

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Penyakit PPOK

1. Definisi penyakit PPOK

Penyakit Paru Obstruktif Kronis atau dikenal juga dengan *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD) merupakan penyakit yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara yang tidak dapat kembali dengan sepenuhnya. Keterbatasan aliran udara ini biasanya bersifat progresif dan berkaitan dengan respon inflamasi paru yang abnormal terhadap partikel atau pun gas berbahaya, yang akan mengakibatkan penyempitan jalan napas, hipersekresi mukus dan perubahan pada sistem pembuluh darah (Hartoyo *et al.*, 2024).

Menurut (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2023) Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) didefinisikan sebagai penyakit paru yang dapat dicegah dan diobati, ditandai oleh hambatan aliran udara, bersifat progresif, dan berhubungan dengan respon inflamasi paru terhadap partikel atau gas yang beracun / berbahaya.

Menurut (Agustí *et al.*, 2023) Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) didefinisikan sebagai kelainan paru heterogen yang ditandai dengan keluhan respirasi kronik (sesak napas, batuk, produksi dahak) dikarenakan abnormalitas saluran napas (bronkitis, bronkiolitis) dan/atau alveoli (emfisema) yang menyebabkan hambatan aliran udara yang persisten dan seringkali progresif.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) adalah penyakit yang menyerang paru-paru jangka panjang yang menghalangi aliran udara dari dalam paru sehingga pengidap akan mengalami sesak dan kesulitan bernapas.

2. Penyebab PPOK

PPOK merupakan penyakit yang menyebabkan obstruksi jalan napas yang mencakup bronkitis kronis, emfisema, dan asma bronchial. Ketiga penyakit ini merupakan penyebab utama dari timbulnya penyakit PPOK (Hartoyo *et al.*, 2024)

a. Bronchitis kronis

Faktor penyebab terjadinya bronchitis kronis adalah:

- 1) Infeksi bakteri stafilokokus, sterptokokus, pneumokokus, haemophilus influenza.
- 2) Merokok dengan tembakau
- 3) Alergi
- 4) Rangsangan seperti asap pabrik, asap mobil, asap rokok dan paparan kimiawi lainnya.

b. Emfisema

Faktor penyebab terjadinya enfisema adalah sebagai berikut:

- 1) Kelainan radang, ada bronchus dan bronchioles yang diakibatkan oleh asap rokok dan industry.
- 2) Kelainan atrofik Yang meliputi pengurangan jaringan elastis dan gangguan aliran darah.

- 3) Obstruksi inkomplit yang disebabkan oleh penebalan dinding bronkiolus akibat bertambahnya makrofag pada penderita yang banyak merokok.

c. Asma Bronchial

Menurut (Puspasari, 2019) faktor yang menyebabkan sekaligus sebagai faktor pencetus penyakit asma yang menjadi penyebab penyakit PPOK adalah sebagai berikut :

- 1) Alergen dalam ruangan (misalnya tungau debu rumah ditempat tidur, karpet dan perabotan boneka, polusi dan bulu binatang peliharaan).
- 2) Alergen luar ruangan (seperti serbuk sari dan jamur)
- 3) Asap tembakau
- 4) Iritasi kimia ditempat kerja
- 5) Polusi udara

3. Patofisiologi PPOK

Ciri khas dari penyakit PPOK adalah penyumbatan jalan napas yang memburuk secara bertahap. Penyakit ini ditandai dengan serangan berulang yang sering dikaitkan dengan infeksi pernapasan yang memperburuk gejala dispnea dan produksi dahak. Parenkim paru dan saluran napas tidak pulih setelah eksaserbasi yang berbeda dengan proses akut yang memungkinkan jaringan paru untuk pulih. Penyakit ini sebaliknya bermanifestasi sebagai perubahan yang semakin lama semakin parah. Terlepas dari salah satu yang lebih terlihat, PPOK biasanya memiliki unsur-unsur dari kedua kondisi yang sangat berbeda yaitu bronkitis kronis dan emfisema. Komponen dari kompleks PPOK adalah penyakit saluran napas sempit atau penyempitan bronkiolus paru. Proses ini menyebabkan penyempitan saluran napas, peningkatan resistensi terhadap aliran udara, dan kesulitan atau

kelambatan ekspirasi melalui beberapa mekanisme (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

a. Bronkitis kronik

Pelepasan lendir bronkus yang berlebihan adalah penyakit yang dikenal sebagai bronkitis kronis ditandai dengan batuk produktif yang berlangsung setidaknya tiga bulan selama dua tahun berturut-turut. Salah satu faktor risiko utama bronkitis kronis adalah merokok. Alergen yang terhirup menginduksi respons inflamasi jangka panjang yang menyebabkan dilatasi mukosa bronkus, kongesti, dan edema. Kelenjar mukosa membengkak dan sel goblet bertambah banyak. Mukus yang tebal dan berjumlah banyak dihasilkan secara terus menerus. Pembersihan lendir terhambat oleh perubahan sel skuamosa bronkus. Jalan napas mengalami hambatan akibat penyempitan saluran napas dan sekresi berlebih sehingga mempengaruhi proses inspirasi dan ekspirasi. Mekanisme pertahanan Ketika fungsi siliar terganggu mengakibatkan terjadi ketidakmampuan untuk membersihkan lendir secara efektif dan semua patogen yang terhirup. Bronkitis kronis sering kali menyebabkan infeksi berulang. Hipoksemia, hiperkapnia, dan hipertensi pulmonal disebabkan oleh ketidakseimbangan antara ventilasi dan perfusi (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

b. Emfisema

Ciri khas emfisema adalah kerusakan pada dinding alveolar yang menghasilkan celah udara yang sangat lebar. Serupa dengan bronkitis kronis, sebagian besar kasus emfisema melibatkan merokok sebagai komponen yang sangat berperan sebagai faktor penyebab. Jaringan paru-paru meningkat dan

