

LAPORAN KASUS

**Peran Ultrasonografi dalam Diagnosis Pneumotoraks
pada Kasus Henti Jantung****Susilo Chandra****Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia,
Jakarta, Indonesia**

Corresponding author susilochandra@hotmail.com
Diterima 25 Maret 2019; Disetujui: 9 Agustus 2019
DOI: 10.23886/ejki.7.10776.

Abstrak

Mesin ultrasonografi (USG) saat ini telah berkembang menjadi lebih ringkas dan mudah dibawa sehingga membuat evaluasi cepat pada pasien dengan keadaan tidak stabil lebih mudah dilakukan. USG memiliki sensitivitas tinggi dibandingkan foto polos toraks dalam deteksi pneumotoraks. Pada laporan kasus ini yang terjadi di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional (RSUPN) Cipto Mangunkusumo pada bulan November 2018 hendak menggambarkan peran penting USG dalam deteksi dini pneumotoraks. Bayi laki-laki berusia 4 bulan dengan tumor di regio palatum dijadwalkan untuk menjalani eksisi tumor elektif. Pasien memiliki riwayat code blue karena trakeostomi yang bergeser. Pasien mengalami desaturasi intraoperatif dari 100% hingga 80% hingga bradikardia dan akhirnya henti jantung. Dengan menggunakan USG yang diletakkan di hemitoraks kanan dan kiri dapat menemukan bahwa lung sliding tidak ada di paru sebelah kanan. Dengan keadaan pasien yang tidak stabil, dilakukan needle thoracosynthesis dengan jarum 14 Gauge pada celah interkostae kedua sejajar garis midklavikula. Sirkulasi spontan kembali dan saturasi oksigen meningkat hingga 100%.

Kata kunci: Ultrasonografi, pneumotoraks, hemitoraks

**The Role of Ultrasound in Pneumothorax Diagnosis
in Cardiac Arrest Patient****Abstract**

As ultrasound machines have become more portable and easier to use, thus allows a rapid evaluation of an unstable patient, at the bedside. Ultrasound has a higher sensitivity than the traditional upright anteroposterior chest radiography for the detection of a pneumothorax. In this report which happened on November 2018 in Cipto Mangunkusumo Hospital would like to highlight the use of ultrasound to detect pneumothorax. A four-months old baby boy with tumor in palatum region was scheduled to undergo elective tumor excision. This patient also with history of code blue because of tracheostomy displacement. After surgery the patient's oxygen saturation gradually decreased from 100% into the low 80s until bradycardia and cardiac arrest. Using ultrasound, the right and left hemithoraces were examined. The ultrasound probe was placed on the anterior chest wall at multiple intercostal spaces. Lung sliding was demonstrated on the left lung after the exam, but not on the right lung. Because of the patient's unstable condition, a 14-gauge intravenous catheter was placed superior to the rib at the second intercostal space along the midclavicular line. An immediate return of spontaneous circulation resulted. A chest tube was placed, and the patient's oxygen saturation returned to 100%.

Keywords: Ultrasound machines, pneumothorax, hemithorax.

Pendahuluan

Pneumotoraks merupakan komplikasi anestesia yang jarang ditemukan, namun berpotensi serius jika terjadi. Tanda-tanda klinis biasanya tidak jelas pada tahap awal tetapi dapat berkembang menjadi *tension pneumothorax* yang menyebabkan ketidakstabilan kardiorespirasi.^{1,2} Pada tata laksana pneumotoraks kadang dibutuhkan pemasangan *chest tube* segera, sehingga diagnosis cepat dan definitif sangat dibutuhkan.¹

Rontgen toraks merupakan metode tradisional yang digunakan untuk mengevaluasi pneumotoraks, tetapi memiliki sensitivitas rendah dalam mendeteksi udara intrapleura terutama pada posisi *supine*. CT scan merupakan pemeriksaan baku emas untuk pneumotoraks, namun pemeriksaan tersebut sulit dilakukan pada pasien di kamar operasi karena pasien harus dipindahkan ke luar kamar operasi sedangkan pasien dalam kondisi tidak stabil untuk dipindahkan.²

Ultrasonografi (USG) merupakan pemeriksaan penunjang yang mudah digunakan dan dapat dipakai untuk evaluasi cepat pada pasien dalam kondisi tidak stabil tanpa perlu memindahkan pasien. Keuntungan tersebut menjadikan USG sebagai modalitas yang berguna pada berbagai kondisi klinis.

