



# Peran Pemeriksaan Radiologi pada Penanganan Kegawatdaruratan *Pneumothorax* Sekunder pada *Pneumonia* COVID-19

Jessieca Liusen

RS Santa Maria, Pekanbaru, Riau, Indonesia

## ABSTRAK

*Pneumothorax* pada COVID-19 memerlukan penanganan segera untuk mencegah mortalitas dan morbiditas. Pencitraan radiologi foto polos *thorax* dan CT (*computed tomography*) *scan thorax* merupakan modalitas *imaging* yang sering digunakan untuk deteksi dini COVID-19 beserta *pneumothorax*. Pemasangan *chest tube* menjadi pilihan untuk penanganan *pneumothorax* pada COVID-19. *Pleurodesis* dan *bulektomi* merupakan alternatif tindakan pembedahan definitif pada *pneumothorax* refrakter atau persisten.

**Kata kunci:** *Chest tube*, COVID-19, pencitraan radiologi, *pneumothorax*

## ABSTRACT

*Pneumothorax* in COVID-19 patient needed to be immediately managed. Plain *thorax* radiographs and CT scan *thorax* were the main *imaging* modalities for diagnosis. *Chest tube* insertion is the gold standard for management. *Pleurodesis* or *bullectomy* are an alternative surgery method to relieve recurrent *pneumothorax* or persistent *pneumothorax*. Jessieca Liusen. The Role of Radiology Examination in Emergency Treatment for Secondary *Pneumothorax* in COVID-19 *Pneumonia*

**Keywords:** *Chest tube*, COVID-19, radiology *imaging*, *pneumothorax*

## PENDAHULUAN

Infeksi SARS-Cov2 menimbulkan beban pada pelayanan kesehatan di seluruh dunia. Pelayanan gawat darurat era pandemi COVID-19 mengalami banyak perubahan; diperlukan standar protokol pelayanan gawat darurat yang tepat untuk menjamin kelancaran dan keberhasilan pelayanan kesehatan.<sup>1</sup> COVID-19 dapat menyebabkan manifestasi klinis kelainan paru yang beragam, seperti lesi *ground glass opacity* dan opasitas lainnya. *Pneumothorax* merupakan komplikasi COVID-19 yang sangat jarang.<sup>2</sup> Diagnosis dan penanganan yang cepat dapat mencegah kematian akibat *tension pneumothorax* sekunder pada COVID-19.<sup>1</sup>

## FAKTOR RISIKO

Infeksi COVID-19 dapat berkembang menjadi *pneumonia* berat, sehingga mengakibatkan gagal napas. Secara radiologis, perubahan pada paru berupa *ground glass opacities*, konsolidasi, dan pada tahap lanjut terbentuk fibrosis.

Kondisi primer kelainan paru sebelum terinfeksi COVID-19 merupakan faktor risiko utama terjadinya *pneumothorax*. Kondisi primer yang dimaksud adalah PPOK (penyakit paru obstruktif kronik) dengan emfisema, kistik fibrosis, asma, fibrosis paru, alveolitis alergika, tuberkulosis, kanker paru, HIV dengan *pneumocystis jiroveci pneumonia* (PJP), dan penyakit paru kistik lainnya.<sup>4</sup> Perawatan COVID-19 menggunakan oksigen bertekanan tinggi dengan HFNC (*high flow nasal cannula*), *non-invasive ventilator*, dan ventilator mekanik dapat mengakibatkan barotrauma.<sup>3,4</sup> *Pneumothorax* spontan pada COVID-19 terjadi akibat kerusakan paru berat dan kerusakan alveoli difus. Ventilasi mekanik juga merupakan risiko terjadinya *pneumothorax* karena overdistensi alveoli.<sup>3</sup>

Gambaran radiologis *pneumothorax* pada COVID-19 umumnya berupa GGO perifer bilateral yang mencerminkan kerusakan berat alveoli paru, sehingga dapat menjadi sangat sensitif terhadap barotrauma. Kondisi

barotrauma berat dapat juga mengakibatkan pneumomediastinum, emfisema subkutan. Terbentuknya *bullae* akibat COVID-19 dapat menjadi faktor risiko *pneumothorax*.<sup>3</sup> Insiden *pneumothorax* lebih tinggi pada pria.

