

# Ventilasi Mekanis pada Pasien Pasca Bedah Non Paru

Ika Yunita Sari<sup>1</sup>, Sri Wening Pamungkasningsih<sup>2</sup>, Menaldi Rasmin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi,  
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, RSUD Dr. Soetomo, Surabaya

<sup>2</sup>Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi,  
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, RSUP Persahabatan, Jakarta

## Abstrak

Seorang laki-laki usia 41 tahun dengan keluhan utama benjolan di perut kiri sejak 5 bulan sebelum masuk rumah sakit. Dua minggu sebelum masuk rumah sakit pasien mengeluh nyeri saat buang air kecil dan urinnya berwarna kemerahan. Hasil Berdasarkan hasil pemeriksaan ditegakkan Diagnosis pasien ini adalah tumor ginjal kiri. Pasien lalu menjalani tindakan nefrektomi dan splenektomi. Pasien mengalami komplikasi pasca bedah yaitu sepsis, anemia dan hipoalbuminemia. Sepsis pada pasien ini disebabkan oleh infeksi intra abdomen yaitu perforasi kolon. Komplikasi tersebut menyebabkan pasien mendapatkan perawatan di Intensive Care Unit (ICU) lebih lama dan menggunakan ventilator selama empat hari. (*J Respir Indo. 2018; 38: 181-6*)

**Kata kunci:** komplikasi pasca bedah, ventilator mekanis, pasca bedah non paru

## Mechanical Ventilation in Non Lung-Post Surgery Patients

### Abstract

A case of a 41-year-old man, with a lump in his left abdomen since 5 months before admission to the hospital. In the last 2 weeks the patient complained of reddish urine and pain during urination. The diagnosis of the patient is a left kidney tumor, has performed nephrectomy and splenectomy surgery. Postoperative complications include sepsis, anemia and hypoalbuminemia. Sepsis in these patients is caused by colonic perforation leading to intra-abdominal infection. These complications cause patients to get treatment in the ICU longer by using a ventilator for four days. (*J Respir Indo. 2018; 38: 181-6*)

**Keywords:** Post surgery complication, mechanical ventilation, non long-post surgery

---

**Korespondensi:** Ika Yunita Sari

**Email:** dr.ikayunitapulmo@gmail.com

## PENDAHULUAN

Ventilasi tekanan positif pertama kali dikemukakan oleh Vesalius - 400 tahun yang lalu namun konsep tersebut baru diterapkan pada tahun 1955. Pada tahun tersebut terjadi epidemi polio terjadi hampir di seluruh dunia sehingga dibutuhkan bantuan ventilasi yang dapat bertindak sebagai tangki ventilator bertekanan negatif yang dikenal dengan istilah *iron lung*. Seluruh pusat pendidikan kedokteran di Swedia tutup dan mahasiswanya bekerja selama 8 jam sehari sebagai *human ventilator* yang memompa paru pada pasien dengan gangguan ventilasi. Di Boston, Amerika Serikat, *Emerson Company* berhasil membuat suatu *prototype* alat inflasi paru bertekanan positif yang kemudian digunakan di *Massachusetts General Hospital* dan memberikan hasil yang memuaskan dalam waktu singkat. Sejak itu dimulailah era baru penggunaan ventilasi mekanis bertekanan positif serta ilmu kedokteran dan perawatan intensif.<sup>1,2</sup>

Indikasi pemakaian ventilator atau ventilasi mekanis adalah henti jantung, gagal napas, hipoksemia yang tidak teratasi dengan pemberian oksigen non invasif, sepsis berat, bantuan ventilasi pada pasien yang diintubasi atas indikasi mempertahankan jalan napas, mengurangi beban jantung pada syok kardiogenik serta pasien pasca bedah mayor yang memerlukan bantuan ventilasi untuk memperbaiki homeostasis, gangguan keseimbangan asam basa dan anemia.<sup>3</sup>

