkes RI, 2022)

### 3) Bekas perokok

Bekas Perokok adalah seseorang yang telah meninggalkan kebiasaan merokok selama 1 tahun (Kemenkes RI, 2019).

- b. Derajat berat merokok dengan indeks brinkman (IB), yaitu perkalian jumlah rata-rata batang rokok yang dihisap sehari dikalikan lama merokok dalam tahun :

**Tabel 2.3 Klasifikasi Derajat Merokok dengan Indeks Brinkman**

Klasifikasi Perokok	Indeks Brinkman
Perokok Ringan	0-199 poin
Perokok Sedang	200-599 poin
Perokok Berat	Lebih dari 600 poin

Sumber: Kemenkes RI (2019)

- c. *Ten packyears* adalah perhitungan derajat berat merokok dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Jumlah *packyears* = jumlah pak (bungkus) rokok yang dihisap perhari  
x jumlah tahun merokok

1 pak (bungkus) rokok = 20 batang rokok, maka 10 *packyears* = 10 x  
20 batang rokok = 200 batang rokok.

### **C. Hubungan Riwayat Merokok dengan Kejadian PPOK**

Konsumsi tembakau, melalui kebiasaan merokok, merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang membutuhkan perhatian khususnya untuk pencegahan dan pengendalian yang lebih spesifik. Dampak kesehatan yang paling jelas terlihat adalah terkait munculnya penyakit-penyakit degeneratif akibat rokok seperti Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), kanker paru, kanker oral, penyakit jantung, serta penyakit sirkulasi dan pernafasan lainnya. Menurut Zakiah et al., (2022), paparan asap rokok terbukti sebagai faktor risiko berbagai masalah kesehatan dan juga menjadi permasalahan serius di tempat kerja. Akibat yang ditimbulkan dari merokok dan juga paparan asap rokok, yaitu meningkatnya risiko dari beberapa penyakit, seperti penyakit paru obstruktif kronik (PPOK).

Di seluruh dunia, faktor risiko PPOK yang paling sering ditemui adalah merokok. Risiko PPOK pada perokok tergantung dari dosis rokok yang dihisap, usia mulai merokok, jumlah batang rokok pertahun dan lamanya merokok (Indeks Brinkman). Meskipun tidak semua perokok berkembang menjadi PPOK secara klinis, karena faktor risiko genetik mempengaruhi setiap individu. PPOK adalah hasil interaksi kompleks dari pajanan kumulatif jangka panjang terhadap gas dan partikel berbahaya, dikombinasikan dengan berbagai faktor pejamu termasuk genetika, hiper-responsif saluran napas, dan pertumbuhan paru yang buruk selama masa kanak-kanak. Menurut Kemenkes RI (2022), sekitar 90% dari semua kasus PPOK disebabkan oleh merokok. Racun dalam

asap rokok melemahkan pertahanan paru paru terhadap infeksi, mempersempit saluran udara, menyebabkan pembengkakan di saluran udara dan menghancurkan kantung udara.