dihancurkan oleh limfosit T CD-8 dan makrofag dari alveoli (kantong udara). Selain itu, sitokin juga berkontribusi terhadap peradangan. Penyembuhan paru-paru yang lambat juga diakibatkan oleh inaktivasi anti-proteinase yang melindungi jaringan paru-paru. Hal ini menyebabkan kerusakan pada dinding alveolar. Alveoli dan ruang udara mengembang akibat degradasi dinding alveolar yang juga menyebabkan hilangnya segmen kapiler paru yang terhubung. Hal ini mengurangi luas permukaan yang tersedia untuk difusi kapiler alveolar sehingga mempengaruhi pertukaran gas. Hilangnya kelenturan paru menurunkan jumlah udara yang dihembuskan secara pasif. Jalan napas semakin terpengaruh oleh hilangnya jaringan pendukung, yang meningkatkan kemungkinan kolapsnya ekspirasi dan tersumbatnya udara. Secara anatomis, jaringan utama yang terlibat adalah alveoli atau bronkus pernapasan. Emfisema adalah hasil dari paparan asap rokok dan defisiensi alfa 1-antitripsin, yaitu enzim yang biasanya membatasi aktivitas enzim proteolitik dan kerusakan jaringan paru-paru (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

c. Asma

Inflamasi saluran napas terkait asma terjadi karena sel-sel yang menyebabkan inflamasi terutama limfosit, eosinofil, dan sel mast. Saluran napas yang terinflamasi menjadi rusak dan menyempit sehingga meningkatkan kerja pernapasan. Serangan ini mungkin disebabkan oleh pajanan terhadap iritan, kelelahan, dan situasi emosional yang biasanya tidak akan berpengaruh pada paru normal. Sel mast yang dilapisi IgE pada mukosa paling atas melepaskan mediator kimia untuk melaksanakan pekerjaan jahat mereka: histamin, bradikinin, prostaglandin, dan leukotrien. Mediator kimia membuka pintu ke dasar sel mast

submukosa yang lebih banyak, memindahkan antigen atau iritan ke jaringan yang lebih dalam. Edema terjadi karena peningkatan permeabilitas vaskular. Pembengkakan yang terjadi pada permukaan mukosa yang melapisi saluran napas mengurangi ukuran bronkiolus yang sudah berukuran kecil. Bronkospasme yang disebabkan oleh stimulasi langsung parasimpatis menyebabkan konstriksi otot polos yang melintasi saluran napas, yang semakin mengurangi diameter saluran napas. Sel goblet menjadi tak terkendali dan mulai memproduksi mukus secara besar-besaran. Mukus di dalam saluran napas bronkial mengurangi ukuran konduksi saluran napas, dan bahkan dapat menutup bronkiolus yang lebih kecil (Hurst, 2019)

4. Faktor risiko

Perjalanan PPOK diawali dengan episode eksaserbasi akut yang bersifat periodik. Memburuknya penyakit secara tiba-tiba disebabkan oleh faktor pemicu disertai dengan peningkatan tanda-tanda klinis dikenal sebagai fase eksaserbasi akut. Secara umum, paparan terhadap partikel gas dan sejumlah faktor lain yang terkait mempengaruhi kemungkinan seseorang untuk menderita PPOK (Ahmad, 2021).

Menurut (Ni'mah *et al.*, 2024) ada beberapa faktor risiko yang diduga kuat merupakan etiologi dari PPOK antara lain:

- a. Asap rokok
- b. Paparan dari tempat pekerjaan
- c. Polusi udara
- d. Infeksi berulang saluran pernapasan
- e. Kepekaan jalan napas dan PPOK

5. Tanda dan gejala

PPOK memiliki dua manifestasi klinis, yaitu "*pink puffer*" pada pasien emfisema dan "*blue bloater*" pada pasien bronkitis kronis. Berikut tanda dan gejala dari PPOK (Hurst, 2019)

Tabel 1
Tanda dan Gejala Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK)

No	<i>Pink Puffer</i> : emfisema pulmonal	<i>Blue Bloater</i> : bronchitis kronik
1	2	3
1	Dispnea, takipnea, penggunaan otot tambahan karena peningkatan kerja pernapasan dan penurunan ventilasi alveolar.	Produksi mukus berlebihan: dapat berwarna abu-abu, putih atau kuning.
2	Dada terbentuk tong dengan peningkatan diameter anteroposterior karena paru mengalami hiperinflasi dan terperangkap udara.	Edema, asite karena gagal jantung kanan menyebabkan darah atau cairan mengalir balik ke sirkulasi sistemik.
3	Ekspirasi memanjang dan mengerang sebagai upaya untuk mempertahankan jalan napas tetap terbuka.	Dispnea dan kurangnya toleransi terhadap latihan menyebabkan obstruksi aliran udara.
4	Jari tangan dan kaki berbentuk seperti gada karena hipoksia kronis menyebabkan perubahan jaringan.	Bantalan kuku dan bibir kusam, sianosis karena hipoksia.
5	Mengi saat inspirasi, bunyi, meretih karena kolaps bronkiolus.	Mengi saat ekspirasi, ronki, meretih.
6	Batuk produktif di pagi hari karena sekresi terkumpul sepanjang malam saat tidur.	Batuk kronis sebagai upaya untuk mengeluarkan kelebihan mukus.
7	Penurunan berat badan karena pengeluaran energi yang berlebih karena upaya bernapas dan penurunan asupan kalori karena dispnea.	Penambahan berat badan karena retensi cairan sekunder dari <i>cor pulmonale</i> (gagal jantung kanan) yang disebabkan oleh hipertensi pulmonal.
8	Duduk tegak dan menggunakan pernapasan "tiup" dengan mendorong bibir, memberikan tekanan untuk mempertahankan alveoli tetap terbuka (tekanan saluran napas positif).	Dispnea, takipnea, dan penggunaan otot tambahan pernapasan karena hipoksia.
9	Penurunan pengembangan dada karena udara terperangkap dan paru yang kaku.	Polisitemia karena hipoksemia kronis, yang memicu pelepasan eritropoetin.