Kriteria objektif untuk penggunaan ventilasi mekanis adalah: laju napas >35% volume tidal namun <5ml/kgBB, PaO<sub>2</sub> <50mmHg dengan fraksi oksigen 60%, PCO<sub>2</sub> >50mmHg. Ventilasi mekanis memiliki beberapa komplikasi antara lain risiko yang berhubungan dengan intubasi endotrakea, termasuk kesulitan intubasi, sumbatan pipa endotrakea oleh sekret, kerusakan laring terutama pita suara dan trakea pada penggunaan jangka panjang. Umumnya setelah 14 hari dilakukan trakeostomi untuk mencegah komplikasi tersebut namun beberapa institusi saat ini melakukan trakeostomi perkutaneus lebih awal. Komplikasi lainnya adalah keringnya jalan napas, retensi sputum dan terganggunya refleks batuk akibat gas ventilasi yang

diberikan sehingga rentan terhadap timbulnya infeksi paru. Ventilasi mekanis juga dapat menimbulkan komplikasi sebagai akibat dari pemberian sedasi dan anestesi yang memiliki efek depresi jantung, gangguan pengosongan lambung, penurunan mobilitas dan memperlama proses pemulihan. Hemodinamik juga dapat terganggu terutama pada penggunaan *intermittent positive-pressure ventilation* (IPPV) dan *positive end expiratory pressure* (PEEP) yang dapat mengurangi aliran balik darah vena, curah jantung dan tekanan darah sehingga mengurangi aliran darah ke saluran pencernaan dan ginjal. Ventilator mekanis juga dapat mengakibatkan barotrauma dan volutrauma.<sup>1,2,4</sup>

Pada beberapa kasus, pasien yang menjalani tindakan bedah bedah nonparu jatuh pada penggunaan ventilator jangka lama. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu persiapan paru yang kurang baik, operasi yang memanipulasi daerah diafragma, penyakit paru kronik tanpa gejala serta penyulit pasca bedah lainnya (gangguan metabolik, stress oksidatif, sepsis).<sup>5</sup> Berikut ini akan dilaporkan seorang pasien tumor ginjal kiri post nefrektomi dan splenektomi dengan komplikasi sepsis akibat infeksi intra abdomen yang disebabkan oleh perforasi kolon, anemia dan hipoalbumin yang dirawat di *intensive care unit* (ICU) dengan penggunaan ventilator selama 4 hari.

## KASUS

Tn S, laki-laki usia 41 tahun, datang dengan keluhan benjolan di perut kiri. Benjolan diperut kiri sejak 5 bulan sebelum masuk rumah sakit. Pasien juga mengeluh nyeri pada perut yang berkurang jika pasien meminum obat anti nyeri. Dua minggu sebelum masuk rumah sakit pasien mengeluh kencing berwarna kemerahan dan nyeri saat buang air kecil. Penurunan berat badan 15 kg dalam 3 bulan. Pasien seorang perokok aktif, merokok 1 bungkus per hari selama 20 tahun. Pasien juga sering meminum alkohol (1 kali dalam seminggu).

Pemeriksaan tanda vital menunjukkan tekanan darah 90/50 mmHg, irama jantung 133 kali per menit dan saturasi oksigen 91%. Pada pemeriksaan fisis

didapatkan distres pernapasan yang ditunjukkan melalui frekuensi napas 33 kali per menit dan penggunaan otot bantu pernapasan. Pemeriksaan penunjang menunjukkan leukositosis (leukosit darah 46,04,48/ $\mu$ L), procalcitonin meningkat (56,65 ng/ml), anemia (Hb 7,2 g/dL), hipoalbuminemia (2,1 g/dL). Peningkatan *kadar blood urea nitrogen* (BUN) yaitu 60mg/dl), peningkatan fungsi hati (SGOT 92U/L, SGPT 61U/L), hiperbilirubinemia (Bilirubin total 4,3 U/L, bilirubin indirect 1,1 U/L, bilirubin direct 3,2 U/L). Status gizi pasien ini termasuk malnutrisi berat (IMT 14,7). Hasil pemeriksaan patologi anatomi menunjukkan karsinoma sel ginjal jenis sel jernih derajat 4.