USG dada merupakan pemeriksaan sederhana, ekonomis, bebas dari radiasi. Alat USG yang mudah dibawa dan mudah digunakan dapat membantu evaluasi pasien tidak stabil.^{2,3} Laporan kasus ini menggambarkan peran dan fungsi USG dalam deteksi kejadian pneumotoraks secara cepat ketika pasien dalam keadaan henti jantung.

Ilustrasi Kasus

Bayi laki-laki, usia 4 bulan dengan berat badan 4 kg, didiagnosis dengan tumor palatum dengan trakeostomi akan menjalani eksisi tumor palatum di RSUPN Cipto Mangunkusumo pada bulan November 2018. Keluhan utama pasien adalah tumor di rongga mulut yang membesar sejak lahir. Pada pemeriksaan fisik ditemukan tumor berukuran 4x5 cm yang menutupi seluruh rongga mulut. Dari pemeriksaan CT scan didapatkan massa jaringan lunak di regio *buccal* kiri dengan hiperostosis dan destruksi os maksila kiri mencapai kavum nasi dan kavum oris sisi kiri serta mendorong septum nasi ke kanan, sugestif maligna. Prosedur trakeostomi untuk mengamankan jalan napas sudah dilakukan pada pasien 4 hari sebelum menjalani eksisi tumor.

Saat kunjungan pra anestesia satu hari sebelum eksisi tumor, pasien mengalami sesak napas dengan laju napas 50-60 kali/menit, terdapat retraksi dada

dan penggunaan otot bantu napas, saturasi perifer oksigen 70-72% dengan O₂ 3 liter/menit nasal kanul. Pasien dinyatakan dalam keadaan *code blue*. Pada pemeriksaan lanjutan didapatkan kanul trakeostomi *false route* dan diputuskan untuk perbaikan kanul trakeostomi *cito*. Setelah perbaikan kanul trakeostomi pasien diobservasi di PICU selama satu malam. Pada *follow up* pagi didapatkan pasien tidak sesak, SpO₂ 99% dengan O₂ 1 liter/menit, tanda vital lain stabil sehingga pasien diputuskan tetap menjalani operasi eksisi tumor.

Pasien dibawa ke kamar operasi setelah persiapan puasa tercukupi. Induksi dilakukan dengan sevofluran 6% volume, kanul trakeostomi diganti dengan pipa endotrakeal atau *endotracheal tube* (ETT) *non-kinking* ukuran 3,5 dengan difasilitasi fentanil 2,5 mikrogram/kgBB. Pada auskultasi, paru kanan sama dengan auskultasi paru kiri. Kemudian diberikan ventilasi menggunakan mode *pressure control* dengan tekanan disesuaikan dengan target volume tidal 8 ml/kgBB dan *end tidal* CO₂ (ETCO₂) 30-35 mmHg. Pelumpuh otot diberikan secara teratur untuk memfasilitasi pembedahan.

Lama pembedahan 3 jam 30 menit dengan perdarahan 75 ml, cairan diganti dengan produk darah *Packed Red Cells* (PRC) 75 ml, plasbumin 100 ml dan D1% 100 ml. Saat operasi selesai ETT diganti dengan kanul trakeostomi, pasien desaturasi hingga 80%, dan *bagging* manual dengan fraksi oksigen 90%. Pada auskultasi didapatkan suara paru kanan sama dengan paru kiri dan setelah dilakukan ventilasi pompa manual saturasi naik hingga 98%. Saat disiapkan untuk transportasi ke *Pediatric Intensive Care Unit* (PICU), pasien kembali mengalami desaturasi hingga 80%. Dilakukan *bagging* manual dan pada auskultasi didapatkan suara paru kanan hilang sehingga dilakukan penggantian kanul trakeostomi kembali dengan ETT no 3,5 *non-kinking*. Pasien mengalami bradikardia kemudian *cardiac arrest*. Setelah 15 menit dilakukan Resusitasi Jantung Paru (RJP), dilakukan USG dada dan didapatkan gambaran *lung sliding* serta *comet tail* di paru kiri, namun di paru kanan tidak didapatkan gambaran *lung sliding* dan *comet tail*. Pada M-mode juga tidak ditemukan gambaran *seashore*. Dari pemeriksaan tersebut didapatkan kesan pneumotoraks paru kanan dan diputuskan untuk melakukan *needle thoracocentesis* di linea midklavikula kanan sela iga 2 dengan kateter intravena no. 22G, sambil melanjutkan RJP. Sirkulasi spontan berhasil kembali dan dipasang *chest tube* oleh sejawat bedah anak. Setelah stabil pasien dipindahkan ke PICU.