Sumber : Hurst (2019)

6. Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan penunjang dilakukan untuk menentukan adanya emfisema atau bronkitis kronis yang merupakan bagian utama dari PPOK. Selain itu, tes ini juga digunakan untuk mengevaluasi kondisi pernapasan dan memantau seberapa baik terapi yang diberikan (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

a. Pemeriksaan fungsi paru

Melaksanakan tes fungsi paru untuk mendiagnosis dan menilai tingkat keparahan dan perjalanan PPOK. Berdasarkan parameter yang dihitung untuk setiap individu sesuai dengan usia, jenis kelamin, dan berat badan. Kapasitas total paru-paru dan volume residu biasanya lebih tinggi pada PPOK. Penyempitan saluran napas dan hambatan aliran udara mengakibatkan penurunan volume ekspirasi paksa (FEV1) dan kapasitas vital paksa (FVC) (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

b. Pemindaian ventilasi-perfusi

Tingkat ketidaksesuaian ventilasi-perfusi atau jumlah jaringan paru yang diberi perfusi tetapi tidak cukup berventilasi (ruang mati) ataupun yang diberi ventilasi tetapi tidak cukup (shunt fisiologis), dapat dipastikan dengan melakukan pemindaian ventilasi-perfusi. Tidak ada kapiler di area pirau yang digambarkan sehingga radioisotop disuntikkan atau dialirkan ke area tersebut (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

c. Kadar serum alfa1-antitrypsin

Kadar alfa1-antitripsin serum dapat digunakan untuk mendeteksi defisiensi khususnya pada non-perokok, wanita, pasien yang mengalami gejala awal, dan individu dengan riwayat keluarga dengan penyakit obstruksi saluran napas. Orang

dewasa harus memiliki kadar alfa1-antitripsin serum antara 80 sampai 260 mg/dL (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019).

d. Gas darah arteri (ABG)

ABG diperoleh untuk menilai pertukaran gas khususnya pada kasus eksaserbasi PPOK akut. Individu dengan emfisema berat sering kali memiliki tekanan karbondioksida yang normal atau rendah dan hipoksemia ringan. Laju pernapasan yang meningkat dapat menyebabkan alkalosis pernapasan. Penyumbatan jalan napas dan bronkitis kronis yang parah dapat menyebabkan asidosis pernapasan, hipoksemia yang signifikan, dan hiperkapnia. Saturasi oksigen yang rendah disebabkan oleh hipoksemia (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019).

e. Oksimetri nadi

Pengukuran tingkat saturasi oksigen darah dilakukan dengan menggunakan oksimetri nadi. Hipoksemia dan obstruksi jalan napas yang jelas sering kali mengakibatkan tingkat saturasi oksigen di bawah 95%. Pemantauan oksimetri nadi secara kontinu dapat dilakukan untuk menentukan kebutuhan oksigen berlebih (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019).

f. Karbon dioksida ekshalasi (capnogram atau ETCO₂)

Untuk menilai ventilasi alveolar pada pasien yang menggunakan ventilator dapat dilakukan dengan memonitor karbon dioksida yang dihembuskan (juga dikenal sebagai ETCO₂). Rentang pengukuran ETCO₂ adalah 35 sampai 45 mmHg. Ketika perfusi paru terganggu maka terjadi penurunan dan kenaikan sebagai respons terhadap pernapasan yang tidak adekuat. Frekuensi penentuan

ABG dapat menurun dengan pemantauan ETCO₂ (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019).

g. CBC dengan diferensial WBC

Hipoksia kronis mendorong peningkatan eritropoiesis sehingga meningkatkan kapasitas darah untuk membawa oksigen. Hasilnya ialah CBC dengan diferensial WBC sering kali menunjukkan peningkatan jumlah sel darah merah dan hematokrit (eritrositosis) dalam darah. Peningkatan jumlah semua sel darah dikenal sebagai polisitemia. Infeksi bakteri sering diindikasikan dengan peningkatan jumlah WBC dan peningkatan presentasi WBC yang belum sempurna (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019).

h. Sinar-X dada

Rontgen dada dapat mendeteksi indikasi infeksi paru-paru serta mendatarnya diafragma akibat hiperinflasi (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019).

7. Penatalaksanaan PPOK

Prinsip penatalaksanaan PPOK menurut (Ni'mah *et al.*, 2024) di antaranya adalah sebagai berikut:

a. Terapi farmakologi

- 1) Bronkodilator merupakan pengobatan yang memiliki fungsi untuk meningkatkan FEV dengan cara memengaruhi tonus otot polos pada jalan napas.
- 2) Methylxanthine berperan dalam perubahan terhadap otot-otot pernapasan
- 3) Kortikosteroid dapat memperbaiki gejala, fungsi paru, dan mengurangi frekuensi eksaserbasi.

- 4) Phosphodiesterase-4 inhibitor untuk mengurangi inflamasi. Tetapi penggunaannya memiliki efek samping seperti mual, diare, nafsu makan menurun, sakit kepala, dan gangguan tidur.
- 5) Antibiotik untuk mengobati infeksi bakterial yang mencetuskan eksaserbasi.
- 6) Mukolitik digunakan untuk mengurangi gejala eksaserbasi.

b. Terapi non-farmakologi

1) Memperbaiki pola pernapasan

- a) Terapi pernapasan berulang dan latihan yang menargetkan otot-otot pernapasan dapat membantu meningkatkan sistem pernapasan.
- b) Terapi pernapasan diafragma dapat membantu pengeluaran udara selama pernafasan berlangsung, menurunkan laju pernapasan, dan meningkatkan ventilasi alveolar.
- c) *Pursed-lip breathing* membantu memperlambat pernapasan, mencegah kolapsnya saluran pernapasan, dan mengontrol laju dan kedalaman pernapasan, teknik ini juga meningkatkan relaksasi.
- d) *Buteyko breathing technique* dapat mengurangi gejala sesak, mampu memperbaiki frekuensi napas, mengontrol pola pernapasan dan meningkatkan transportasi oksigen. Terapi Buteyko juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan nilai arus puncak ekspirasi pada pasien PPOK (Aristi, Sulastyawati dan Widiani, 2020)

c. Terapi Oksigen

Pengobatan untuk hipoksemia berat dan progresif adalah terapi oksigen jangka panjang. Pada pasien PPOK tingkat lanjut, terapi oksigen dapat

memperbaiki kualitas hidup, toleransi aktivitas, dan fungsi mental. Eksaserbasi akut PPOK dapat memerlukan oksigenasi dan bantuan tekanan inspirasi positif dengan masker wajah atau intubasi dan ventilasi mekanik. Pemberian oksigen tanpa intubasi dan ventilasi mekanik memerlukan kehati-hatian: Pemberian oksigen kepada pasien yang mengalami peningkatan kronik kadar karbon dioksida dalam darah dapat benar-benar meningkatkan PaCO_2 , menyebabkan peningkatan somnolen dan bahkan gagal napas. Monitoring ketat tingkat kesadaran dan gas darah arteri selama terapi oksigen sangat diperlukan (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

