

LAPORAN KASUS

Penyulit Penyapihan Ventilasi Mekanik pada Pasien Sindrom Distres Pernapasan Akut Akibat Kontusio Paru dan Pneumonia

Sandhie Prasetya¹, Indriasari²

¹Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta

²Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif

Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung

Abstrak

Kontusio paru didapatkan pada sekitar 20% dari pasien trauma tumpul dada. Kisaran kematian dilaporkan dari 10%–25%, dan 40%–60% pasien memerlukan bantuan pernapasan dengan ventilasi mekanik. Sekitar 20%–30% pasien yang menggunakan ventilasi mekanik mengalami kesulitan dalam proses penyapihan. Pemakaian ventilasi mekanik jangka panjang akan meningkatkan mortalitas dan morbiditas serta memperpanjang waktu perawatan dan menambah biaya perawatan. Laporan kasus ini membahas penyulit penyapihan ventilasi mekanik pada pasien sindrom distres pernapasan akut akibat kontusio paru dan pneumonia yang dirawat di ICU Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung selama 21 hari. Selama perawatan didapatkan pneumonia dan penyulit dalam proses penyapihan ventilasi mekanik. Keseimbangan cairan kumulatif positif dapat menjadi salah satu faktor penyulit penyapihan.

Kata Kunci: Keseimbangan cairan, kontusio paru, penyapihan, sindrom distres pernapasan akut

Weaning Difficulty in Patient with Acute Respiratory Distress Syndrome due to Pulmonary Contusion and Pneumonia

Abstract

Pulmonary contusions were found in 20% of patients with blunt chest trauma. Deaths were reported in about 10%–25% cases, where 40%–60% of patients needed respiratory support with mechanical ventilation. About 20%–30% of patients had complications in the weaning process from mechanical ventilation. Prolonged mechanical ventilation increased mortality and morbidity, the length of stay periods and costs. This case report will discuss the difficult weaning from mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS) due to pulmonary contusion and pneumonia who were hospitalized at the Intensive Care Unit (ICU) of Hasan Sadikin Hospital - Bandung for 21 days. Pneumonia and weaning difficulty were found during the treatment. A positive cumulative fluid balance could be one factor of weaning difficulty.

Key words: Acute respiratory distress syndrome, fluid balance, pulmonary contusion, weaning

Korespondensi: Sandhie Prasetya, dr., SpAn, Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta 55223, Jl Babadan Gg Jeruk No B9 Perum Gedong Kuning Yogyakarta 55998 Email sandhieprast@gmail.com

Pendahuluan

Penyulit penyapihan dijumpai pada sekitar 20%–30% pasien ICU yang menggunakan ventilasi mekanik. Pemakaian ventilasi mekanik jangka panjang akan meningkatkan mortalitas dan morbiditas serta memperpanjang waktu dan menambah biaya perawatan.¹

Penyulit penyapihan ventilasi mekanik dapat disebabkan oleh berbagai penyebab, diantaranya adalah kelemahan otot, peningkatan beban respirasi, gangguan *drive* ventilasi, gangguan *oxygen carrying capacity*, adanya disfungsi kardiak dan gangguan bersihan sputum. Prediktor lain penyulit penyapihan adalah usia lanjut, pemakaian ventilasi mekanik lama, riwayat penyakit paru obstruktif kronik dan akumulasi keseimbangan cairan yang positif. *Balance* cairan positif pada pasien kritis akan meningkatkan risiko kematian pada saat pasien sudah pindah dari ICU. Restriksi cairan dilakukan untuk mencegah terjadinya *fluid overload*. *Fluid overload* pada pasien kritis akan meningkatkan mortalitas dan penyulit seperti gagal jantung, penyembuhan luka terganggu, edema pulmo yang menyebabkan terjadinya gangguan pertukaran gas, penurunan complians dan meningkatnya WOB, memperburuk ARDS serta meningkatkan kebutuhan ventilasi mekanik.²⁻⁴

Laporan kasus ini membahas penyulit penyapihan ventilasi mekanik pada pasien sindrom distres pernapasan akut akibat kontusio paru dan pneumonia yang dirawat di ICU Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung selama 21 hari mulai tanggal 23 April hingga 21 Mei 2018. Selama perawatan didapatkan komplikasi pneumonia yang dalam proses perawatan membaik sehingga dapat dilakukan penyapihan dari ventilasi mekanik. Dalam proses penyapihan didapatkan penyulit yang menyebabkan pemakaian ventilasi mekanik menjadi lebih lama. Salah satu faktor penyulit yang mungkin menjadi penyebab adalah keseimbangan cairan positif selama perawatan.

