

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Posisi *Orthopnea*

1. Defenisi Posisi *Orthopnea*

Posisi *Orthopnea* merupakan teknik yang memanfaatkan gaya gravitasi untuk meningkatkan tekanan alveoli, sehingga memfasilitasi ekspansi dada dan membantu fungsi otot-otot pernapasan. Hal ini memudahkan sistem bernapas, proses pernapasan yang efektif melibatkan peningkatan frekuensi pernapasan. Saturasi oksigen (*Pulse oximetry*) yang merupakan alat untuk mengetahui kadar oksigen yang dapat diangkut oleh hemoglobin untuk menentukan kadar saturasi oksigen.

Pulse Oximetry nadi adalah sebuah alat pengukur saturasi oksigen tanpa invasif untuk memantau kadar oksigen dalam darah arteri. Perangkat ini dapat ditempatkan pada beberapa lokasi tubuh, termasuk jari, ibu jari, jari telunjuk, karena Kulit yang terdapat di ibu jari dan jari telunjuk tipis sehingga memudahkan untuk mendeteksi perubahan saturasi oksigen dan hipoksemia sebelum gejala klinis muncul, dan retraksi dinding dada, yang dipengaruhi oleh perubahan tekanan intra alveolus yang dikendalikan oleh aktivitas otot-otot pernapasan (Klaus D. Trop, 2023).

Posisi *Orthopnea*, yaitu duduk dengan condong ke depan dan disanggah oleh dua bantal, dapat meningkatkan fungsi Otot-otot yang berperan dalam proses pernapasan, termasuk diafragma dan otot interkosta eksternal. Posisi ini memungkinkan tekanan gravitasi dapat bekerja secara efektif pada otot-otot pernapasan, yang memudahkan proses inspirasi. Posisi ini membantu memudahkan pernapasan dan meningkatkan kualitas hidup pasien (Yunus *et al.*, 2023).

2. Manfaat Melatih Posisi *Orthopnea*

Melatih posisi *Orthopnea* memberikan beberapa manfaat, antara lain:

- a. Menurunkan gejala sesak napas secara efektif.
- b. Meningkatkan rasa nyaman pasien.
- c. Mengurangi tekanan pada otot diafragma.
- d. Memungkinkan paru-paru mengembang lebih leluasa.

- e. Meningkatkan efisiensi proses pernapasan (Ulinnuha & Sari, 2024).

3. Tujuan Posisi *Orthopnea*

Tujuan melakukan posisi *Orthopnea* sebagai berikut:

- a. Membantu mengatasi kesulitan bernapas dengan meningkatkan ekspansi dada.
- b. Membantu mengatasi kesulitan pernapasan klien.
- c. Meningkatkan ekspansi dada dan paru-paru secara maksimal.
- d. Mengurangi kesulitan bernapas, memaksimalkan ventilasi, membuka area paru-paru yang kolaps, dan membantu mengeluarkan lendir dari saluran napas (Ulinnuha & Sari, 2024).

4. Standar Operasional Prosedur Posisi *Orthopnea*

- a. Persiapan alat :
 - 1) Tempat tidur.
 - 2) Bantal kaki.
 - 3) Bantal kecil.
 - 4) Gulungan handuk.
 - 5) Handscoon (jika perlu).
- b. Langkah – langkah
 - 1) Melakukan pengecekan program terapi.
 - 2) Mencuci tangan.
 - 3) Menyiapkan alat
 - 4) Mengidentifikasi pasien dengan tepat.
 - 5) Mengucapkan salam.
 - 6) Menjelaskan tujuan dan prosedur tindakan.
 - 7) Menanyakan kesiapan pasien.
 - 8) Menggunakan sarung tangan (jika perlu).
 - 9) Berikan instruksi kepada pasien untuk memfleksikan lutut sebelum kepala dinaikkan.
 - 10) Menaikkan kepala posisi tempat tidur 90°.
 - 11) Letakkan bantal kecil di atas meja yang menyilang di atas tempat tidur.