d. Rehabilitasi paru

Pasien yang menjalani rehabilitasi paru (PR) mempelajari teknik manajemen gejala dan cara mencapai kemampuan fungsional tertinggi. Aktivitas fisik, penyuluhan, dan pendampingan psikologis merupakan bagian dari rehabilitasi paru. Rehabilitasi paru paling umum diberikan di tatanan rawat jalan dengan sesi latihan selama 30 hingga 90 menit dengan frekuensi 3 hingga 5 kali per minggu (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

e. Alat bantu napas

Pasien akan memerlukan penggunaan ventilator, yaitu alat bantu pernapasan dengan gejala klinis yang cukup parah. Alat bantu pernapasan disebut ventilator yang mengedarkan udara untuk membantu pasien bernapas. Sebuah tabung yang diintubasi ke dalam trakea pasien menghubungkan ventilator ke sistem pernapasan (Ahmad, 2021)

f. Pembedahan

Transplantasi paru-paru dapat menjadi pilihan apabila terapi medis tidak lagi efektif. Terapi bedah investigasi untuk emfisema yang menyebar dan

hiperinfasi paru adalah operasi reduksi paru. Volume paru-paru secara keseluruhan berkurang, paru-paru dibentuk ulang, dan rekoil elastis ditingkatkan. Dengan demikian, sesak napas berkurang dan fungsi paru-paru serta toleransi aktivitas fisik meningkat (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

B. Masalah Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif Pada Pasien PPOK

1. Pengertian

Ketidakmampuan membersihkan secret atau obstruksi jalan napas untuk mempertahankan jalan napas tetap paten (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017)

2. Data mayor dan minor

Gejala dan Tanda mayor dan minor dari masalah keperawatan bersihan jalan napas tidak efektif disajikan dalam tabel 2

Tabel 2
Gejala dan Tanda Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif Menurut Standar
Diagnosis Keperawatan Indonesia

Tanda dan Gejala	Subjektif	Objektif
Tanda dan gejala mayor	<i>(tidak tersedia)</i>	1. Batuk tidak efektif atau tidak mampu batuk 2. Sputum berlebih/obstruksi di jalan napas 3. Mengi, <i>wheezing</i> dan/atau ronkhi kering
Tanda dan gejala minor	1. Dispnea 2. Sulit bicara 3. Ortopnea	1. Gelisah 2. Sianosis 3. Bunyi napas menurun 4. Frekuensi napas berubah 5. Pola napas berubah

Sumber : (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017)

3. Faktor penyebab

Adapun penyebab (etiologi) bersihan jalan napas tidak efektif menurut (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017) adalah sebagai berikut :

- a. Fisiologis
 - 1) Spasme jalan napas
 - 2) Hipersekresi jalan napas
 - 3) Disfungsi neuromuskuler
 - 4) Benda asing dalam jalan napas
 - 5) Adanya jalan napas buatan
 - 6) Sekresi yang tertahan
 - 7) Hiperplasia dinding jalan napas
 - 8) Proses infeksi
 - 9) Respon alergi
 - 10) Efek agen farmakologis (mis. anastesi)

4. Kondisi terkait

- a. Gullian barre syndrome
- b. Sklerosis multipel
- c. Myasthenia gravis
- d. Prosedur diagnostik (mis.bronkoskopi, transesophageal echpcardiography (TEE))
- e. Depresi sistem saraf pusat
- f. Cedera kepala
- g. Stroke
- h. Kuadriplegia
- i. Sindrom aspirasi mekonium
- j. Infeksi saluran napas

5. Patofisiologis bersihan jalan napas tidak efektif

Iritasi kronis pada PPOK menimbulkan hiperplasia sel basal. Hiperplasia sel basal adalah kelainan awal yang digambarkan pada perokok dan PPOK yang mengarah ke metaplasia skuamosa atau hiperplasia sel goblet (Gohy *et al.*, 2019). Patogen, oksidan, racun, partikel, dan asap rokok dapat memicu peningkatan sel goblet yang juga dikenal sebagai hiperplasia sel mukosa yang mengakibatkan hipersekresi lendir dan sering kali menghilang setelah rangsangan berhenti. Pada PPOK, produksi lendir yang berlebihan akan terus berlangsung dari waktu ke waktu sehingga menimbulkan gejala klinis. Hiperplasia sel mukosa jangka panjang merupakan dasar morfologi dari hipersekresi mukus kronis pada kondisi ini yang dapat diakibatkan oleh aktivasi sel basal saluran napas yang berkelanjutan atau keturunannya melalui sinyal terkait penyakit yang mendorong diferensiasi yang berlebihan terhadap sel yang memproduksi mucus (Shaykhiev, 2019).

Mukus yang menumpuk dan berjumlah banyak dihasilkan secara terus menerus. Pembersihan lendir terhambat oleh perubahan sel skuamosa bronkus. Jalan napas mengalami hambatan akibat penyempitan saluran napas dan sekresi berlebih sehingga mempengaruhi proses inspirasi dan ekspirasi. Ketidakmampuan mekanisme pertahanan untuk membersihkan lendir secara efektif dan selmula patogen yang terhirup dapat menyebabkan bersihan jalan napas tidak efektif ketika fungsi siliaris terganggu (LeMone, Burke dan Bauldoff, 2019)

C. Asuhan Keperawatan Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif Pada Pasien PPOK

1. Pengkajian

Tahap pertama dalam proses keperawatan adalah pengkajian, yang merupakan prosedur sistematis yang mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menilai

dan menentukan status kesehatan klien. Membuat diagnosis keperawatan dan memberikan asuhan keperawatan yang sesuai dengan respons setiap pasien membutuhkan pengkajian yang tepat, menyeluruh, sesuai dengan data, dan sesuai dengan kenyataan (Rahmi, 2019).