Deskripsi Kasus

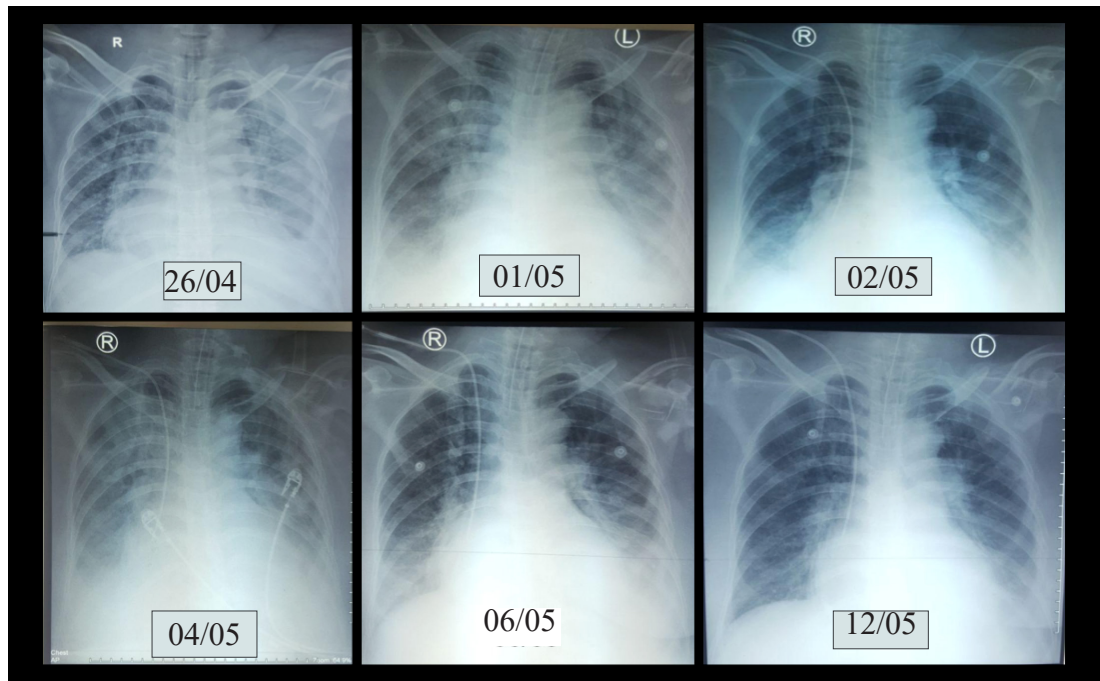
Seorang wanita usia 54 tahun datang ke Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Hasan Sadikin (RSHS) tanggal 23 April 2018 rujukan dari

Rumah Sakit Daerah (RSUD) Cianjur dengan diagnosis cedera kepala sedang, fraktur costa 2,3 segemental posterolateral sinistra, fraktur costa 4,5 lateral sinistra, kontusio paru sinistra, fraktur tertutup clavicula sinistra, fraktur tertutup ulna dextra, fraktur terbuka metakarpal sinistra, fraktur tertutup femur sinistra, fraktur tertutup cruris sinistra dan vulnus laserasi manus dextra.

Kemudian dilakukan tindakan debridement dan fiksasi eksternal fraktur femur dan cruris sinistra dan selanjutnya pasien dirawat di *High Care Unit (HCU)* dan kemudian setelah hari perawatan ke-5, pasien dikonsulikan ke *Intensive Care Unit (ICU)* karena mengalami gagal napas. Sebelum pindah ke ICU dilakukan intubasi di HCU.

Pasien diterima di ICU dengan kondisi sudah terintubasi dan dalam pengaruh sedasi. Pemeriksaan fisik menunjukkan gerakan dada simetris, didapatkan rhonki pada kedua lapangan paru, tekanan darah 160/75 mmHg dengan laju nadi 125 kali per menit dengan irama monitor elektrokardiografi sinus takikardi, tanpa bantuan obat-obatan untuk hemodinamik, dan saturasi oksigen perifer 82%. Suhu tubuh 39,8°C. Mode ventilasi mekanik yang digunakan adalah *pressure support intremittent mandatory ventilation (PSIMV)* 20, *respiratory rate (RR)* 12, *pressure support (PS)* 20, *positive end expiratory pressure (PEEP)* 10, FiO_2 80% dengan hasil evaluasi analisis gas darah (AGD) arteri: pH 7,338, PCO_2 74,5 mmHg, PO_2 68,1 mmHg, HCO_3 37 mmol/L, BE 10,9 mmol/L, SaO_2 92,5% dan rasio PaO_2/FiO_2 (P/F) 85. Selanjutnya digunakan mode *pressure controlled mandatory ventilation (PCMV)* dengan PC 20, RR 20, PEEP 10, FiO_2 80%, dengan hasil evaluasi AGD arteri: pH 7,398 PCO_2 26,9 mmHg, PO_2 88,9 mmHg, HCO_3 36 mmol/L, BE 9,9 mmol/L, SaO_2 93,5% dengan rasio P/F 111. Pemeriksaan darah: Hb 9,8 g/dL, Ht 30,5 WBC 16.500 /mm³ Trombosit 386.000 /mm³; ureum 37; serum kreatinin 0,59; SGOT 35; SGPT 25; GDS 198; natrium 139; kalium 4,9; klorida 103; magnesium 2,2; laktat 1,2 mg/dL. Didapatkan sputum kuning keruh kental dari *endotracheal tube (ETT)*.