- 12) Meletakkan bantal di bawah kaki, mulai dari lutut sampai ke tumit.
- 13) Memastikan tidak terdapat tekanan pada area popliteal dan lutut dalam keadaan fleksi.
- 14) Meletakkan trochanter roll (gulungan handuk di samping masing – masing paha).
- 15) Topang telapak kaki pasien dengan menggunakan bantalan kaki.
- 16) Memastikan kenyamanan pasien dengan posisi yang tepat.
- 17) Melepaskan handscoon (jika menggunakan).
- 18) Lakukan evaluasi tindakan yang dilakukan.
- 19) Pamitan kepada pasien dan keluarga.
- 20) Mencuci tangan.
- 21) Dokumentasikan aktivitas dalam lembar catatan keperawatan.

B. Pola Napas Tidak Efektif

1. Defenisi Pola Napas Tidak Efektif

Menurut SDKI, pola napas yang tidak efektif terjadi ketika proses inspirasi (menghirup udara) dan ekspirasi (menghembuskan udara) tidak dapat memberikan ventilasi yang memadai bagi tubuh (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017).

2. Penyebab Pola Napas tidak efektif

Menurut Tim Pokja SDKI DPP PPNI (2017) beberapa penyebab pada pola napas tidak efektif meliputi:

- a. Pusat pernafasan terjadi depresi.
- b. Hambatan dalam usaha bernapas seperti saat bernapas terasa nyeri dan otot pernafasan yang melemah.
- c. Dinding dada terdapat gangguan.
- d. Terdapat gangguan pada tulang dada.
- e. Gangguan neurologis seperti hasil Elektroensefalogram positif, cedera kepala atau gangguan kejang.
- f. Penurunan energi.
- g. Terjadinya kelebihan berat badan (*Obesitas*).
- h. Ekspansi paru dihalangi oleh posisi tubuh

- i. Inervasi diafragma terjadi kerusakan khususnya yang disebabkan oleh saraf C5 ke atas yang mengalami kerusakan.
 - j. Medula spinalis mengalami cedera.
 - k. Efek dari agen farmakologis.
 - l. Rasa cemas berlebihan
3. Tanda dan Gejala Pola Napas Tidak Efektif
- Terbagi menjadi dua, yaitu mayor dan minor. Indikator mayor menggunakan otot bantu pernafasan, fase eskpirasi yang berkepanjangan, dan pola napas yang abnormal. Pola napas tidak efektif ditandai oleh perubahan dalam frekuensi napas, durasi inspirasi, irama nafas, serta perbedaan antara durasi inspirasi dan ekspirasi. Sementara itu, data minor yang mengindikasikan pola napas tidak efektif meliputi pernafasan dengan teknik *pursed-lip*, pernafasan yang melibatkan cuping hidung, peningkatan diameter thorak anterior-posterior, ventilasi menurun semenit, menurunnya kapasitas vital, tekanan pada fase inspirasi dan penurunan pada fase ekspirasi serta pada ekskursi dada terjadi perubahan. Selain itu, tanda dan gejala yang perlu diperhatikan dalam penilaian pola napas tidak efektif yaitu terdapat suara napas yang tidak normal. (Safitri *et al.*, 2023).

4. Penanganan Pola napas tidak efektif

Standar yang berlaku di Indonesia sudah seharusnya menjadi pedoman dalam pelaksanaan tindakan keperawatan, seperti yang telah ditetapkan oleh Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017) adalah sebagai berikut:

a. Manajemen Jalan Napas (I.01011)

Manajemen jalan napas yaitu suatu tindakan yang dilaksanakan perawat dalam mengidentifikasi dan mengelola kepatenan jalan napas. Berdasarkan SIKI Tindakan yang dapat dilakukan dalam melakukan manajemen jalan napas meliputi:

Observasi

- 1) Amati pola pernafasan, termasuk frekuensi, kedalaman, dan upaya yang dihasilkan saat bernapas.
- 2) Perhatikan adanya bunyi napas tambahan, seperti suara gurgling, mengi, wheezing atau ronchi kering.
- 3) Pantau sputum, meliputi jumlah, warna, dan aroma yang dihasilkan.