Kategori fisiologis dan subkategori respirasi mencakup bersihan jalan napas tidak efektif yang merupakan salah satu masalah keperawatan yang harus dikaji secara menyeluruh pada pasien PPOK. Baik gejala dan tanda mayor maupun minor serta indikator dari bersihan jalan napas tidak efektif dipertimbangkan saat melakukan pengkajian. Gejala dan tanda mayor dapat dilihat dari data objektif pasien berupa batuk tidak efektif, sputum berlebih, dan mengi, wheezing dan/atau ronkhi kering. Gejala dan tanda minor dapat dilihat dari data subjektif pasien mengalami dispnea, sulit bicara, ortopnea dan data objektif mengalami gelisah, sianosis, bunyi napas menurun, frekuensi napas berubah dan pola napas berubah (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017)

Pengkajian keperawatan pada pasien dengan penyakit paru obstruksi kronik (PPOK) menurut (Umara *et al.*, 2022) antara lain sebagai berikut:

a. Identitas pasien dan penanggung jawab

Meliputi nama, nomor rekam medik, umur, jenis kelamin, alamat, agama, suku, bangsa, pekerjaan, Pendidikan, tanggal masuk rumah sakit, diagnose medis dan nama penanggungjawab pasien.

b. Keluhan utama

PPOK merupakan penyebab dari tiga penyakit yaitu bronchitis kronis, emfisema dan asma bronchial. Pada pasien PPOK biasanya akan mengeluh sesak nafas dan batuk yang disertai dengan secret yang berlebih.

c. Riwayat kesehatan sekarang

Pada pasien PPOK akan mengeluh sesak nafas, kelemahan fisik, dan batuk disertai dengan adanya sputum dan penurunan berat badan.

d. Riwayat kesehatan dahulu

Pada pasien dengan PPOK biasanya ada riwayat paparan gas berbahaya seperti merokok, polusi udara, gas hasil pembakaran dan mempunyai riwayat penyakit seperti asma.

e. Riwayat kesehatan keluarga

Biasanya ditemukan adanya riwayat asma dalam keluarga karena asma merupakan salah satu penyebab dari PPOK

f. Pemeriksaan fisik

1) Gambaran umum: umumnya tingkat kesadaran pasien PPOK compos mentis

2) Secara sistemik (*head to toe*)

a) Kepala: umumnya rambut tidak bersih karena pasien dengan PPOK mengalami penurunan toleransi terhadap aktivitas termasuk perawatan diri

b) Mata: secara umum simetris, sklera tidak ikterik

c) Telinga: biasanya telinga cukup bersih, bentuk simetris dan fungsi pendengaran normal

d) Hidung: biasanya hidung simetris dan bersih

e) Leher: biasanya tidak ditemukan benjolan

f) Paru

(1) Inspeksi: biasanya terlihat pasien penggunaan otot bantu pernapasan terutama mempunyai bentuk dada *barrel chest*

(2) Palpasi: hasil palpasi biasanya premitus melemah

- (3) Perkusi: hasil perkusi biasanya hipersonor
- (4) Auskultasi: biasanya terdapat ronkhi dan wheezing sesuai tingkat keparahan obstruktif
- g) Jantung
 - (1) Inspeksi: hasil inspeksi biasanya ictus cordis tidak tampak normal
 - (2) Palpasi: biasanya letak ictus cordis teraba
 - (3) Perkusi: hasil perkusi biasanya redup (normal)
 - (4) Auskultasi: biasanya suara jantung I.II reguler(+),murmur (-),bising jantung(-)
- h) Abdomen
 - (1) Inspeksi: biasanya tidak ada jejas, massa (-), distensi (-)
 - (2) Palpasi: umumnya peristaltic usus (+)
 - (3) Perkusi: biasanya timpany seluruh lapang abdomen
 - (4) Auskultasi: biasanya supel(+), nyeri tekan(-), defans muskular(-)
- i) Ekstermitas: didapatkan adanya jari tabuh (*clubbing finger*) sebagai dampak dari hipoksemia yang berkepanjangan

2. Diagnosis keperawatan

Diagnosis keperawatan merupakan suatu penilaian klinis mengenai respons klien terhadap masalah kesehatan atau proses kehidupan yang dialaminya baik yang berlangsung aktual maupun potensial. Diagnosis keperawatan memiliki dua komponen utama yaitu masalah (problem) yang merupakan label diagnosis keperawatan dan indikator diagnostik yang terdiri atas penyebab (etiology), tanda (sign) dan gejala (symptom), serta faktor risiko. Proses penegakan diagnosis (diagnostic process) atau mendiagnosis merupakan suatu proses yang sistematis

yang terdiri atas tiga tahap, yaitu analisis data, identifikasi masalah dan perumusan diagnosis. Diagnosis ditegakkan berdasarkan tanda dan gejala dimana tanda dan gejala mayor ditemukan sekitar 80%-100% untuk validasi diagnosis, tanda dan gejala minor tidak harus ditemukan, namun jika ditemukan dapat mendukung penegakan diagnosis (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017).

Bersihan jalan napas tidak efektif pada pasien PPOK termasuk ke dalam diagnosis aktual karena memiliki penyebab dan tanda gejala sehingga penulisan diagnosa keperawatan yang difokuskan pada studi kasus ini yaitu pasien PPOK dengan diagnosa keperawatan bersihan jalan napas tidak efektif berhubungan dengan penyebab fisiologis: spasme jalan napas, hipersekresi jalan napas, disfungsi neuromuskuler, benda asing dalam jalan napas, adanya jalan napas buatan, sekresi yang tertahan, hiperplasia dinding jalan napas, proses infeksi, respon alergi, efek agen farmakologis (mis. anastesi), penyebab situasional: merokok aktif, merokok pasif, terpejan polutan dibuktikan dengan batuk tidak efektif, tidak mampu batuk, sputum berlebih, mengi, wheezing dan/atau ronkhi kering, dispnea, sulit bicara, ortopnea, gelisah, sianosis, bunyi napas menurun, frekuensi napas berubah, dan pola napas berubah.

3. Perencanaan keperawatan

Perencanaan keperawatan merupakan serangkaian kegiatan yang melibatkan penentuan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah serta menetapkan prioritas, merumuskan tujuan, menyusun rencana tindakan, dan melakukan penilaian terhadap asuhan keperawatan pada pasien/klien berdasarkan analisis data dan diagnosis keperawatan (Dinarti & Mulyanti, 2017).