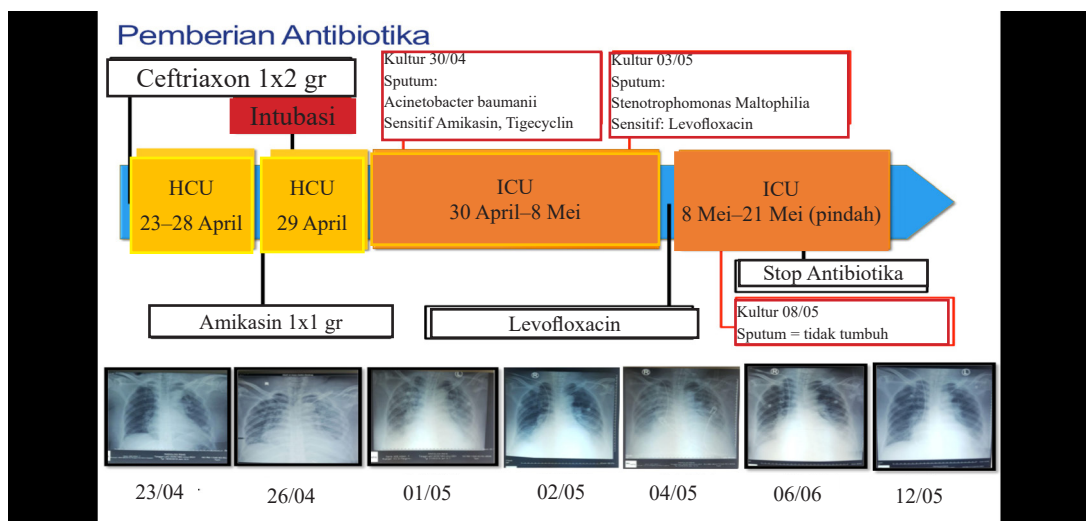
Gambaran radiografi thorax (26/4/2018): Kontusio paru kiri belum perbaikan, efusi pleura



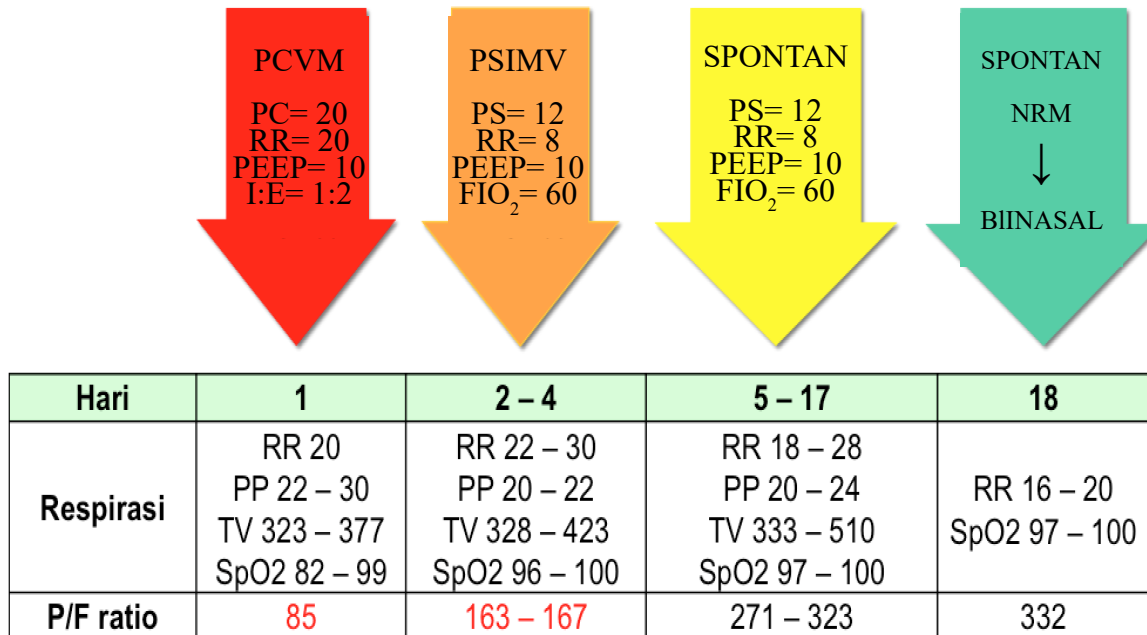
Gambar 1 Hasil serial pemeriksaan radiologi thorax

kiri, fraktur 1/3 tengah os claviculae kiri, fraktur multiple os costae 2 aspek posterior kiri, os costae 3 sampai 8 aspek lateral kiri, kardiomegali tanpa bendungan paru. Perkembangan gambaran radiologis paru terlihat pada gambar 1. Dilakukan

penilaian menggunakan *Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)* dengan hasil lebih dari 6. Pasien didiagnosis dengan sindrom distres pernapasan akut karena kontusio paru, *hospital acquired pneumonia (HAP)*, *closed fracture femur*



Gambar 2 Pemberian Antibiotika di ICU



Gambar 3 Seting ventilator selama di ICU

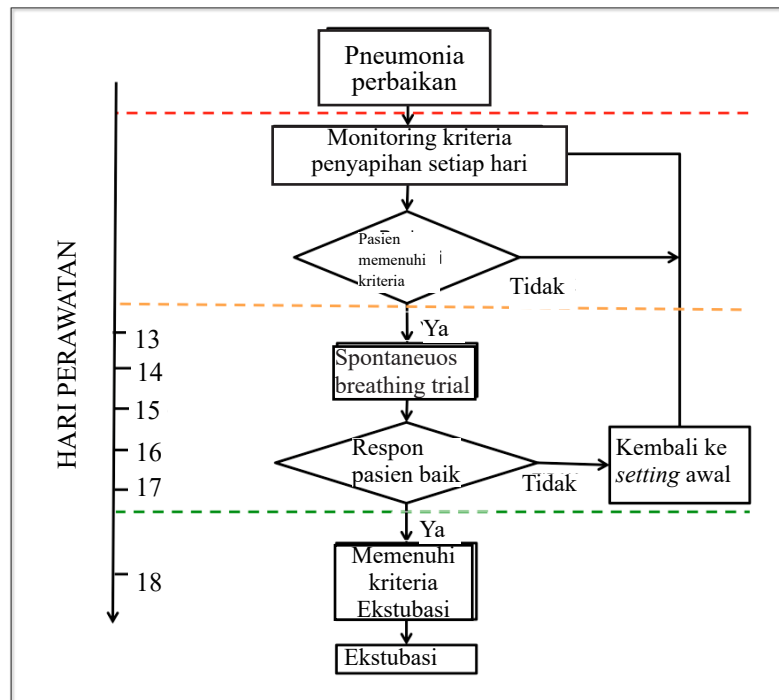
post OREF, cedera kepala sedang.