*Pneumothorax* pada COVID-19 bukan penanda prognosis buruk apabila ditangani dengan tepat. *Survival rate* dalam 28 hari pada usia di atas 70 tahun sebesar 41%, pada usia di bawah 70 tahun sebesar 70%.<sup>13</sup>

## DIAGNOSIS

Diagnosis *pneumothorax* ditegakkan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik dan penunjang. Dari anamnesis, didapatkan kondisi pasien bertambah sesak, dapat disertai nyeri dada hebat, dan penurunan kesadaran jika terjadi *tension pneumothorax*.<sup>11</sup> Riwayat penggunaan ventilasi mekanik ataupun pemberian oksigen bertekanan tinggi lainnya bisa menjadi salah satu faktor risiko.<sup>3</sup> Dari pemeriksaan fisik, pada inspeksi bisa didapatkan deviasi trakea ke sisi sehat, bagian *thorax* lebih distensi



## ANALISIS



dibandingkan bagian sehat, didapatkan hipersonor pada pemeriksaan perkusi dan pada auskultasi tidak terdengar vesikuler pada bagian paru yang mengalami *pneumothorax*.<sup>14</sup> Dari pemeriksaan penunjang baik foto *thorax* maupun *CT scan thorax* bisa didapatkan gambaran hiperlusen avaskular pada *hemithorax* yang mengalami *pneumothorax*, disertai gambaran *pleural visceral line* yang menunjukkan gambaran paru yang kolaps. Selain itu, bisa ditemukan tanda-tanda *tension pneumothorax* berupa deviasi trakea ke sisi sehat, jantung dan mediastinum terdorong ke sisi sehat.<sup>1</sup>

Untuk penegakan diagnosis COVID-19, foto polos *thorax* memiliki tingkat akurasi tinggi, yaitu sensitivitas sekitar 92% dengan spesifisitas rendah yaitu sekitar 25%. Foto polos *thorax* memiliki kelebihan dapat dikerjakan dengan cepat, mudah, dan biaya terjangkau. *CT scan thorax* memiliki akurasi lebih tinggi dibanding foto polos *thorax* dalam membantu diagnosis COVID-19, yaitu sekitar 98% dengan spesifisitas 97%.<sup>15</sup>

Kerusakan alveoli difus pada COVID-19 akan membaik dalam 1-3 minggu yang akan mengakibatkan perubahan pada pencitraan radiologi. Pada stadium awal infeksi, terjadi fase eksudasi sampai hari keempat-kelima. Pada fase ini, pencitraan radiologi akan menunjukkan gambaran paru normal, karena kebocoran cairan ke interstitial alveoli masih sedikit. Fase kedua merupakan fase inflamasi; terjadi kebocoran protein dari kapiler paru, dan cairan mengakibatkan opasitas alveoli difus pada daerah perifer paru. Pada kondisi

ARDS (*acute respiratory distress syndrome*), aerasi paru hilang yang mengakibatkan gangguan pertukaran gas dan hipoksia; memberikan gambaran opasitas total paru, *air bronchogram*. Fase kedua ini merupakan fase yang rentan komplikasi *pneumothorax*. Tahap ketiga, merupakan fase fibro-proliferatif, yaitu fase proliferasi epitel dan fibroblas dengan deposisi kolagen. Tahap ini memberikan gambaran radiologi berupa opasitas progresif alveoli yang berubah menjadi opasitas retikuler. Pada fase kronis, akan tampak fibrosis residual atau kistik.<sup>16</sup>

Tata laksana *pneumothorax* tergantung luasnya. Menurut British Thoracic Society, *pneumothorax* dikatakan kecil apabila ukuran lesi kurang dari 2 cm. Menurut American College of Chest Physicians, *pneumothorax* dikatakan kecil apabila jarak dari apeks ke kupola kurang dari 3 cm. *Gold standard* untuk menentukan ukuran *pneumothorax* adalah *CT scan thorax* dengan metode Rhea. Metode Rhea merupakan metode pengukuran rerata jarak interpleura dengan 3 pengukuran linear: jarak ruang interpleural di apeks, bagian tengah lobus paru superior, bagian tengah lobus inferior pada posisi foto PA. *CT scan thorax* memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi *pneumothorax*, terutama *pneumothorax* tersembunyi dibandingkan dengan foto *thorax*.<sup>17</sup>

### KLASIFIKASI BERDASARKAN ONSET

Berdasarkan *onset* kejadian, *pneumothorax* pada COVID-19 dibedakan menjadi 3 kategori, yaitu: terjadi di fase akut, selama perawatan, atau yang mendapatkan bantuan napas

ventilasi mekanik invasif.<sup>13</sup>

Martinelli, *et al*, menunjukkan data 9 pasien *pneumothorax* akut di instalasi gawat darurat, 7 pasien menjalani pemasangan *chest tube*, 2 orang lainnya ditatalaksana secara konservatif. Dua pasien meninggal, 1 pada hari ketujuh rawatan secara konservatif, dan 1 yang menggunakan *chest tube* pada hari kesepuluh. Tujuh pasien bertahan hidup dengan lama rawatan rata-rata 4,5-10 hari.<sup>13</sup>