Perencanaan keperawatan terdiri atas luaran (outcome) dan intervensi. Sebelum ditetapkan intervensi keperawatan, perawat lebih dahulu menetapkan tujuan atau luaran (outcome) yang ingin dicapai sesuai kondisi pasien. Luaran keperawatan dibagi menjadi dua jenis, yaitu luaran negatif dan luaran positif. Luaran keperawatan memiliki tiga komponen utama yaitu label dan ekspektasi dan kriteria hasil. Label luaran keperawatan merupakan kondisi perilaku atau persepsi pasien yang dapat diubah atau diatasi dengan intervensi keperawatan yang berfungsi sebagai deskriptor atau penjelas luaran keperawatan. Ekspektasi merupakan penilaian terhadap hasil yang diharapkan tercapai. Kriteria hasil merupakan karakteristik pasien yang dapat diamati atau diukur oleh perawat dan dijadikan sebagai dasar untuk menilai pencapaian hasil intervensi keperawatan (Tim Pokja SLKI DPP PPNI, 2022)

Intervensi keperawatan adalah segala treatment yang dikerjakan oleh perawat yang didasarkan pada pengetahuan dan penilaian klinis untuk mencapai luaran (outcome) yang diharapkan. Setiap intervensi keperawatan terdiri atas tiga komponen yaitu label, definisi, dan tindakan. Label merupakan nama dari intervensi keperawatan yang merupakan kata kunci untuk memperoleh informasi terkait intervensi keperawatan yang diawali dengan kata benda (nomina). Definisi menjelaskan tentang makna dari label intervensi keperawatan. Tindakan merupakan rangkaian perilaku atau aktivitas yang dikerjakan oleh perawat untuk mengimplementasikan intervensi keperawatan. Tindakan-tindakan pada intervensi keperawatan terdiri atas observasi, terapeutik, edukasi dan kolaborasi (Tim Pokja SLKI DPP PPNI, 2018)

Pada pasien dengan masalah keperawatan bersihan jalan napas tidak efektif, sesuai dengan panduan luaran (SLKI) dan intervensi (SIKI) yang digunakan tersaji pada tabel 3.

Tabel 3

Rencana Keperawatan Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif pada Pasien Penyakit Paru Obstruksi Kronis

No	Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil	Tindakan
1	2	3	4
1	Bersihan Jalan Napas Tidak Eektif (D.0001) Katergori: Fisiologis Subkategori: Respirasi Definisi: Ketidakmampuan membersihkan sekret atau Obstruksi jalan Napas untuk mempertahankan jalan napas tetap paten. Penyebab: Fisiologi: 1. Spasme jalan napas 2. Hipersekresi jalan napas 3. Disfungsi neuromuskuler 4. Belnda asing dalam jalan napas 5. Adanya jalan napas buatan 6. Sekresi yang tertahan 7. Hiperplasia dinding jalan napas	Bersihan Jalan Napas (L.01001) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3x24 jam, maka bersihan jalan napas meningkat dengan kriteria hasil: 1. Batuk efektif meningkat 2. Produksi sputum menurun 3. Mengi menurun 4. Wheezing menurun 5. Dispnea menurun 6. Ortopnela menurun 7. Sullit bicara menurun 8. Sianosis menurun 9. Gelisah menurun 10. Frekuensi napas membaik 11. Polanapas membaik	Intervensi Utama: Latihan Batuk Efektif (L.01006) <i>Observasi</i> 1. Identifikasi kemampuan batuk 2. Monitor adanya retensi sputum 3. Monitor tanda dan gejala infeksi saluran napas 4. Monitor input dan output cairan (mis. jumlah dan karakteristik) <i>Terapeutik</i> 1. Atur posisi semi-fowler atau fowler 2. Pasang perlak dan bengkok di pangkuan pasien 3. Buang sekret pada tempat sputum <i>Edukasi</i> 1. Jelaskan tujuan dan prosedur batuk efektif 2. Anjurkan tarik napas dalam melalui hidung selama 4 detik, ditahan selama 2 detik, kemudian keluarkan dari mulut dengan bibir mencucu (dibulatkan) selama 8 detik 3. Anjurkan mengulangi tarik napas dalam hingga 3 kali 4. Anjurkan batuk dengan kuat langsung setelah tarik napas yang ke-3

1	2	3	4
	8. Proses infeksi 9. Respon alergi 10. Efek agen farmakologis (mis. anastesi) Situasional: 1. Merokok aktif 2. Merokok pasif 3. Terpejan polutan Gejala dan Tanda Mayor Subjektif: : (-) Objektif: 1. Batuk tidak efektif atau tidak mampu batuk 2. Sputulm berlebih/obstruksi jalan napas 3. Mengi, <i>wheezing</i> dan/atau ronkhi kering Gejala dan Tanda Minor Subjektif: 1. Dispnea 2. Sullit bicara 3. Ortopnela Objektif: 1. Gelisah 2. Sianosis 3. Bulnyi napas menurun 4. Frekuensi napas berubah 5. Pola napas berubah		Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian mukolitik atau ekspektoran, <i>jika perlu</i> Manajemen Jalan Napas (I.01011) Observasi 1. Monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) 2. Monitor bunyi napas tambahan (mis. <i>gurgling</i> , mengi, <i>wheezing</i> , ronkhi kering) 3. Monitor sputum (jumlah, warna, aroma) Terapeutik 1. Pertahanan kepatenan jalan napas dengan <i>head-tilt</i> dan <i>chin-lift</i> (<i>jaw-thrust</i> jika curiga trauma servikal) 2. Posisikan semi-fowler atau fowler 3. Berikan minum hangat 4. Lakukan fisioterapi dada, <i>jika perlu</i> 5. Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik 6. Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal 7. Keluarkan sumbatan benda padat dengan forseps McGill 8. Berikan oksigen, <i>jika perlu</i> Edukasi 1. Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, <i>jika tidak kontraindikasi</i> 2. Ajarkan teknik batuk efektif Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, <i>jika perlu</i> Pemantauan Respirasi (I.01014) Observasi 1. Monitor frekuensi, irama, kedalaman dan upaya napas

1	2	3	4
			2. Monitor pola napas (seperti bradipnea, takipnea, hiperventilasi, <i>kussmaul</i>, <i>cheyne-stokes</i>, <i>biot</i>, ataksik) 3. Monitor kemampuan batuk efektif 4. Monitor adanya produksi sputum 5. Monitor adanya sumbatan jalan napas 6. Palpasi kesimetrisan ekspansi paru 7. Auskultasi bunyi napas 8. Monitor saturasi oksigen 9. Monitor nilai AGD 10. Monitor hasil <i>x-ray</i> toraks <i>Teraupetik</i> 1. Atur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien 2. Dokumentasikan hasil pemantauan <i>Edukasi</i> 1. Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan 2. Informasikan hasil pemantauan, <i>jika perlu</i> Intervensi Pendukung: Terapi Oksigen (I.01026) <i>Observasi</i> 1. Monitor kecepatan aliran oksigen 2. Monitor posisi alat terapi oksigen 3. Monitor aliran oksigen secara periodik dan pastikan fraksi yang diberikan cukup 4. Monitor efektifitas terapi oksigen (mis. oksimetri, analisa gas darah), <i>jika perlu</i> 5. Monitor kemampuan melepaskan oksigen saat makan 6. Monitor tanda-tanda hipoventilasi 7. Monitor tanda dan gejala toksikasi oksigen dan atelektasis