Terapi hari pertama: Amikasin 1x1 gr iv, (pemberian hari ke-2 meneruskan program HCU), omeprazol 1 x 40 mg iv, nebulizer NaCl 0,9%, fentanil 25 mcg/jam iv, diet cair 1500 kkal, fisioterapi dan direncanakan untuk pemasangan kateter vena sentral, evaluasi ulang AGD dan foto thorax.

Hari kedua perawatan keadaan umum pasien masih somnolen dengan menggunakan mode ventilator PCMV PC 16, PEEP 8, RR 12, FiO₂ 65% dengan keluaran RR 32 kali per menit *plateu pressure* (PP) 24 mmHg, volume tidal (VT) 325–328 mL, saturasi 95%–97%, masih didapatkan ronkhi pada kedua lapangan paru, hasil evaluasi AGD arteri: FiO₂ 0,8, pH 7,557, PO₂ 130,6 mmHg, PCO₂ 35 mmHg, HCO₃ 30,9 mmol/L BE 9,4 mmol/L, SaO₂ 98% dan rasio P/F=163. Kemudian dilakukan perubahan mode ventilator menjadi *pressure support intermittent mandatory ventilation (PSIMV)* PS 12, RR 8, PEEP 10, FiO₂ 60%, dengan keluaran RR 22 kali per menit *plateu pressure* (PP) 20–22 mmHg, VT 328–423 mL, saturasi 96%–98%, tekanan darah

100–125/60–75 mmHg dengan laju nadi 82–86 kali per menit dengan irama EKG monitor sinus rithm, suhu 38,6 °C, nilai CVP 17–18 cmH₂O. Darah rutin : Hb 9,3 g/dL, Ht 28,8 AL 8320 / mm³ AT 265000 /mm³. Didapatkan sputum kuning kecoklatan dari ETT. Gambaran thorax (1/5/2018) menunjukkan kesuraman lapangan paru kanan dan kiri, belum berkurang dibanding dengan foto sebelumnya, fraktur multiple os costae 2 aspek posterior kiri, os costae 3 sampai 8 aspek lateral kiri, kardiomegali tanpa bendungan paru. Skor CPIS >6.

Kesadaran pasien membaik pada hari ketiga dengan GCS E3M5Vt, dan mode ventilasi mekanik spontan *pressure support (PS)* 12, PEEP 10, FiO₂ 60% dengan keluaran RR 22–28 kali per menit, PP 23–24 mmHg, VT 326–453 mL. Pemeriksaan darah: Hb 7 Hct 22 AL 5650 AT 241000 Na 139 K 3,8 Cl 103 Ca 7,1 Mg 4,29. Sputum putih kental. Gambaran radiografi thoraks (2/5/2018): kontusio paru bilateral, efusi pleura bilateral, fraktur multiple os costae 2 aspek posterior kiri, os costae 3 sampai 8 aspek lateral kiri, kardiomegali tanpa bendungan paru. Skor