Terapeutik

- 1) Mempertahankan kebersihan jalan napas dengan melakukan teknik head-tilt dan chin-lift (gunakan jaw thrust jika terdapat kecurigaan trauma fraktur servikal).
- 2) Menempatkan pasien dalam posisi semi-fowler atau fowler.
- 3) Memberikan pasien minuman hangat untuk kenyamanannya.
- 4) Jika perlu, fisioterapi dada dapat dilakukan.
- 5) Penghisapan lendir dilakukan tidak lebih dari 15 detik.
- 6) Melakukan hiperoksigenasi sebelum dilakukannya penghisapan endotrakeal.
- 7) Gunakan forseps McGill untuk mengeluarkan sumbatan benda padat.
- 8) Berikan oksigen sesuai kebutuhan pasien.

Edukasi

- 1) Disarankan asupan cairan per hari mencapai 2000 ml, jika tidak ada kontra indikasi.
- 2) Mengajarkan teknik melakukan batuk yang efektif.

b. Pemantauan Respirasi (I.01014)

Pemantauan respirasi merupakan salah satu tindakan yang dilaksanakan perawat untuk mengumpulkan dan menganalisis data, dengan tujuan memperhatikan kebersihan jalan napas serta pertukaran gas yang efektif.

Menurut SIKI tindakan yang dilakukan dalam pemantauan respirasi meliputi:

Observasi

- 1) Pantau frekuensi, irama, kedalaman serta usaha pasien saat bernafas.
- 2) Mengamati pola pernafasan pasien (takipnea, bradipnea, kussmaul, hiperventilasi, biot, Cheyne-stokes, dan ataksik).
- 3) Mengevaluasi kemampuan melakukan batuk yang efektif.
- 4) Memperhatikan sputum yang diproduksi.
- 5) Awasi kemungkinan sumbatan pada jalan napas.
- 6) Untuk menilai simetri ekspansi paru lakukan palpasi.
- 7) Untuk mendengarkan bunyi napas lakukan auskultasi.
- 8) Monitor saturasi oksigen pasien.
- 9) Pantau nilai analisis gas darah.
- 10) Tindak lanjuti hasil x-ray thoraks.

Terapeutik

- 1) Melakukan interval pemantauan respirasi sesuaikan dengan keadaan pasien.
- 2) Mencatat dengan baik hasil dari

pemantauan.

Edukasi

- 1) Menjelaskan maksud serta prosedur pemantauan kepada pasien.
- 2) Sampaikan hasil pemantauan kepada pasien jika diperlukan.

C. Konsep Dasar Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

1. Definisi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

Kondisi paru-paru menyebabkan gangguan ventilasi akibat sumbatan pada jalur pernapasan progresif dan tidak dapat diatasi sepenuhnya ialah dimaksud dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Kondisi ini disebabkan oleh respon inflamasi paru - paru yang abnormal terhadap zat-zat berbahaya. Ada dua kondisi, yaitu bronkitis kronis dan emfisema, yang memiliki proses penyebab yang berbeda tetapi sering kali terjadi bersamaan (Ginting, 2023).

Kondisi ini disebabkan oleh respons inflamasi kronis terhadap gas atau partikel berbahaya pada saluran napas paru. Faktor-faktor seperti eksaserbasi dan komorbiditas dapat memperburuk kondisi penyakit. PPOK merupakan proses inflamasi paru kronis yang meliputi bronkitis kronis dan emfisema, dapat menyebabkan kerusakan pada parenkim paru, penurunan elastisitas, dan penyumbatan saluran napas kecil (Ginting, 2023).

2. Penyebab Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

Inflamasi kronis di jalan napas menjadi faktor utama yang memicu dari Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), dapat dipicu oleh berbagai faktor, yaitu: paparan asap tembakau, polusi lingkungan, defisiensi alfa-1 antitripsin. Menjadi faktor utama kerusakan pada jalan napas dan paru-paru, sehingga memicu gejala PPOK (Ginting, 2023).

Faktor lingkungan dan genetik, termasuk defisiensi enzim alfa-1 antitripsin yang memiliki peran pada perkembangan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Ini dapat memicu perkembangan PPOK lebih dini. Alfa-1 antitripsin adalah termasuk protein yang dihasilkan oleh hati untuk menjaga paru-paru dari gangguan. Enzim yang berguna dapat menyeimbangkan tripsin yang dihasilkan oleh zat adiktif. Apabila kadar enzim ini rendah dan paparan asap dari zat adiktif tinggi, dapat menjadi terganggunya fungsi enzim dan dapat memicu infeksi saluran pernapasan (Ginting, 2023).