1	2	3	4
			8. Monitor tingkat kecemasan akibat terapi oksigen 9. Monitor integritas mukosa hidung akibat pemasangan oksigen
			<i>Terapeutik</i> 1. Bersihkan sekret pada mulut, hidung dan trakea, <i>jika perlu</i> 2. Perhatikan kepatenan jalan napas 3. Siapkan dan atur peralatan pemberian oksigen 4. Berikan oksigen tambahan, <i>jika perlu</i> 5. Tetap berikan oksigen saat pasien ditransportasi 6. Gunakan perangkat oksigen yang sesuai dengan tingkat mobilitas pasien
			<i>Edukasi</i> 1. Anjurkan pasien dan keluarga cara menggunakan oksigen di rumah
			<i>Kolaborasi</i> 1. Kolaborasi penentuan dosis oksigen 2. Kolaborasi penggunaan oksigen saat aktivitas dan atau tidur

Sumber : Tim Pokja SLKI DPP PPNI (2022) dan Tim Pokja SIKI DPP PPNI (2018)

4. Implementasi Keperawatan

Implementasi keperawatan adalah perilaku atau aktivitas spesifik yang dikerjakan oleh perawat untuk mengimplementasikan intervensi keperawatan (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018). Implementasi keperawatan merupakan tahap keempat dalam proses keperawatan yang melibatkan pelaksanaan intervensi yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan dan hasil yang diharapkan, dengan kata

lain tahap implementasi diartikan sebagai aktualisasi dari rencana keperawatan yang telah disusun sebelumnya. Tahap implementasi melibatkan pelaksanaan rencana tindakan keperawatan yang telah disusun perawat dalam melakukan intervensi keperawatan, memantau respons pasien, dan memodifikasi rencana jika diperlukan (Tutiany *et al.*, 2024).

Implementasi keperawatan mencakup beberapa aspek penting, yaitu persiapan, pelaksanaan intervensi, dan dokumentasi. Persiapan meliputi verifikasi rencana perawatan, pengumpulan sumber daya yang diperlukan, dan penilaian kesiapan pasien. Implementasi keperawatan harus dilakukan sesuai dengan standar praktik keperawatan dan protokol yang berlaku. Komunikasi terapeutik dan pendekatan holistik menjadi hal yang penting selama implementasi. Perawat harus memperhatikan tidak hanya aspek fisik, tetapi juga aspek psikososial dan spiritual klien selama memberikan perawatan. Implementasi yang efektif membutuhkan keterampilan berpikir kritis dan pengambilan keputusan klinis yang baik. Perawat harus mampu beradaptasi dengan perubahan kondisi pasien dan melakukan modifikasi intervensi sesuai kebutuhan (Tutiany *et al.*, 2024).

5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi keperawatan merupakan tahap akhir dari proses asuhan keperawatan dengan cara melakukan identifikasi sejauh mana tujuan dari rencana keperawatan yang telah ditetapkan tercapai atau tidak (Hidayat, 2021). Menurut (Pulopadang dan Hidayah, 2019) terdapat 2 jenis evaluasi keperawatan, antara lain:

- a. Evaluasi Proses (formatif) yaitu evaluasi yang dilakukan setiap selesai Tindakan, berorientasi pada etiologi dan dilakukan secara terus-menerus sampai tujuan yang telah ditentukan tercapai.

- b. Evaluasi hasil (sumatif) yaitu evaluasi yang dilakukan setelah akhir tindakan keperawatan secara paripurna, berorientasi pada masalah keperawatan serta menjelaskan keberhasilan/ketidakberhasilan terhadap asuhan keperawatan yang telah diberikan.

Komponen dalam evaluasi menurut (Hidayat, 2021) terdiri dari :

- a. Data subjektif (S)
- b. Data objektif (O)
- c. Analisis (A)
- d. Planing (P)

D. Konsep Terapi *Buteyko Breathing Technique* Pada Pasien PPOK

1. Definisi *Buteyko Breathing Technique*

Buteyko breathing technique merupakan terapi komplementer melalui rangkaian latihan pernapasan sederhana yang berfokus pada penurunan fungsi pernapasan. Latihan pernapasan buteyko bertujuan untuk mengurangi penyempitan jalan napas dengan prinsip latihan napas dangkal (Tasalim dan Astuti, 2021).

Buteyko breathing technique adalah teknik pernapasan yang menggunakan kontrol nafas dan menahan nafas. *Buteyko breathing technique* merupakan sistem latihan pernafasan dan perubahan perilaku bernafas yang dimaksudkan untuk meningkatkan kesehatan dengan mengubah keseimbangan oksigen dan karbon dioksida dalam udara yang dihembuskan (Aristi, Sulastyawati dan Widiani, 2020).

2. Tujuan *Buteyko Breathing Technique*

Buteyko breathing technique ini bertujuan untuk memperbaiki pernafasan diafragma, mengatasi kelelahan otot pernafasan, serta menurunkan produksi mucus