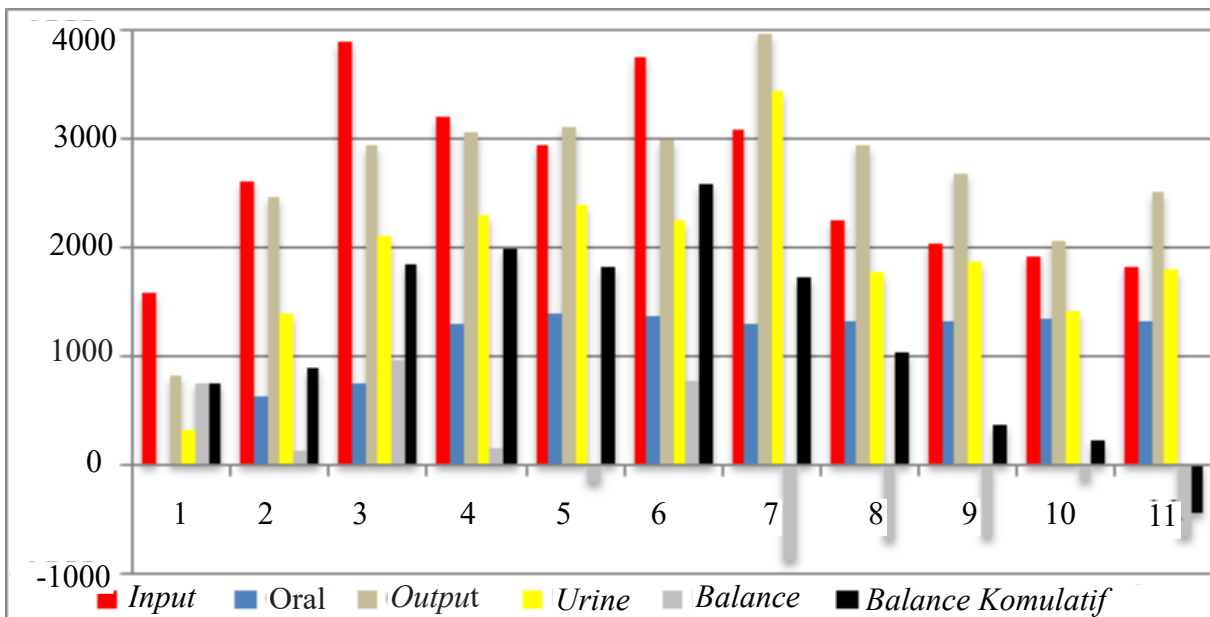


Gambar 4 Penyulit pada proses penyapihan ventilasi mekanik

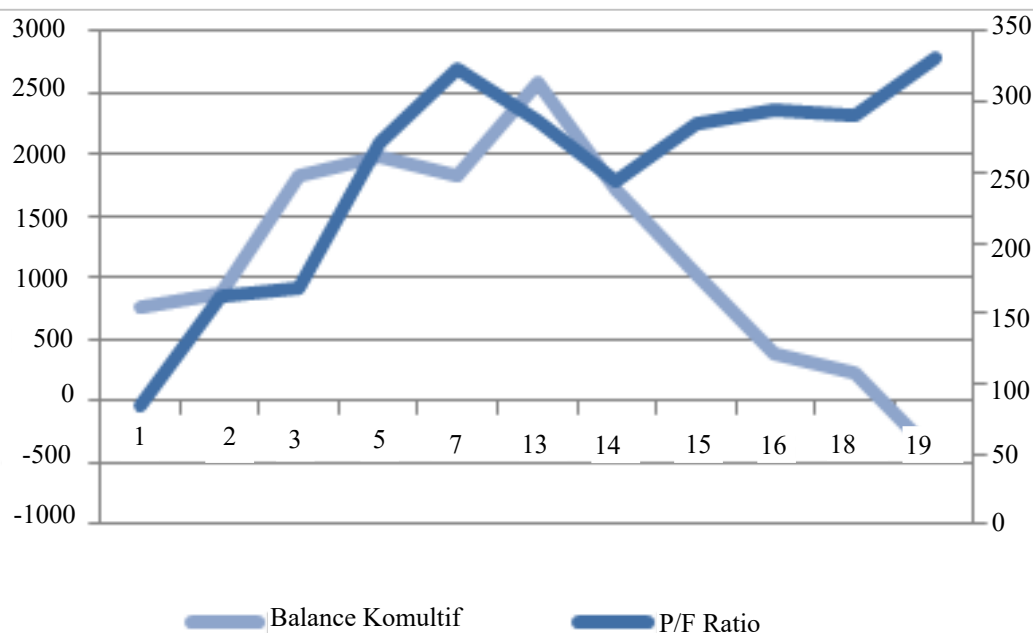
CPIS > 6. Dilakukan tranfusi dua kantong darah PRC.

Pada hari ke-4 didapatkan hasil kultur sputum yang telah diambil sebelumnya menunjukkan

adanya kuman *Acinetobacter baumannii*, yang sensitif terhadap antibiotika amikasin dan tigecyclin. Terapi amikasin dilanjutkan an analgetik fentanil diganti dengan parasetamol 3 x



Grafik 1 Monitoring keseimbangan cairan selama perawatan di ICU



Grafik 2 Perkembangan rasio PaO₂/FiO₂ dengan restriksi cairan

1 gr iv. Gambaran radiografi thoraks (4/5/2018): kontusio paru bilateral, efusi pleura bilateral, fraktur multiple os costae 2 aspek posterior kiri, os costae 3 sampai 8 aspek lateral kiri, kardiomegali tanpa bendungan paru. Skor CPIS 6.

Kesadaran pasien pada hari ketujuh komposmentis, dengan mode ventilasi mekanik PS 10, PEEP 5, FIO₂ 60% dengan keluaran RR 20–28 kali per menit PP 18–20 mmHg, VT 350–448 mL, saturasi 96%–98%, ronki minimal pada kedua lapangan paru, tekanan darah 110–120 /68–72mmHg dengan laju nadi 76–86 kali per menit dengan irama EKG sinus ritme, suhu 36,8–37,4°C nilai CVP 17–18 cmH₂O, hasil AGD dengan FiO₂ 0,6 pH 7,518, PO₂ 199,6 mmHg, PCO₂ mmHg, 37,8 HCO₃ 30,9 mmol/L, BE 8,3 mmol/L SaO₂ 98,6 p/f = 323, kemudian FiO₂ diturunkan menjadi 45%. Pemeriksaan hemoglobin 9,2 g/dL. Didapatkan sputum jernih dari ETT. Hasil radiografi thorax (6/5/2018): kontusio paru bilateral perbaikan, Efusi pleura bilateral perbaikan, kardiomegali tanpa bendungan paru. Skor CPIS <6.

Hari ke-13 perawatan, mode ventilasi PS 12, PEEP 8, FIO₂ 40% dengan keluaran RR 20–26

kali per menit PP 16–20 mmHg, VT 355–490 mL, saturasi 96%–100%, tidak didapatkan ronkhi, hemodinamik membaik, suhu 36,6–37,4 °C nilai CVP 17–18 cmH₂O, hasil AGD FiO₂ 0,4 pH 7,529, PO₂ 127,8 mmHg, PCO₂ 33,9 mmHg HCO₃ mmol/L, 29,4 BE 7,1 SaO₂ 98,5 P/F=286, kemudian *setting* dirubah sesuai respons pasien menjadi PS 8 PEEP 8 FiO₂ 40%. Dalam observasi pasien terlihat tidak nyaman, frekuensi napas meningkat, takikardi sehingga dinilai bahwa pasien belum bisa mentoleransi perubahan *setting*. Kemudian setting ventilasi dikembalikan ke PS 12, PEEP 8, FIO₂ 40%. Hasil radiografi thorax (12/05/2018): kontusio paru bilateral perbaikan, efusi pleura kiri perbaikan, kardiomegali tanpa bendungan paru. Terapi antibiotika amikasin diganti dengan levofloxacin 1 x 750 mg (pemberian hari ke-5, sesuai kultur sputum yang telah diambil sebelumnya dengan kuman *Stenotrophomonas maltophilia*).