Pasien dirawat di ruangan ICU dan diberikan ventilasi tekanan positif melalui pemasangan ventilator mekanis dengan mode SIMV,  $FiO_2$  40% serta PEEP 5  $cmH_2O$  dengan volume tidal 400 mL. Antibiotik yang diberikan adalah Meropenem 1 gram tiap 8 jam serta Metronidazole 500 mg tiap 8 jam. Pasien juga mendapatkan norepinefrin 0,1 mcg/KgBB/min, drip albumin 20% serta tranfusi *packed red cell* (PRC). Empat hari dirawat di ruang perawatan intensif pasien menunjukkan perbaikan klinis secara bertahap.

## PEMBAHASAN

Faktor risiko komplikasi paru pasca bedah yang berhubungan dengan pasien adalah kesehatan secara umum dan status nutrisi. Usia lebih dari 60 tahun merupakan risiko tinggi terjadinya pneumonia dan gagal napas. Kadar albumin yang rendah, risiko tinggi terjadinya gagal napas serta meningkatnya risiko mortalitas dan morbiditas post operatif. Penurunan berat badan >10% dalam 6 bulan sebelum operasi juga merupakan risiko tinggi terjadinya pneumonia dan gagal napas. Faktor risiko lainnya adalah status neurologis yang berhubungan dengan gangguan sensoris dan riwayat stroke sebelumnya. Mobilitas yang terbatas meningkatkan risiko atelektasis dan pneumonia aspirasi sehingga dapat menyebabkan gagal napas. Status cairan tubuh juga turut mempengaruhi. Hal ini berhubungan dengan gagal jantung kongestif, gagal ginjal akut dan tranfusi darah.

Kondisi-kondisi tersebut meningkatkan terjadinya edema paru dan efusi pleura yang dapat berakibat timbulnya atelektasis, pneumonia, gagal napas.<sup>5,6</sup> Status imunologis dan respirasi juga memegang peranan penting. Status imunologis yaitu penggunaan steroid yang lama merupakan risiko terjadinya pneumonia pasca bedah. Konsumsi alkohol > 30 cc hari dalam 2 minggu sebelum operasi dapat meningkatkan risiko sebesar 20% risiko untuk terjadinya pneumonia dan gagal napas. Konsumsi alkohol kronik dapat menyebabkan penurunan imunitas yang dimediasi oleh sel B sehingga meningkatkan risiko terjadinya pneumonia. Pasien diabetes mellitus (DM) tergantung insulin dapat meningkatkan risiko gagal napas. Status respirasi meliputi temuan abnormal pada pemeriksaan fisis paru (mengi, ronki, penurunan suara napas) meningkatkan risiko tinggi untuk terjadinya komplikasi pulmonal. Perokok (yang masih merokok atau yang sudah berhenti <2 bulan) memiliki risiko 4x lipat lebih tinggi sehingga pasien harus berhenti merokok >2 bulan sebelum operasi. Infeksi bakterial saluran napas bawah seperti bronkitis dan pneumonia harus diterapi terlebih dahulu sebelum tindakan bedah dilakukan. Pasien asma terkontrol dengan volume puncak >80% nilai prediksi, aman untuk menjalani pembedahan dengan risiko sedang. Obesitas akan menurunkan kapasitas total paru, kapasitas residual fungsional, kapasitas vital sehingga memerlukan usaha lebih untuk bernapas.<sup>5</sup>