Diskusi

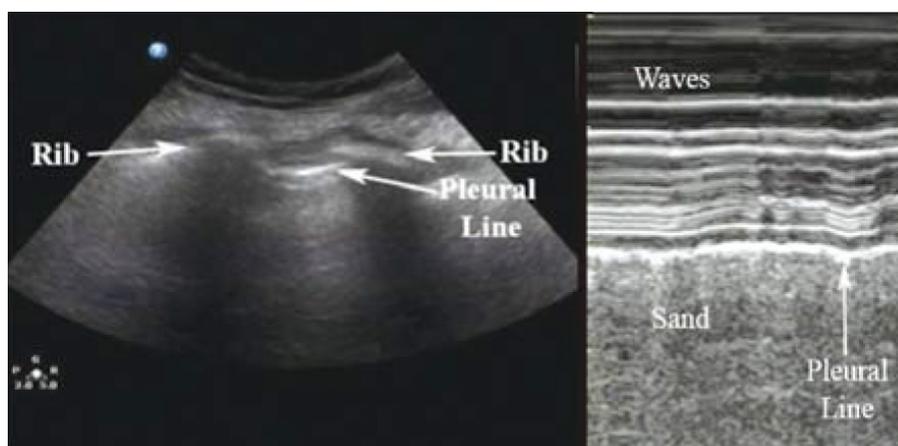
Kemampuan untuk mendiagnosis pneumotoraks dalam waktu cepat sangat penting bagi seorang anesthesiologis.^{1,3} Pneumotoraks memiliki banyak penyebab dalam praktik anestesia, antara lain komplikasi saat melakukan blok ekstremitas atas, pemasangan akses sentral melalui vena subklavia atau vena jugularis interna, barotrauma akibat ventilasi mekanik, manipulasi pembedahan di pleura, trauma dada yang berkembang menjadi pneumotoraks dan diberikan ventilasi tekanan positif.⁴ Pada pasien tersebut terdapat riwayat *false route* trakeostomi; komplikasi tersebut lebih sering pada anak-anak karena letak atap pleura yang relatif lebih tinggi dibandingkan orang dewasa.⁵ Pasien juga diberikan ventilasi tekanan positif pada saat induksi anestesia, penggantian kanul ke ETT, dan ETT ke kanul, sehingga dapat menyebabkan *tension pneumothorax*.

Rontgen toraks merupakan metode utama untuk mendiagnosis pneumotoraks, namun USG memiliki sensitivitas lebih tinggi dibandingkan dengan rontgen toraks pada posisi tradisional *upright* anteroposterior dalam mendeteksi pneumotoraks.^{1,6} Pneumotoraks kecil kadang dapat tidak terdeteksi pada rontgen toraks dan rontgen toraks tidak selalu dapat dilakukan pada pasien dengan kondisi kritis.⁴

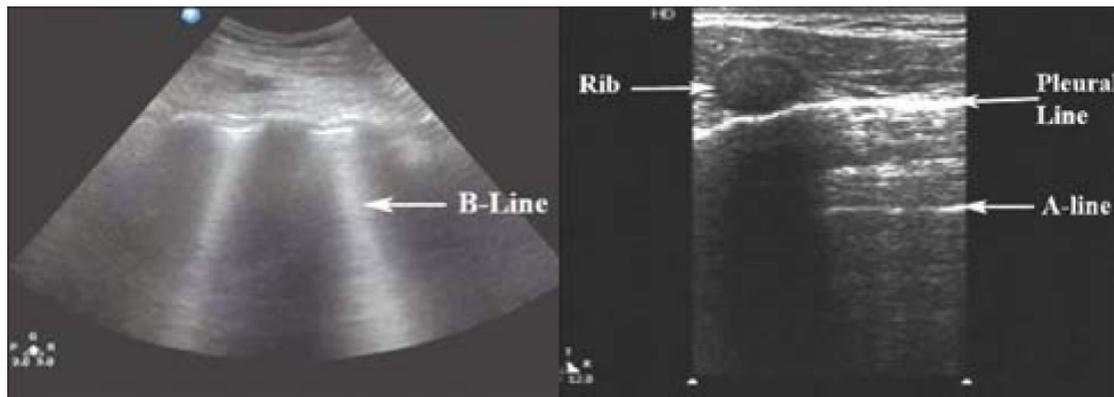
Pneumotoraks dikonfirmasi dengan gambaran pada USG yaitu hilangnya gambaran *lung sliding*, stratosfer, hilangnya *B lines* atau *comet tail artifacts* dan adanya *lung point*.^{1,3,4} Pneumotoraks terdiri atas komponen udara dan tanpa cairan, sehingga akan naik ke area tertinggi dari dada. Pada posisi *supine* area tertinggi adalah regio anterior dari dinding dada di sela iga ke-2 hingga ke-4 di garis midklavikula, namun pada posisi *upright* udara akan berkumpul