Hari ke-14 dan 15 perawatan, pasien masih dengan mode ventilator PS 10–12, PEEP 8, FIO₂ 40% dengan keluaran RR 20–28 kali per menit PP 16–20 mmHg, VT 350–488 mL, saturasi 96%–100%, hasil AGD FiO₂ 0,40 pH 7,490, PO₂

121,9 mmHg, PCO_2 34,7 mmHg HCO_3 mmol/L, 27,5 BE 7,2 SaO_2 98,6 P/F = 286, dicoba kembali menurunkan setting ventilator menjadi PS 8 PEEP 8 FiO_2 40%. Dalam observasi pasien terlihat tidak nyaman, frekuensi napas meningkat, takikardi, berkeringat sehingga dinilai bahwa pasien belum bisa menoleransi perubahan *setting*. Kemudian *setting* ventilasi dikembalikan ke PS 10, PEEP 8, FIO_2 40%.

Hari ke-16 perawatan, pasien dengan mode ventilator PS 10 PEEP 8 FIO_2 40 dengan keluaran RR 22–25 PP 16–20 TV 320–500, saturasi 96%–100%, tidak didapatkan ronkhi, hemodinamik tekanan darah 112–120/70–73 mmHg dengan laju nadi 67–85 kali per menit dengan irama ECG monitor sinus ritme, suhu 36,6–37,2 °C nilai CVP 12–18 cmH₂O, hasil AGD FiO_2 0,4 pH 7,517 PO_2 118 PCO_2 33,2 HCO_3 36,4 BE 4,1 SaO_2 99 P/F 295, kemudian *setting* dirubah menjadi PS 8 PEEP 8 FIO_2 40%, dalam observasi pasien terlihat dapat mentolerir perubahan setting. Hasil kultur sputum tidak tumbuh kuman, terapi levofloxacin dihentikan (Gambar 2).

Hari ke-17 perawatan, pasien dengan mode ventilator PS 8, PEEP 8, FIO_2 40% dengan keluaran RR 20–28 kali per menit PP 16–20 mmHg, VT 350–488 mL, saturasi 96%–100%, hasil AGD FiO_2 0,4 pH 7,540, PO_2 126,9 mmHg, PCO_2 33,7 mmHg HCO_3 mmol/L, 29,5 BE 7,1 SaO_2 98,3 P/F = 286, dicoba menurunkan setting ventilator menjadi PS 5 PEEP 5 FiO_2 40%. Dalam observasi hemodinamik pasien baik. Gambar 3 menunjukkan *setting* ventilasi mekanik yang dilakukan selama perawatan di ICU.

Hari ke-18 perawatan, dicoba dilakukan SBT dengan *t-piece*, dan selama evaluasi 120 menit baik, kemudian dilakukan ekstubasi. Pasca ekstubasi hemodinamik pasien stabil, RR 20–24 kali per menit, tidak didapatkan retraksi, SpO_2 96%–99%. Alur proses penyapihan dapat dilihat pada gambar 4.

Selama perawatan diberikan input cairan oral (diet, minum) dengan sekitar 1300 mL/24 jam dan cairan parenteral (infus, obat) 1300–1500 mL/24 jam dengan *output* rata-rata 2500 mL (1500–2000 mL *urine*) dengan kecenderungan *balance* cairan menjadi positif. Kebutuhan cairan pasien ini dengan BB 50 kg adalah 1500–2000 mL/24 jam. Input enteral (diet cair) pada pasien

ini dapat ditolelir dengan baik. Urine output pasien dengan kisaran 600–1200 mL/24 jam (target 0,5–1 mL/kg/jam). Selanjutnya dilakukan restriksi cairan yang masuk dengan target *balance* cairan harian bisa negatif, dengan memonitor hemodinamik dan *urine output* pasien. Grafik 1 menunjukkan monitoring keseimbangan cairan selama perawatan di ICU.

Pembahasan

Hari pertama pasien pindah ke ICU dan didiagnosis sebagai gagal napas karena ARDS akibat kontusio paru dan HAP. Kontusio paru harusnya dapat sembuh sendiri dalam waktu 3–5 hari, namun dalam perkembangannya terjadi penyulit gangguan napas yang bersifat akut (< 1minggu), P/F ratio 85%, gambaran opasitas bilateral yang bertambah di radiografi thorax mendukung *severe* ARDS sesuai dengan Berlin *definition* 2012.^{5,6}