Dari 14 pasien yang mengalami *pneumothorax* dengan *onset* pada masa rawatan, 3 pasien diberi *non-invasive continuous positive airway pressure ventilation*; 11 pasien menjalani pemasangan *chest tube*, 1 di antaranya menjalani lobektomi lobus kanan atas. Tiga pasien (21%) meninggal dengan rata-rata lama rawat 35 hari.<sup>13</sup>

Pasien yang mengalami *pneumothorax* dengan *onset* setelah penggunaan ventilasi mekanik invasif memiliki prognosis lebih buruk dibandingkan jika terjadi spontan. Pasien dengan ventilasi mekanik invasif yang mengalami asidosis respiratorik dengan pH < 7,35 memiliki *survival rate* 28 hari lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak asidosis respiratorik.<sup>13</sup>

### MANAJEMEN

Penatalaksanaan *pneumothorax* pada pasien COVID-19 yang mengalami ARDS yang sudah mendapat ventilasi mekanik invasif merupakan tantangan tersendiri.<sup>13</sup>

Pasien COVID-19 yang sudah diintubasi, dan

Tabel. Perbandingan data klinis pasien *pneumothorax* pada COVID-19<sup>12</sup>

Penulis	Usia/Jenis Kelamin	Underlying Disease, Faktor Risiko	Gambaran Radiologis	Onset Rawatan Hari ke –	Komplikasi	Outcome
Zhou, <i>et al</i> . <sup>5</sup>	38 tahun, pria	-	Bilateral GGO dan konsolidasi lobus bawah	11	Pneumomediastinum	Hidup
Wang, <i>et al</i> . <sup>6</sup>	36 tahun, wanita	NIV	<i>Bilateral patchy</i> GGO dan konsolidasi	12	Pneumomediastinum	Meninggal
Sun, <i>et al</i> . <sup>7</sup>	38 tahun, pria	NIV	<i>Patchy peripheral</i> GGO, konsolidasi, dan bula	7	Emfisema mediastinum, <i>giant bullae</i> , <i>pneumothorax</i>	Hidup
Aiolfi, <i>et al</i> . <sup>8</sup>	56 tahun, pria	Ventilator	Bilateral perifer GGO	2-5	<i>Pneumothorax</i>	Hidup
Liu, <i>et al</i> . <sup>9</sup>	38 tahun, pria	-	<i>Bilateral patchy</i> GGO dan konsolidasi	26	<i>Pneumothorax</i>	Hidup
Shahzad MU, <i>et al</i> . <sup>4</sup>	62 tahun, pria	-	Bilateral perifer GGO	20	<i>Pneumothorax</i> , pneumomediastinum, emfisema subkutan	Hidup
Spiro, <i>et al</i> . <sup>10</sup>	47 tahun, pria	HIV	Bilateral perifer GGO	11	<i>Pneumothorax</i>	Hidup
Yasukawa, <i>et al</i> . <sup>11</sup>	37 tahun, pria	HFNC	Bilateral infiltrat dengan bula lobus medial paru kanan	14	<i>Pneumothorax</i>	Hidup
Mohamed <sup>12</sup>	83 tahun, pria	-	Bilateral perifer GGO		<i>Pneumothorax</i>	Meninggal

Keterangan: NIV = *non-invasive ventilator*; HFNC = *high flow nasal cannule*; GGO: *ground glass opacity*



## ANALISIS



kemudian mengalami *pneumothorax*, dapat mengalami *pneumothorax* refrakter pasca-pemasangan *chest tube*, sehingga memerlukan pembedahan lanjutan. Penanganan *pneumothorax* dengan pemasangan *chest tube* menjadi pilihan utama pada pasien yang mengalami tanda-tanda *tension pneumothorax*. Pada kasus tertentu, *air leakage* tetap dapat terjadi pasca-pemasangan *chest tube*, sehingga membutuhkan penanganan berupa bulektomi dan pleurodesis. Persistensi *pneumothorax* pasca-pemasangan *chest tube* memerlukan penanganan bedah definitif. Tindakan pembedahan akan memberikan prognosis baik.<sup>13</sup>

Tindakan insersi *chest tube* dapat mencetuskan aerosol, karena SARS-CoV 2 RNA terdeteksi pada cairan pleura post mortem. Oleh sebab itu, diperlukan protokol penanganan yang tepat dengan alat pelindung diri yang memadai sesuai protokol alat pelindung diri penanganan pasien COVID-19.<sup>13</sup>