di regio apikolateral.² Berdasarkan hal tersebut, untuk mendeteksi pneumo-toraks pada pasien dengan posisi *supine*, *probe* USG diposisikan di anterior dinding dada pada posisi sagital (dengan indikator mengarah ke sefalad) di sela iga kedua garis midklavikula untuk mendapatkan gambaran longitudinal dari garis pleura. Tanda yang harus diidentifikasi pertama adalah adanya dua iga dengan bayangan di posterior (*the bat sign*), setelah itu baru dapat memvisualisasikan garis pleura di antara kedua iga.^{1,2}

Garis tersebut merepresentasikan gambaran dari pleura viseral dan pleura parietal serta cairan intrapleura. Gambaran garis pleura tersebut berlokasi pada kedalaman 2-3 cm dan dibatasi oleh gambaran iga di sela iga.^{1,2} Saat bernapas, pleura viseral bergerak terhadap pleura parietal dan menciptakan gerakan meluncur (*lung sliding*) di gambar. Karena udara tidak memantulkan *ultrasound*, maka pada pneumotoraks, tampilan *lung sliding* akan hilang. Batas dari pleura parietal mungkin masih dapat terlihat, tetapi pleura viseral tidak terlihat, sehingga disimpulkan bila terlihat gambaran *lung sliding*, maka kemungkinan pneumotoraks dapat disingkirkan 100% dan *negative predictive value* 99,2-100%. Meskipun demikian, temuan tersebut dapat ditemukan pada kondisi tidak ada gerakan relatif antara pleura viseral dan parietal, seperti dalam kondisi henti napas, pleuritis, distres napas, fibrosis pulmonal, konsolidasi, adhesi pleura, atelektasis, intubasi bronkus kanan, dan paralisis nervus frenikus.^{1,3} Spesifisitas sekitar 60-99% bergantung populasi pasien. Pada tampilan M-mode (Gambar 1) paru normal terdapat *sand-like appearance* di bawah garis pleura, namun penampakan tersebut akan hilang digantikan dengan garis paralel yang disebut garis stratosfer atau *barcode sign*.⁴



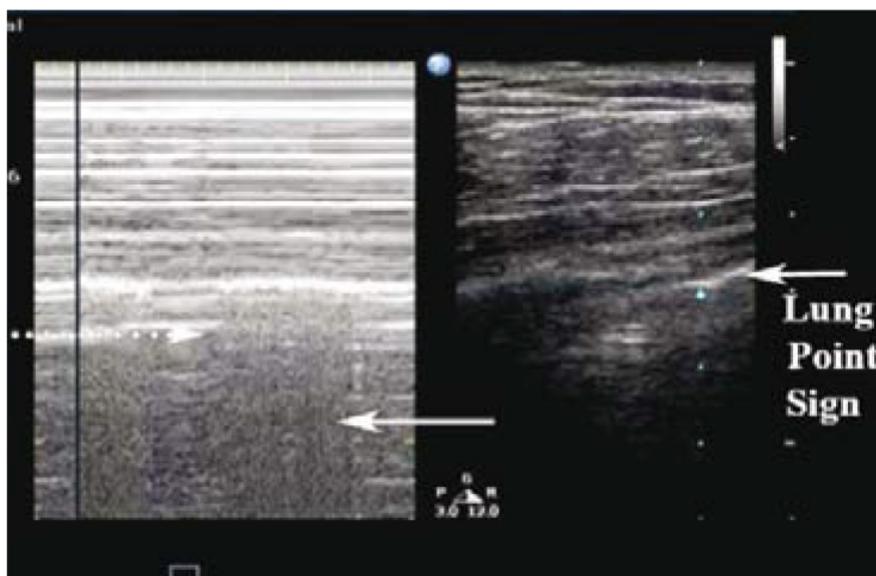
Gambar 1. Tampilan M-Mode



Gambar 2. Tampilan A-Line dan B-Line pada USG

Adanya pneumotoraks juga menghilangkan tampilan *B-line/comet tail artifacts*. Artefak tersebut dapat terlihat karena akumulasi udara di sela pleura sehingga mengeliminasi gradien impedansi akustik. Artefak tersebut terlihat dari pleura visceral yang tidak akan tervisualisasi pada kondisi pneumotoraks. *Negative predictive value* gambaran tersebut sekitar 98-100%.^{2,4}