Intubasi di HCU hari ke-5 karena perburukan respirasi (peningkatan RR, ronkhi bilateral, penurunan PaO_2/FiO_2 (82,5 mmHg) yang menunjukkan adanya *severe acute respiratory distress syndrome* (ARDS). Komplikasi ARDS dikatakan berkaitan dengan volume kontusi > 20% dari total paru paru. Support ventilasi pada ARDS bertujuan untuk memperbaiki hipoksemia dan eliminasi CO_2 , dengan cara suportif dan farmakologis untuk mencegah cedera paru lebih lanjut. Setting ventilator dimulai dengan *pressure control* dengan PC 20 RR 20 PEEP 8 FIO_2 80% kemudian diturunkan sesuai respon pasien dengan target tidal volume 6mL/kgBB, $PP \leq 30$ cm H₂O, SpO_2 88%–92% (Gambar 3). Didapatkannya tanda-tanda infeksi berupa febris, pernapasan yang memburuk, leukositosis, sputum yang purulen dan kemudian pemeriksaan kultur dari material sputum menunjukkan adanya kuman *Acinetobacter baumannii*, yang dinilai dengan skor CPIS >6, mendukung adanya pneumonia. Pneumonia yang terjadi <48 jam setelah terhubung dengan ventilasi mekanik termasuk dalam kategori HAP. Antibiotika diberikan sesuai dengan hasil kultur sputum dan kemudian dihentikan setelah hari ke-7 pemberian, dengan kondisi klinis yang membaik dan kultur ulang sputum yang hasilnya negatif (Gambar 2).^{5,7,8}

Pasien dengan penyakit dasar (kontusio paru, ARDS dan pneumonia) yang membaik secara klinis dengan kebutuhan ventilasi mekanik minimal, seharusnya sudah memenuhi syarat untuk dilakukan SBT (Gambar 4). Penyapihan pada pasien ini mulai dilakukan pada hari perawatan ke-13 dimana fungsi respirasi dinilai sudah membaik dengan *setting* ventilasi mekanik sudah minimal (PS 8, PEEP 5 FiO₂ 40%). Penilaian *rapid shallow breathing index (RSBI)* <105 (66 b/m/L) kemudian dilakukan percobaan SBT dengan mode PS 5 PEEP 5 FiO₂ 40% namun pasien belum bisa mentoleransi. SBT diulang pada hari berikutnya sambil menganalisis faktor-faktor lain yang mungkin menjadi penyebab sulit disapih. Antara lain penyebab sulit *weaning* yang berkaitan dengan kelemahan otot, kemungkinan meningkatnya beban respirasi, gangguan *drive* ventilasi, *oxygen carrying capacity*, adanya disfungsi kardiak dan bersihan sputum. Prediktor lain penyulit penyapihan adalah usia lanjut, pemakaian ventilasi mekanik lama, riwayat penyakit paru obstruktif kronik dan akumulasi keseimbangan cairan yang positif.^{4,9,10}

Pasien kontusio paru dan multitrauma membutuhkan manajemen nyeri yang adekuat. Nyeri berhubungan dengan kemampuan untuk membersihkan jalan napas, dan dapat menjadi salah satu penyebab penyulit penyapihan dari ventilasi mekanik. Nyeri pada pasien ini dimonitor dengan *critical care pain observational tool (CPOT)* dan diberikan terapi fentanil kontinu selama perawatan. Skor nyeri tertinggi adalah 2, dan yang kemudian diganti dengan paracetamol 3x1gr iv sebagai analgesia. Evaluasi nilai CPOT harian.^{6,11}

Fisioterapi dilakukan untuk optimalisasi kekuatan otot pernapasan setelah imobilisasi akibat tirah baring. Koreksi anemia dilakukan untuk memperbaiki *oxygen carrying capacity*. Cairan tubuh sebaiknya dipertahankan euvolemia, karena hipervolemia memperberat gangguan respirasi, sementara hipovolemia dapat menyebabkan hipoperfusi yang dalam jangka lama akan mengaktivasi reaksi inflamasi dan terjadinya ARDS.^{4,12}

Balance cairan positif pada pasien kritis akan meningkatkan risiko kematian pada saat pasien sudah pindah dari ICU. Restriksi cairan dilakukan

untuk mencegah terjadinya *fluid overload*. *Fluid overload* pada pasien kritis akan meningkatkan mortalitas dan penyulit seperti gagal jantung, penyembuhan luka terganggu dan edema pulmo yang menyebabkan terjadinya gangguan pertukaran gas, penurunan komplians dan meningkatnya WOB. Prosentase *fluid overload* yang terlihat dari kenaikan berat badan > 10 % dikatakan akan dapat meningkatkan risiko gagal napas dan kebutuhan ventilasi mekanik yang meningkat. Formula yang dapat digunakan untuk mengitung *fluid overload* adalah:^{2,3}

$$\% \text{ Fluid overload} = (\text{total fluid in} - \text{total fluid out}) / \text{admission body weight} \times 100$$

Fluid overload pada pasien ini dihitung dengan perhitungan *balance* kumulatif positif dan hasilnya <10%. *Balance* cairan positif pada pasien ini didapatkan dari input parenteral yang berlebihan sementara input enteral (diet cair) pada pasien ini baik. Urine output pasien sudah melebihi target 0,5–1 mL/kg/jam (600–1200 mL/24 jam) sehingga tidak digunakan diuretik namun dilakukan restriksi cairan yang masuk dengan target *balance* cairan harian bisa negatif, dengan memonitor hemodinamik dan *urine output* pasien.

Penyapihan dari ventilasi mekanik pada hari ke-14 hingga ke-16 mengalami penyulit dan baru terlihat mulai berhasil pada hari ke-17 (Gambar 4). Pascarestriksi cairan dengan target *balance* kumulatif negatif didapatkan kecenderungan perbaikan P/F ratio dan pasien dapat melewati SBT (Grafik 2). Pasien bisa diekstubasi pada hari perawatan ke-18 kemudian pindah ke ruangan rawat inap di bangsal.