Faktor utama yang memicu terjadinya Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah karena memiliki kebiasaan menghisap rokok. Zat-zat iritan dalam rokok menjadi penyebab kelebihan dalam produksi mukus, batuk, terjadinya kerusakan peran dari silia, peradangan, dan kerusakan pada bronkiolus dan dinding alveolus. Selain merokok, ada terdapat faktor lain juga yang dapat meningkatkan risiko munculnya PPOK yaitu antara lain: kualitas hidup yang buruk, perokok pasif, riwayat infeksi saluran napas pada usia dini, faktor *genetic*, terpapar limbah industri di tempat kerja (Ginting, 2023).

Selain memiliki kebiasaan merokok, polusi udara dalam rumah tangga, terutama asapdapur yang tidak memiliki ventilasi yang baik, dan asap kendaraan bermotor juga dapat memicu terjadinya penyakit ini. Perempuan lebih rentan terkena polusi ini. Partikel-partikel yang terkandung dalam polusi tersebutmeningkatkan beban kerja paru-paru, bahkan dalam jumlah yang relatif kecil (Ginting, 2023).

3. Patofisiologi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

Penyebab inflamasi paru yaitu Inhalasi asap rokok dan partikel berbahaya adanya perubahan struktur paru dan penyempitan aliran udara. Kerusakan pada Parenkim paru sehingga terganggunya perlengketan alveoli dan elastic recoil menurun. Perubahan ini menurunkan kemampuan aliran udara untuk tetap terbuka selama ekspirasi. Perubahan patologis meliputi peningkatan jumlah sel inflamasi yaitu netrofil, makrofag, dan limfosit. Sel ini melepaskan mediator inflamasi dan berinteraksi dengan sel di saluran nafas dan parenkim paru. Mediator inflamasi juga menarik sel inflamasi dari sirkulasi, meningkatkan proses inflamasi dan menginduksi perubahan struktur.

Mekanisme terjadinya Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) juga dipengaruhi oleh stres oksidatif dan kelebihan protease. Biomarker stres oksidatif seperti hidrogen peroksida dan 8-isoprostane meningkat pada sputum dan sirkulasi sistemik pasien Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK). Oksidan dilepaskan oleh sel inflamasi aktif seperti makrofag dan netrofil, sedangkan antioksidan endogen menurun pada pasien Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK). Stres oksidatif menyebabkan aktivasi gen inflamasi, inaktivitas antiprotease, stimulasi sekresi mukus dan stimulasi eksudasi plasma. Beberapa protease berasal dari sel inflamasi dan sel epitel. Zat kimia ini dapat menghancurkan elastin yang terdapat pada parenkim paru (Annisa, 2022).

Asap mengiritasi jalan napas mengakibatkan hipersekresi lender dan inflamasi. Karena iritasi yang konstan ini, kelenjar - kelenjar yang mensekresikan lender dan sel - sel goblet meningkat jumlahnya, fungsinya menurun dan lebih banyak lender yang dihasilkan. Kerusakan bronkiolus dapat menyebabkan penyempitan dan

penyumbatan, yang berujung pada kerusakan alveoli sekitarnya dan pembentukan fibrosis. Hal ini mempengaruhi fungsi makrofag alveolar dalam menghancurkan partikel asing, termasuk bakteri (Alfahad, 2021) .

Kerusakan paru-paru meningkatkan risiko infeksi pernapasan. Perubahan fibrotik pada jalan napas menyebabkan penyempitan bronkus yang lebih parah, sehingga memperburuk fungsi pernapasan. Bronchitis kronik menyebabkan inflamasi, pengeluaran mukus, penyempitan saluran napas, dan fibrosis, sehingga semakin mempersempit saluran napas. Pasien dengan bronchitis kronik rentan terhadap infeksi berulang karena penumpukan mukus dan gangguan fungsi silia. Bakteri seperti *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenza* dapat menyebabkan infeksi, yang ditandai dengan perubahan sputum (meningkatnya volume, kekentalan, dan perubahan warna) (Alfahad, 2021).