### SIMPULAN

*Pneumothorax* pada COVID-19 membutuhkan penanganan yang cepat dan tepat. Diperlukan pengenalan awal yang tepat pada pasien COVID-19 yang memiliki keluhan batuk, sesak napas yang tiba-tiba makin berat disertai nyeri dada, apabila didapatkan riwayat penggunaan

ventilasi invasif ataupun non-invasif. Kelainan yang mendukung *pneumothorax* berupa deviasi trakea ke sisi sehat, penurunan tekanan darah tiba-tiba, distress napas berat, vesikuler yang tidak terdengar pada sisi sakit, dan hipersonor pada sisi yang sakit. *Gold standard* diagnosis *pneumothorax* adalah *CT scan thorax*; foto polos *thorax* posisi PA sangat membantu diagnosis awal. Pemasangan *chest tube* tidak menjamin *pneumothorax* tidak refrakter, karena masih ada kemungkinan *air leakage*. Persistensi *pneumothorax* tidak jarang memerlukan penanganan bedah definitif berupa pleurodesis ataupun bulektomi (bila disebabkan ruptur subpleural bula).

### DAFTAR PUSTAKA

1. Flower L, Carter JP, Lopez JR, Henry AM. Tension pneumothorax in a patient with COVID-19. *BMJ Case Rep.* 2020;13:1-4
2. Vahidirad A, Jangjoo A, Ghelichli M, Nia AA, Zandbaf T. Tension pneumothorax in a patient with COVID-19 infection. *Radiology Case Report* 2021;16:358-60.
3. Zantah M, Castillo ED, Townsend R, Dikengil F, Criner GJ. Pneumothorax in COVID-19 disease-incidence and clinical characteristics. *Respiratory Res.* 2020;21:236.
4. Shahzad MU, Han J, Ramtoola MI, Lamprou V, Gupta U. Spontaneous tension pneumothorax as a complication of COVID-19. *Hindawi Case Rep in Medicine* 2021;4126861:1-4. <https://doi.org/10.1155/2021/4126861>
5. Zhou C, Gao C, Xie Y, Xu M. COVID-19 with spontaneous pneumomediastinum. *Lancet Infect Dis.* 2020;20:510
6. Wang J, Su X, Zhang T, Zheng C. Spontaneous pneumomediastinum: A probable unusual complication of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia. *Korean J Radiol.* 2020;21:627-8.
7. Sun R, Liu H, Wang X. Mediastinal emphysema, giant bulla, and pneumothorax developed during the course of COVID-19 pneumonia. *Korean J Radiol.* 2020;21:541.
8. Aiolfi A, Biraghi T, Montisci A, Bonitta G, Micheletto G, Donatelli F, et al. Management of persistent pneumothorax with thoracoscopy and blebs resection in COVID-19 patients. *Ann Thorac Surg.* 2020;110(5):413-5. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.04.011>.
9. Liu K, Zeng Y, Xie P, Ye X, Xu G, Liu J, et al. COVID-19 with cystic features on computed tomography: A case report. *Medicine.* 2020;99:20175.
10. Spiro JE, Sisovic S, Ockert B, Bocker W, Siebenburger G. Secondary tension pneumothorax in a COVID-19 pneumonia patient: A case report. *Infection.* 2020;48: 941-4
11. Yasukawa K, Yamadevan A, Rollins R. Bullae formation and tension pneumothorax in a patient with COVID-19. *Am J Trop Med Hyg.* 2020;103(3):943-4
12. Mohamed A. Tension pneumothorax complicating COVID-19 pneumonia. *Clin Case Rep.* 2021;9:1-2
13. Martinelli AW, Ingle T, Newman J, Nadeem I, Jackson K, Lane ND, et al. COVID-19 and pneumothorax: A multicenter retrospective case series. *European Resp J.* 2020;56(5):202-69
14. Noppen M. Spontaneous pneumothorax: Epidemiology, pathophysiology, and cause. *Eur Respir Rev.* 2010;19:217-9
15. Xu B, Xing Y, Peng J, Zheng Z, Tang W, Sun Y, et al. Chest CT for detecting COVID-19: A systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy. *Eur Radiol.* 2020;15:1-8
16. Kohli A, Hande PC, Chugh S. Role of chest radiography in the management of COVID-19 pneumonia: An overview and correlation with pathophysiologic changes. *Indian J Radiol Imaging.* 2021;31(Suppl 1):70-9.
17. Silva DS, Schuh SJ, Dalcin PTR. Postero-anterior chest x-ray for the diagnosis of pneumothorax: method, usage, and resolution. *Medical Imaging* 2010;3:29-34.