Pendekatan skrining faktor penyebab penyulit penyapihan harus difokuskan pada perkembangan penyakit atau infeksi yang mendasari, kemungkinan adanya disfungsi kardiovaskular, *fluid overload* dan kelemahan otot repirasi maupun keseluruhan.¹³ Beberapa hasil studi yang menilai bahwa faktor berlebihnya cairan tubuh menjadi penyebab penyulit penyapihan memang masih menjadi kontroversi. Namun sebagian besar praktisi di ruang intensif menyatakan bahwa kelebihan cairan tetap harus dihindari dan merupakan faktor yang harus disingkirkan sebelum melakukan penyapihan dan ekstubasi.¹⁴ Keseimbangan cairan positif (*input > output*)

pada 24, 48 dan 72 jam dan kumulatif mulai dari awal dirawatnya pasien, lebih besar bermakna pada pasien yang mengalami penyulit pada proses penyapihan. Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan cairan merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan keberhasilan penyapihan yang masih dapat dimodifikasi.¹⁵

Keseimbangan cairan positif pada 48 jam pertama juga secara signifikan menjadi prediktor keberhasilan penyapihan pada pasien-pasien dengan penyakit paru obstruktif menahun.¹⁶ Keseimbangan cairan positif bersama dengan hipoalbumin dan fungsi ginjal yang buruk juga berhubungan dengan kegagalan SBT yang berulang, hal ini berkaitan dengan terjadinya edema yang dapat memperburuk perfusi organ.¹⁷ Perbaikan fungsi respirasi serta berhasilnya penyapihan pada pasien ini terlihat setelah dilakukan restriksi cairan. Akumulasi cairan yang positif meskipun penghitungan *fluid overload* berdasarkan *balance* cairan masih berada di bawah 5 persen mungkin menjadi penyulit penyapihan pada pasien kontusio pulmo yang mengalami ARDS dan pneumonia.

Simpulan

Penyulit pada penyapihan ventilasi mekanik merupakan masalah yang sering dijumpai pada pasien yang menggunakan ventilator dalam jangka waktu lama. Keseimbangan cairan positif dapat menyebabkan akumulasi cairan tubuh yang dapat menjadi penyulit penyapihan. Pada pasien ini restriksi cairan dapat memperbaiki fungsi respirasi dan membantu dalam proses penyapihan ventilasi mekanik.

Daftar Pustaka

1. Nickson C. Weaning from mechanical ventilation. *Life in the fast lane* [diunduh 3 Juni 2017]. Tersedia dari: <https://lifeinthefastlane.com/ccp/weaning-from-mechanical-ventilation/>.
2. Lee J, Louw E, Niemi M, Nelson R, Mark RG, Celi A, dkk. Association between fluid balance and survival in critically ill patients. *J Inter Med.* 2015;277:468–77.
3. Granado RC, Mehta RL. Fluid overload in the ICU: evaluation management. *BMC Nephrology.*2016;17:109.
4. Osler SW. Discontinuing mechanical ventilation. Dalam: Brown B, penyunting. Marino The ICU's Book 4th ed. 2014:30.
5. The ARDS definition task force. Acute respiratory distress syndrome the berlin definition [diunduh 17 Juni 2012]. Tersedia dari: <http://jama.jamanetwork.com/> on 06/17/2012.
6. Farooq AG, Lone H. Lung contusion: a clinico-pathological entity with unpredictable clinical course. *Bulletin Emerg Trauma.* 2013;1(1):7–16.
7. Witt CE, Bulger EM. Comprehensive approach to the management of the patient with multiple rib fractures: a review and introduction of a bundled rib fracture management protocol. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2017;2:1–2.
8. Prunet B, Bourenne J, David JS, Bouzat P, Boutonnet M, Cordier PY, dkk. Patterns of invasive mechanical ventilation in patients with severe blunt chest trauma and lung contusion: a French multicentric evaluation of practices. *J Intens Care Soc.*2018;0(0):1–8
9. Haas CF, Loik SF. Ventilator discontinuation protocols. *Respiratory Care.* 2012(57)10:1649.
10. Boles J, Bion A. Weaning from mechanical ventilation. *European Respiratory Journal.* 2007;29(5):1033–55.
11. Galvagno SM, Smith EC. Pain management for blunt thoracic trauma: a joint practice management guideline from the eastern association for the surgery of trauma and trauma anesthesiology society. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81(5)936–51.
12. Bakowitz M, Bruns B, McCunn M. Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome in the injured patient. *Scandinavian J Trauma, Resuscitation Emerg Med.* 2012;20:54.
13. Perren A, Brochard L. Managing the apparent and hidden difficulties of weaning from mechanical ventilation. *Intensive Care Med.* 2013;39(11)1885–95.
14. Subira C, Fernandez R. Weakness and

- fluid overload hinder weaning. or do they?.
Respirat Care. 2015;60(8):1213–14.
15. [Upadya A](#), [Tilluckdharry L](#), [Muralidharan V](#), [Amoateng-Adjepong Y](#), [Manthous CA](#). Fluid balance and weaning outcomes. *Intensive Care Med*. 2005;31(12):1643–7.
16. Antonio AC, Gazzana MB, Castro PS, Knorst M. Fluid balance predicts weaning failure in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Crit Care*. 2014;18(1): 299.
17. Jackson M, Strang T, Rajalingam Y. A practical approach to the difficult-to- wean patient. *JICS*. 2012;13(4):327–31