A lines merupakan artefak lain yang dapat membantu mendiagnosis pneumotoraks. Artefak tersebut tergambar sebagai garis horizontal repetitif yang merefleksikan pleura. Pada pasien normal, ketika *B lines* terlihat garis tersebut akan berekstensi dari garis pleura dan akan menghapus *A lines*. *A lines* akan terlihat pada pasien dengan pneumotoraks, namun *B lines* tidak dapat terlihat (Gambar 2).²



Gambar 3. Tampilan Lung Point Sign

Lung point (Gambar 3) terlihat di batas pneumotoraks karena *lung sliding* berkontak dengan dinding dada selama inspirasi. Hal tersebut berguna untuk menentukan ukuran pneumotoraks. *Lung point* merupakan tanda spesifik untuk pneumotoraks yang dapat menentukan batas dan ukurannya. Jika *lung sliding* tidak dapat tervisualisasi di regio anterior, *probe* dapat

dipindahkan secara progresif ke arah lateral dan posterior dinding dada untuk mencari lokasi *lung point*. Semakin lateral/posterior posisi dari *lung point* semakin besar ukuran pneumotoraks. Jika *lung point* terlihat di anterior dinding dada, maka ukuran pneumotoraks relatif kecil. Spesifisitas *lung point* tinggi namun sensitivitas relatif rendah (66%). Menentukan ukuran pneumotoraks penting untuk

membuat keputusan klinis, karena semakin besar pneumotoraks semakin besar kebutuhan untuk torakostomi.²

Lung pulse merupakan gerakan ritmik pleura yang sinkron dengan ritme kardiak yang dihasilkan oleh getaran kardiak yang ditransmisikan di pleura. Aktivitas kardiak dapat terdeteksi di garis pleura ketika *lung sliding* menghilang, sehingga di paru normal *lung pulse* tidak terlihat karena yang dominan adalah tampilan *lung sliding* dan resisten terhadap vibrasi gerakan kardiak.²

Pada pasien ini terjadi gangguan hemodinamik karena *tension pneumotoraks* yang mengakibatkan henti jantung. Saat dilakukan USG ditemukan hilangnya *lung sliding* dan *B lines*.

Kesimpulan

USG paru sebagai alat untuk mendeteksi pneumotoraks merupakan modalitas yang dapat diandalkan pada kondisi akut yang mengancam nyawa. Kelebihan USG adalah dapat dilakukan segera sehingga tidak perlu memindahkan pasien dalam kondisi tidak stabil, mengeliminasi radiasi, lebih cepat dilakukan dan diinterpretasikan. Selain itu USG merupakan modalitas yang baik

pada kondisi kegawatdaruratan dan kondisi kritis saat melakukan prosedur invasif seperti torakosentesis atau pemasangan akses sentral untuk menyingkirkan pneumotoraks iatrogenik.

Daftar Pustaka

1. Zhang Z, Chen L. Bedside ultrasonography for diagnosis of pneumothorax. *Quant imaging med surg.* 2015;5:618-23.
2. Husain LF, Hagopian L, Wayman D, Baker WE, Carmody KA. Sonographic diagnosis of pneumothorax. *J Emerg Trauma Shock.* 2012;5:76-81.
3. Cipriano A, Mao ML, Hon HH, Vazquez D, Stawicki SP, Sharpe RP, et al. An overview of complication associated with open and percutaneous tracheostomy procedures. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2015;5:179-88.
4. Ueda K, Ahmed W, Ross AF. Intraoperative pneumothorax identified with transthoracic ultrasound. *Anesthesiology.* 2011;9:653-5.
5. Panajaroen P, Tangjaturonrasme N. Pneumothorax after tracheostomy. *Otolaryngol Pol.* 2015;69:26-30.
6. Ebrahimi A, Yousefifard M, Kazemi HM, Rasouli HR, Asady H, Jafari AM, et al. Diagnostic accuracy of chest ultrasonography versus chest radiography for identification of pneumothorax: a systematic review and meta-analysis. 2014;13:29-40.