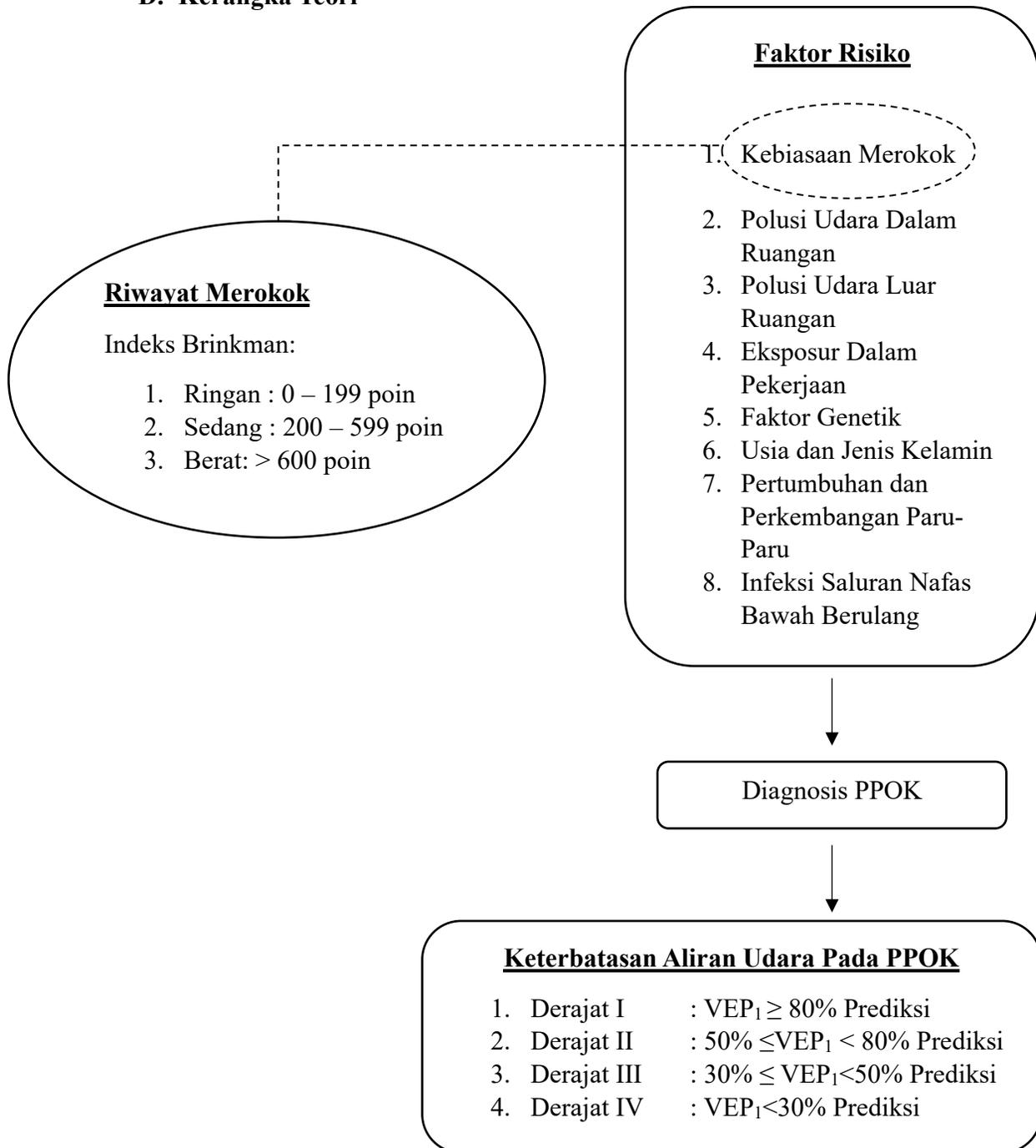
Riwayat PPOK pada populasi di Indonesia secara bermakna berkaitan dengan kebiasaan merokok serta keterpaparan asap rokok secara pasif. Pada mereka yang mempunyai riwayat PPOK juga lebih banyak yang mempunyai kebiasaan merokok dalam waktu dan dosis yang lebih besar. Dengan semakin tingginya prevalensi merokok terutama pada laki-laki maka akan semakin tinggi risiko terjadinya PPOK (Kusumawardani, Rahajeng and Mubasyiroh, 2017). Hal ini berbanding lurus dengan hasil penelitian Zakiah (2022) yang menyatakan bahwa kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan fungsi paru. FEV1 pada seorang perokok mengalami penurunan sebanyak  $> 50$  ml/tahun sedangkan penurunan FEV1 pada yang tidak merokok dan memiliki fungsi paru yang normal sebanyak 20 ml/tahun.

Pada hubungan kejadian PPOK dengan kebiasaan merokok dan keterpaparan asap rokok menunjukkan prevalensi PPOK yang lebih tinggi pada populasi yang pernah merokok (mantan perokok) setiap hari (10,7%) dibandingkan yang tidak pernah merokok (3,1%) dengan nilai OR sebesar 3,73 (Kusumawardani, Rahajeng and Mubasyiroh, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Souza et al., juga menyebutkan bahwa prevalensi PPOK pada kelompok perokok dan mantan perokok sebesar 50% (Souza, 2020).

PPOK pada pekerja perokok aktif dan pasif menunjukkan jumlah faktor risiko penyakit arteri koroner diukur secara signifikan lebih tinggi di antara anggota kelompok perokok bila dibandingkan dengan anggota kelompok bukan perokok (Sari, J.A., Astuti, R., and Prasetio, 2020). Hal ini berbanding lurus dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Minov (2016) bahwa prevalensi PPOK lebih tinggi pada perokok kelompok pekerja administrasi atau kantoran (16,8%) dibandingkan dengan orang yang sudah pernah merokok dan berhenti merokok (8,6%) dan tidak pernah perokok (6,9%).

Semakin tinggi derajat merokok seseorang, maka akan semakin banyak orang tersebut terpapar berbagai zat yang dianggap toksik oleh tubuh pada saluran pernafasan yang akan berujung kepada penurunan fungsi faal paru yang lebih cepat dibanding bukan perokok (El Naser, Medison and Erly, 2016). Secara total, prevalensi PPOK lebih tinggi pada populasi dengan indeks merokok berat (Indeks Brinkman >200) yaitu sebesar 5,4 persen dibandingkan perokok ringan (indeks Brinkman  $\leq$  200) yaitu sebesar 3,3 persen. (Kusumawardani, Rahajeng and Mubasyiroh, 2017). Hal ini berbanding lurus dengan hasil penelitian Salawati (2016) yang menunjukkan bahwa perokok ringan 50% menderita PPOK derajat I dan 33,3% menderita PPOK derajat II, perokok sedang 50% menderita PPOK derajat III, sedangkan perokok berat masing-masing 34,21% menderita PPOK derajat III dan IV (Salawati, 2016).

### D. Kerangka Teori



**Gambar 2.3 Kerangka Teori**

Sumber: Modifikasi Kusumawardani et al. (2017), Kemenkes RI (2019), Susanto (2021) Kemenkes RI (2022), dan GOLD (2022)