Pada pasien ini didapatkan status malnutrisi berat (IMT 14,7), kadar albumin yang rendah, penurunan berat badan 15 kg dalam 3 bulan sebelum operasi, konsumsi alkohol dan perokok berat. Keadaan ini akan memperberat pemulihan kondisi pasien selama perawatan di ICU. Komplikasi paru pasca bedah yang berhubungan dengan prosedur yaitu terkait dengan operasi dan terkait dengan anestesi. Komplikasi terkait dengan operasi antara lain lokasi operasi merupakan faktor paling penting. *Upper abdomen* atau torakal mengakibatkan kapasitas vital pasca bedah akan menurun sehingga terjadi ketidak seimbangan ventilasi dan perfusi

( $V_A/Q$  mismatch) yang berujung pada keadaan hipoksemia. Fisiologi paru setelah operasi torakal atau *upper abdomen* dapat menyebabkan kapasitas vital menurun, disfungsi diafragma sekunder akibat inhibisi refleks, atelektasis dan pneumonia, gangguan pertukaran gas, gangguan batuk dan bersihan mukosilier serta mikroaspirasi.<sup>6</sup>

Komplikasi paru pasca bedah terkait anestesi yaitu posisi telentang. Posisi ini akan mengakibatkan perubahan volume paru, gangguan fungsi otot napas, perubahan mekanik paru terkait pertukaran gas serta gangguan mekanisme pembersihan mukosilier. Durasi anestesi >3-4 jam meningkatkan risiko komplikasi pulmonal. Anestesi umum memiliki risiko komplikasi yang lebih besar daripada anestesi epidural atau spinal. Obat anestesi menurunkan respons ventilasi terhadap hiperkarbia dan hipoksemia. Penghambat neuromuskuler dapat menekan batuk, patensi jalan napas, kompensasi terhadap resistensi saluran napas, proteksi saluran napas sehingga menyebabkan obstruksi saluran napas, mikroaspirasi, atelektasis, pneumonia dan bronkitis. Perawatan pasca bedah juga merupakan hal yang harus diperhatikan selain hal tersebut diatas. Hal tersebut bermanfaat dalam menurunkan risiko aspirasi tetapi menyebabkan batuk menjadi tidak efektif., Kontrol nyeri dengan narkotika merupakan kontrol baik sehingga napas dalam lebih baik.<sup>5,6,7</sup>

Pencegahan komplikasi paru pasca bedah dapat dilakukan dengan melakukan penilaian faktor risiko perioperatif yaitu faal paru dan analisis gas darah, kebiasaan merokok, obesitas, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), Asma dan *obstruktive sleep apnea* (OSA). Penurunan  $VEP_1$ , hipoksemia, hiperkapnia dapat meningkatkan risiko komplikasi paru tetapi tidak bermakna bila pasien sudah memiliki penyakit paru sebelumnya. Pedoman *The American Collage of Physicians* (ACP) menganjurkan pemeriksaan faal paru pada pasien yang akan menjalani reseksi paru, *coronary bypass* serta operasi *upper abdomen*. Spirometri berguna jika terdapat ketidakpastian gangguan fungsi paru. Spirometri tidak berguna untuk memprediksi komplikasi paru setelah operasi abdomen. Analisis gas darah tidak berguna untuk penilaian risiko maupun stratifikasi risiko.<sup>5,6,7</sup>

Merokok merupakan faktor risiko perioperatif yang bermakna. Berhenti merokok dalam 48 jam pertama sebelum pembedahan akan menurunkan batuk, patogen saluran napas bawah, memperbaiki kadar karboksihemoglobin, menghapus efek stimulan nikotin pada sistem kardiovaskular, memperbaiki respons silia. Berhenti merokok 2 minggu sebelum pembedahan akan menurunkan volume sputum), 6 minggu sebelum pembedahan akan memperbaiki fungsi paru) sedangkan >8 minggu sebelum pembedahan dapat mengurangi tingkat komplikasi paru. Peningkatan komplikasi paru dapat terjadi bila berhenti merokok hanya sementara atau jangka pendek karena pengeluaran dahak yang tidak efektif.<sup>5</sup>