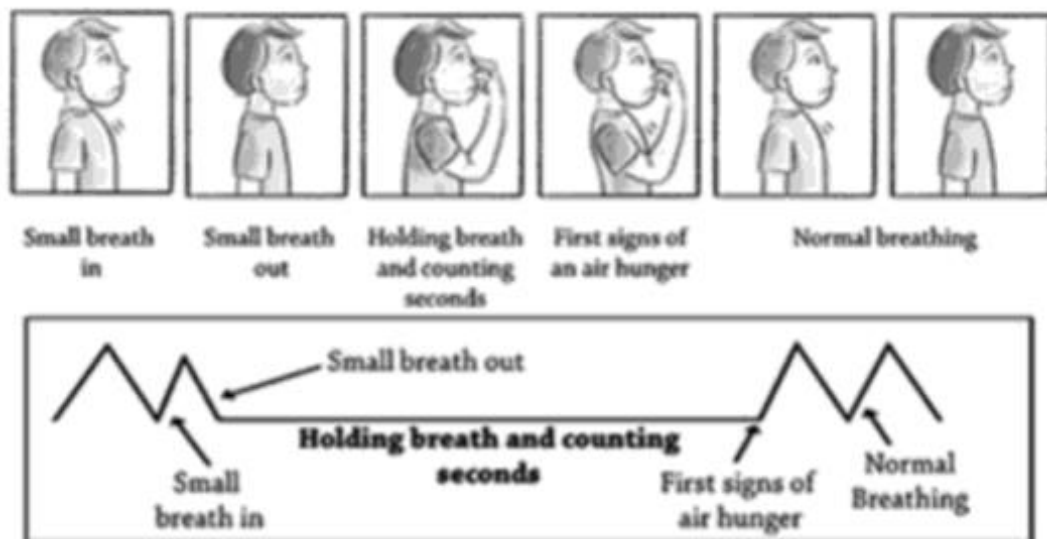
dan histamine, sehingga akan terjadi efek relaksasi pada otot polos bronkus dan terbuka jalan napas. Hal ini akan membantu dalam meningkatkan nilai arus puncak ekspirasi pada penderita PPOK. Latihan teknik pernapasan ini untuk mengobati berbagai kondisi kesehatan yang berhubungan dengan hiperventilasi sehingga dapat mengatasi hipoksia, hipoksemia, hiperkapnia dan apnea (Aristi, Sulastyawati dan Widiani, 2020)

3. Prosedur *Buteyko Breathing Technique*

Menurut (Gusty, 2024) *buteyko breathing technique* merupakan gabungan dari pernapasan melalui hidung, diafragma, dan control pause. *Buteyko breathing technique* dilakukan dengan posisi duduk, kemudian pasien diminta untuk mengambil napas dangkal melalui hidung dan tahan selama mungkin sesuai dengan kemampuan sampai terasa ada dorongan untuk menghembuskan napas. Pada saat menghembuskan napas, dilakukan secara perlahan dalam hitungan 1-5, kemudian pasien diminta untuk menahan napas kembali sesuai dengan kemampuan hingga terasa ada dorongan untuk menarik napas. Setelah itu, pasien diminta untuk mengambil napas secara normal melalui hidung, dan kemudian mengulangi. Kembali seluruh proses yang sudah dilakukan selama 15-20 menit. Adapun langkah-langkah untuk melakukan *buteyko breathing technique*, antara lain :

- a. Mengatur posisi pasien senyaman mungkin jika memungkinkan duduk tegak (jika klien mampu) atau posisi high fowler
- b. Tutup mata dan fokus pada pernapasan, mulai secara perlahan bernapas dalam melalui hidung, lakukan selama 1 menit.

- c. Ambil napas dangkal melalui hidung (2 detik), kemudian hembuskan selama 3 detik (lakukan selama 1 menit)
- d. Istirahat dengan melakukan pernapasan normal selama 1 menit
- e. Lakukan *Control Pause* (CP) yaitu tarik napas dangkal (2 detik), hembuskan selama 3 detik kemudian tutup cuping hidung dengan jari untuk menahan napas (hitung CP menggunakan stopwatch)
- f. Meminta pasien untuk melepaskan cuping hidung yang ditutup saat ada keinginan untuk bernapas, kemudian bernapas normal dari hidung.
- g. Lakukan *Shallow Breathing* yaitu Meminta pasien untuk meletakkan jarinya dibawah lubang hidung secara horizontal kemudian minta pasien untuk konsentrasi dan bernapas sambil membayangkan bahwa jari pasien adalah bulu, selanjutnya hembuskan napas dengan lembut dan membayangkan bulunya tidak bergerak (lakukan selama 4 menit)
- h. Ulangi kembali tahap e, f dan g.



Gambar. 1 Metode *Buteyko Breathing Technique* (Buteyko Breathing Center, 2019)

Satu siklus latihan *buteyko breathing technique* dilakukan selama 15-20 menit, dalam studi kasus ini intervensi latihan *buteyko breathing technique* diberikan selama 2 kali sehari yaitu pagi dan sore.

4. Efektivitas *Buteyko Breathing Technique*

Salah satu upaya non farmakologi secara mandiri yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah bersihan jalan napas tidak efektif pada pasien PPOK adalah *Buteyko breathing technique*. Pemberian latihan *Buteyko breathing technique* pada pasien PPOK bertujuan memperbaiki pernafasan diafragma dan mengatasi hiperventilasi sehingga dapat mengatasi kelelahan otot pernafasan serta menurunkan produksi mucus dan histamine. Selain itu, dapat memberikan efek relaksasi pada otot polos bronkus (bronkospasme) yang dapat membuka jalan napas sehingga dapat membantu dalam meningkatkan nilai arus puncak ekspirasi.

Dasar dari tindakan ini dilakukan pada pasien PPOK dengan masalah bersihan jalan napas tidak efektif dikarenakan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Aristi, Sulastyawati dan Widiani, 2020) didapatkan hasil bahwa pemberian intervensi *Buteyko breathing technique* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan nilai arus puncak ekspirasi pada pasien PPOK dengan rerata selisih kenaikan sebesar 60,5 L/menit. Penelitian (Siswoyo *et al.*, 2024) bahwa setelah penerapan *Buteyko breathing technique* selama 3 hari pada pasien dengan masalah bersihan jalan napas tidak efektif, pasien dapat mulai mengontrol pernapasannya, respirasi membaik, batuk dan sputum menurun, ronkhi tidak ada serta penggunaan otot bantu pernapasan seperti retraksi dada minimal dan tidak ada pernapasan cuping hidung.

Menurut penelitian (Sharma *et al.*, 2019) yang membandingkan *Buteyko breathing technique* dan teknik pernapasan *pursed lip breathing* pada pasien yang terdiagnosa PPOK dengan riwayat merokok usia 40-65 tahun dengan perlakuan selama 4 minggu didapatkan hasil bahwa *Buteyko breathing technique* lebih efektif dari pada *pursed lip breathing*.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Baig *et al.*, 2024) berjudul “*Comparative Effects of Buteyko Breathing Technique and Active Cycle of Breathing Technique on Dyspnea and Quality of Life in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease*” pada pasien PPOK usia antara 50-70 tahun yang mendapat perlakuan 3 kali dalam seminggu selama 35 menit dalam kurun waktu 25 minggu didapatkan hasil bahwa meskipun kedua teknik terbukti bermanfaat akan tetapi *Buteyko breathing technique* menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan teknik pernapasan *Active Cycle of Breathing Technique*.