Infeksi berulang dapat memperburuk kondisi paru-paru dan mempercepat penurunan fungsi paru-paru karena inflamasi yang menyebabkan fibrosis pada bronkus dan bronkiolus. IgE menyerang sel mast dalam paru-paru. Pemajanan ulang terhadap antigen menyebabkan sel mast melepaskan mediator seperti histamin, bradikinin, dan prostaglandin, yang memicu reaksi alergi. Pelepasan mediator menyebabkan bronkospasme, pembengkakan mukosa, dan produksi mukus berlebihan di saluran napas (Hikichi, 2018).

Emfisema menyebabkan kerusakan dinding alveoli, sehingga mengurangi permukaan untuk pertukaran gas. Rusaknya daerah permukaan untuk pertukaran gas dalam asinus berakibat pada hilangnya elastisitas pengempisan (recoil). Hal ini menyebabkan tertekannya jalan udara selama pengembusan napas yang berkontribusi secara signifikan pada alur obstruksi yang terlihat pada fungsi pulmonal.

Hilangnya dinding alveolar berakhir pada hilangnya jaringan kapiler yang penting untuk fungsi yang cukup. Akibatnya terjadi penurunan ventilasi dan perfusi (Alfahad, 2021).

4. Tanda dan Gejala Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

Beberapa gejala dan tanda yang umum terjadi pada PPOK adalah:

- a. Batuk yang berlangsung lama dan menghasilkan banyak lendir, serta mudah memburuk karena faktor-faktor lingkungan atau infeksi.
- b. Pengembangan dada karena udara terperangkap di dalam paru-paru akibat hilangnya elastisitas paru.
- c. Sesak napas (dispnea) yang membuat pasien merasa sulit bernapas.
- d. Pernapasan cepat (takipnea) > 24 kali per menit per menit.
- e. Kekurangan oksigen (hipoksia) di jaringan tubuh karena paru-paru tidak dapat memenuhi kebutuhan oksigen seluler (Ginting, 2023).

5. Penanganan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

Berikut beberapa cara penanganan PPOK:

a. Obat-obatan

Pengobatan PPOK melibatkan penggunaan obat hirup (inhaler) untuk meredakan gejala. Obat-obatan yang umum digunakan adalah:

- 1) Bronkodilator (seperti salbutamol dan terbutaline) untuk membuka saluran napas.
- 2) Kortikosteroid (seperti fluticasone dan budesonide) untuk mengurangi peradangan.

Dokter juga memberikan resep obat ini menjadi terapi tunggal atau gabungan tergantung pada kondisi pasien. Jika obat hirup tidak efektif, Obat yang diresepkan dokter mungkin berupa kapsul atau tablet yang dapat dikonsumsi

- 1) Teofilin, berfungsi mengurangi peradangan dan pembengkakan di saluran napas.

- 2) Ambroxol, sebagai contoh mukolitik, berfungsi mengencerkan dahak atau lender.
- 3) Penghambat fosfodiesterase-4, berfungsi mengurangi peradangan dan merilekskan otot-otot di sekitar saluran napas.
 - a) Kortikosteroid berfungsi mengurangi inflamasi pada saluran pernapasan.
 - b) Antibiotik, diberikan jika pasien menunjukkan tanda-tanda infeksi pada paru-paru.

b. Terapi oksigen

Terapi oksigen adalah perawatan yang dapat dilakukan atau digunakan untuk meningkatkan masuknya oksigen ke paru-paru. Tabung oksigen portabel memungkinkan pasien bergerak dengan bebas. Durasi waktu pemakaian alat bantu oksigen bervariasi sesuai dengan kondisi kesehatan klien. Beberapa hanya membutuhkannya ketika melakukan aktivitas harian atau istirahat, sementara beberapa pasien membutuhkan penggunaan yang berkelanjutan sepanjang hari (Ahmad, 2021).

6. Perawatan pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

a. Terapi oksigen adekuat

Perawatan oksigen adalah pengobatan penting untuk seseorang ketika mengalami perburukan kondisi penyakit. Tujuan utama terapi ini adalah untuk mengatasi kekurangan oksigen (hipoksemia) dengan menambahkan suplementasi oksigen, sehingga saturasi oksigen dapat mencapai target 88-92%. Setelah pemberian oksigen, untuk memastikan kebutuhan oksigen terpenuhi, pemeriksaan gas darah harus dilakukan kembali dalam waktu 30-60 menit tanpa menyebabkan penumpukan karbondioksida atau asidosis.