Obesitas menyebabkan *prolong* atelektasis (>24 jam) karena kapasitas residual fungsional menurun serta peningkatan *alveolar-arterial oxygen gradient* ( $AaDO_2$ ) dan tekanan intraabdomen. Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) menyebabkan kelelahan kronik otot pernapasan. Gangguan nutrisi, elektrolit dan endokrin menyebabkan kelemahan otot pernapasan serta  $V_A/Q$  mismatch. *Obstructive sleep apnea* (OSA) menyebabkan kolaps saluran napas atas dan henti napas saat tidur. Mengorok dan kemungkinan OSA merupakan faktor risiko untuk apnea dan desaturasi pasca bedah.<sup>5,6,7</sup>

Manajemen komplikasi dapat dilakukan sebelum dan sesudah pembedahan. Pada PPOK berat dapat terjadi bronkospasme maka diberikan inhalasi  $\beta_2$  agonis, antikolinergik dan steroid. Hipoksemia kronik dapat diatasi dengan pemberian oksigen jangka pendek sehingga menurunkan hipertensi pulmoner, menurunkan tanda dan gejala gagal jantung. Pasien PPOK disarankan untuk latihan otot napas Pada pasien asma tipe anestesi yang diberikan tidak mempengaruhi komplikasi pasca bedah. Kortikosteroid efektif untuk mengatasi bronkospasme mulai 24-48 jam sebelum operasi (40-60 mg per oral/iv). Penggunaan anestesi regional lebih baik dibandingkan dengan anestesi umum demi menghindari instrumentasi saluran napas. Penggunaan *laryngeal mask* lebih baik dibandingkan *endotracheal tube* (ETT).<sup>5</sup>

Atelektasis pasca bedah biasanya terjadi pada lobus bawah paru dan berhubungan dengan pemberian fraksi oksigen konsentrasi tinggi (FiO<sub>2</sub> 0,8). Sebagian besar akan sembuh dalam 24 jam dan terlalu kecil untuk terdeteksi dengan foto thorak. Pneumonitis aspirasi terjadi pada 40-60% pasien *ambulator* akibat regurgitasi dan aspirasi isi lambung saat induksi. Tatalaksana pneumonitis aspirasi antara lain adalah pemberian antagonis H<sub>2</sub>, intubasi dan ventilasi bila berat, antibiotik bila pemeriksaan mikroorganisme sputum memberikan hasil yang positif serta bronkoskopi sedini mungkin.<sup>5,6,8</sup>

Syok sepsis dan sepsis sering terjadi pada pasien pasca bedah. Hal ini akan menyebabkan pasien mendapatkan perawatan di ICU dengan pemakaian ventilator yang lebih lama. Salah satu penyebab sepsis adalah munculnya infeksi. Infeksi tersebut dapat berasal dari berbagai sumber infeksi, salah satunya yaitu *ventilator associated pneumonia* (VAP) dan infeksi intraabdomen terkait pembedahan. Pada pasien ini memakai ventilator jangka panjang disebabkan oleh infeksi intraabdomen karena perforasi kolon sehingga menimbulkan sepsis.<sup>5,6</sup>

Insidens VAP berkisar antara 17-20%. Enam puluh persen penyebab infeksi ini adalah gram negatif aerob dan 20% disebabkan oleh virus. Sumber infeksi bukan berasal dari ventilator tetapi dari *breathing circuit*. Tatalaksana yang diberikan adalah terapi agresif dengan antibiotik spektrum luas sampai hasil uji sensitivitas obat diperoleh. Trombosis vena dalam dan emboli paru muncul pada 45-75% pasien ortopedi yang menjalani operasi pada ekstremitas inferior. Gejala emboli paru adalah sesak napas, *syncope*, hipotensi, sianosis, nyeri pleura, batuk, batuk darah. Trombosis vena dalam dapat di konfirmasi dengan pemeriksaan *ultrasonography* (USG). Tindakan pencegahan trombotik vena dalam antara lain dengan mobilisasi dini, meninggikan posisi kaki dan penggunaan *stocking*. Terapi lain yang sedang berkembang trombolisis, embolektomi, antikoagulan (heparin, warfarin) selama 3-6 bulan dan *inferior vena cava filter*.<sup>5,6,7</sup>