Pemberian oksigen dapat dilakukan melalui kanula hidung, sungkup *rebreathing* atau *non-rebreathing*, atau sungkup Venturi. Sungkup Venturi memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam mengelola pemasukan oksigen, mungkin kurang nyaman bagi pasien.

Pilih sungkup Venturi dengan kadar oksigen yang sesuai (24%, 28%, atau 32%) berdasarkan kadar PaCO₂ dan PaO₂ (Ginting, 2023).

b. Bronkodilator

Pengobatan efektif untuk eksaserbasi Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) ialah inhalasi beta-2 agonis kerja singkat *Short – Acting Beta Agonist* (SABA) atau antikolinergik kerja singkat. Jika tidak tersedia, dapat digunakan bronkodilator oral. Pemberian bronkodilator melalui inhalasi dapat dilakukan menggunakan *Inspiratory Depth Test* (IDT) tanpa spacer atau nebulizer, lebih praktis digunakan oleh pasien yang lemah.

Teofilin dan aminofilin yang termasuk ke dalam golongan metilxantin dapat menjadi pertimbangan sebagai terapi lini kedua, namun Harus digunakan dengan berhati-hati karena efek samping yang mungkin terjadi. Penggunaan ini hanya dilakukan jika tidak ada respons yang adekuat terhadap bronkodilator kerja singkat (Ginting, 2023).

c. Kortikosteroid

Kortikosteroid sistemik dapat mempercepat pemulihan pasien selama eksaserbasi, meningkatkan tugas paru *Forced Expiratory Volume In 1 Second* (FEV₁), memperbaiki kondisi hipoksemia arteri (Bukti A). Selain itu, hal ini juga dapat mengurangi kemungkinan kambuh, kegagalan perawatan, dan durasi terapi. Prednison oral 40 mg per hari dianjurkan selama 5 hari (Bukti B), atau alternatif seperti triamsinolon 40 mg, atau metilprednisolon 32 mg per hari dalam dosis tunggal atau ganda.

Prosedur pemberian intravena, metilprednisolon 3 x 30 mg per hari digunakan hingga memungkinkan untuk beralih ke bentuk oral. Lamanya waktu pemberian kortikosteroid yang optimal untuk mengatasi eksaserbasi PPOK belum ditentukan secara pasti. Terapi alternatif untuk eksaserbasi PPOK adalah penggunaan kortikosteroid dan inhalasi, seperti nebulisasi budesonide. Nebulisasi magnesium tidak memiliki efek yang signifikan terhadap *Forced Expiratory Volume In 1 Second* (FEV₁) (Ginting, 2023).

d. Antioksidan

Antioksidan memiliki potensi untuk mengurangi eksaserbasi dan meningkatkan kualitas kehidupan, melalui penggunaan *N-acetylcysteine* (NAC) (Bukti B). Pemberian eksaserbasi yang berulang-ulang harus dihindari sebagai pengobatan rutin pemberian *N-Asetil Sistein* (NAC) 1200 mg / hari secara intravena selama 5 hari dapat memperbaiki kondisi pasien PPOK eksaserbasi dengan mengurangi peradangan dan memperbaiki fungsi paru-paru (Ginting, 2023).

e. Imunomodulator

Pemberian terapi kombinasi yang meliputi *echinacea purpurea* 500 mg dan vitamin C 50 mg, dan mikronutrien (selenium 15 ug dan zinc 10 mg) satu kali sehari selama 2 minggu pada pasien dengan eksaserbasi PPOK dapat membantu mengurangi gejala eksaserbasi yang disebabkan oleh infeksi saluran (Ginting, 2023).

f. Nutrisi

Pengurangan berat badan muncul pada 50% pasien PPOK berat dan 10-15% pasien PPOK derajat ringan hingga sedang. Adanya keterkaitan antara malnutrisi dan gangguan paru, seperti peningkatan air trapping, penurunan kapasitas difusi, serta penurunan kemampuan aktivitas, dibandingkan dengan pasien yang memiliki status gizi yang baik. *Kakeksia* pada pasien PPOK dapat memperburuk penurunan fungsi paru (Ginting, 2023).