Pertimbangan pasca bedah umum untuk mencegah komplikasi paru adalah penggunaan ventilator CPAP dan PEEP untuk membantu memper-

baiki oksigenasi dan pembuangan karbondioksida (CO<sub>2</sub>), menurunkan atelektasis, memperbaiki  $V_A/Q$  mismatch serta menurunkan barotrauma pada paru. Posisi duduk atau semi duduk dapat menurunkan hipoksemia dan memperbaiki ventilasi basal paru. Kontrol nyeri dapat mengurangi pembebanan dan memperbaiki kemampuan napas dalam. Analgesia epidural ideal pada pasien yang menjalani operasi toraks dan abdomen untuk mengurangi komplikasi paru pasca bedah.<sup>5,8</sup>

## KESIMPULAN

Ventilasi mekanis mempunyai peranan penting yaitu menggantikan fungsi paru dalam hal ventilasi. Prinsip kerja ventilasi mekanis adalah pemberian tekanan positif yang diberikan mesin ke dalam paru. Pemberian ventilasi mekanis pada pasien pasca bedah non paru dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu yang berhubungan dengan pasien adalah status nutrisi, status neurologis, status cairan, status imunologis dan status respirasi. Faktor yang berhubungan dengan prosedur yaitu yang terkait dengan lokasi operasi, teknik anestesi, serta terkait perawatan pasca bedah. Pentingnya penilaian faktor risiko sebelum pembedahan yaitu penilaian fungsi paru dan analisis gas darah, riwayat merokok, obesitas, PPOK, asma dan OSA. Komplikasi pasca bedah yang menyebabkan pasien menjalani *prolonged* ventilator adalah atelektasis, pneumonitis aspirasi, VAP dan sepsis. Pada kasus ini didapatkan komplikasi pasca bedah yaitu sepsis yang disebabkan oleh infeksi intra abdomen (perforasi kolon), anemia dan hipoalbumin. Hal ini memperberat kondisi pasien selama perawatan di ICU sehingga pasien memakai ventilator selama empat hari.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Marino PL. Principles of mechanical ventilation. In: Marino PL, editor. The ICU book. 3<sup>rd</sup> edition. New York: Lippincott Williams and Wilkins, Inc; 2007. p.457-511.
2. Pilbeam SP. History of resuscitation, intubation and early mechanical ventilation. In: Pilbeam SP editor. Mechanical ventilation; Physiological and

- clinical applications. 3<sup>rd</sup> edition. St.Louis Missouri: Mosby Inc; 2004.p.4-17.
3. Pierce Lynelle N.B. Mechanical ventilation and Intensive respiratory care. Philadelphia, the Curtis Center; 1996.p.147-173.
  4. Whiteley SM. Complications of artificial ventilation. In: Whiteley SM, editor. Intensive Care. 2<sup>nd</sup> edition. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2006.p.107-10.
  5. Rudra A, Das S. Post operative pulmonary complications. Indian J. Anaesth. 2006;50:89-98.
  6. Rock P, Rich P B. Post operative pulmonary complications. Curr Opin Anaesthesiol. 2003; 16:123-32.
  7. Treschan TA, Malbouisson LM, Beiderlinden M. Intraoperative mechanical ventilation strategies to prevent post operative pulmonary complication in patients with pulmonary and extrapulmonary comorbidities. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2015;29:341-55.
  8. Severeignini P, Selmo G, Lanza C, Ciesa A, Frigerio A, Bacuzzi A, et al. Protective mechanical ventilation during general anesthesia for open abdominal surgery improves postoperative pulmonary function. Anesthesiology. 2013;118:1307-21.