

## Hubungan Gambaran CT Scan Toraks Dan Manifestasi Klinis Pada Pasien Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)

Lydia Paat,<sup>1</sup> Yovana P. M. Mamesah,<sup>2</sup> Alfa G. E. Y Rondo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

<sup>2</sup>Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia  
Email: lydiapaat18@gmail.com

**Abstract:** World Health Organization has assigned COVID-19 as a pandemic. It has been reported that pulmonary abnormalities are found in asymptomatic cases. In addition, several studies have reported normal CT images in symptomatic patients. Currently, research that discusses the relationship of the image of chest CT scan and clinical manifestations of COVID-19 hasn't been done much. The aim of the study was to know the relationship between the image of chest CT scan and clinical manifestations in COVID-19 patients. This research is a literature review by searching data using three databases namely PubMed, Science Direct and RSNA. The keywords used are COVID-19 AND chest CT AND clinical manifestations. After being selected based on inclusion and exclusion criteria, there were 11 literatures consisting of 10 retrospective studies and 1 retrospective case series report. Bilateral ground glass opacity, distributed peripherally, and distributed in peripheral, appearing in the lower lobe of the lungs are the common abnormalities images in COVID-19 patients. In severe-critical cases of COVID-19, consolidation, distributed centrally and peripherally, and occurred throughout the lung lobes were significantly more common than in moderate cases of COVID-19. In addition, the total severity score and the total lesion volume increased according to the clinical classification of COVID-19. There is a significant relationship between the image of chest CT scan and clinical manifestations based on the number of lobes, distribution, presence of consolidation, total severity score, and lesion volume.

**Keywords:** coronavirus disease 2019, chest, computed tomography

**Abstrak:** World Health Organization (WHO) telah menetapkan COVID-19 sebagai suatu pandemi. Telah dilaporkan bahwa ditemukan suatu kelainan paru pada kasus asimtomatik. Selain itu, beberapa penelitian juga melaporkan adanya gambaran CT normal pada pasien bergejala. Saat ini, penelitian yang membahas hubungan gambaran CT scan toraks dan manifestasi klinis COVID-19 belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan gambaran CT toraks dan manifestasi klinis pada pasien COVID-19. Penelitian ini berbentuk literature review dengan pencarian data menggunakan tiga database yaitu PubMed, Science Direct, dan RSNA. Kata kunci yang digunakan adalah COVID-19 AND chest CT AND clinical manifestations. Setelah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, didapatkan 11 literatur terdiri dari 10 retrospective study dan 1 retrospective case series report. Ground glass opacity bilateral, multilobus, terdistribusi di perifer, dan terjadi di lobus bawah paru merupakan gambaran abnormal yang umum didapat pada pasien COVID-19. Pada kasus berat-kritis COVID-19, gambaran konsolidasi, lesi yang terdistribusi sentral dan perifer, dan terjadi di seluruh lobus paru secara signifikan lebih sering terjadi daripada kasus moderat COVID-19. Selain itu, total severity score dan total volume lesi meningkat seiring dengan meningkatnya keparahan suatu kasus COVID-19. Terdapat hubungan yang signifikan antara gambaran CT toraks dengan manifestasi klinis berdasarkan jumlah lobus, distribusi, adanya konsolidasi, total severity score, dan volume lesi.

**Kata Kunci:** coronavirus disease 2019, toraks, computed tomography

## PENDAHULUAN

*Coronavirus disease 2019* (COVID-19) telah menjadi masalah kesehatan global sejak awal tahun 2020. Berawal dari kasus pneumonia yang tidak diketahui etiologinya terjadi di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Cina selama Desember 2019 dan jumlah kasus tersebut terus meningkat dan terjadi hampir di seluruh wilayah Cina dalam kurun waktu yang singkat. *World Health Organization* (WHO) menyatakan kasus tersebut sebagai suatu 'viral pneumonia' yang disebabkan oleh suatu jenis *coronavirus* baru dan sekarang lebih dikenal sebagai *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Pada tanggal 11 Maret 2020, COVID-19 dinyatakan telah memenuhi kriteria sebagai suatu pandemi.<sup>1</sup>

Infeksi SARS-CoV-2 telah menyebar, dan hingga tanggal 17 September 2020, tercatat 29.737.453 kasus terkonfirmasi dengan jumlah kematian sebanyak 937.391 kasus terjadi di dunia.<sup>2</sup> Amerika Serikat merupakan negara dengan kasus terkonfirmasi COVID-19 terbanyak dengan 6.613.331 kasus dan 196.277 kematian akibat COVID-19.<sup>3</sup> Pada tanggal 2 Maret 2020, Indonesia melaporkan kasus terkonfirmasi COVID-19 pertama.<sup>4</sup> Sejak saat itu jumlah kasus terus meningkat dan menyebar dengan cepat di 34 provinsi. Pada tanggal 17 September 2020, kasus telah mencapai 232.628 dengan persentase kematian akibat COVID-19 sebesar 4%.<sup>5</sup>

SARS-CoV-2 termasuk dalam kelompok *beta-coronavirus*<sup>6,7</sup> yang menginfeksi sistem pernapasan manusia dan menimbulkan manifestasi klinis seperti demam, batuk, dan/atau rasa lelah.<sup>4</sup> Virus lain yang juga tergolong kelompok *beta-coronavirus* adalah *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus* (SARS-CoV) dan *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERS-CoV).<sup>8</sup> Jika virus-virus tersebut dibandingkan berdasarkan *case fatality rate* (CFR), MERS memiliki persentase jauh lebih tinggi (34,4%) daripada SARS (3%) dan COVID-19 (3,2%).<sup>9,10</sup> Pada kasus tertentu, infeksi dapat mengarah pada *Acute*

*Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), sepsis dan syok septik, gagal multi organ hingga berakibat kematian.<sup>4</sup> Pemeriksaan standar dalam mendiagnosis COVID-19 saat ini menggunakan *reverse transcription polymerase chain reaction* (RT-PCR).<sup>4,11</sup>

Ada pula menjadi perhatian para klinisi bahwa pasien yang terkonfirmasi melalui RT-PCR tidak menunjukkan adanya gejala atau yang disebut dengan kasus asimtomatik.<sup>12</sup> Pasien asimtomatik juga dapat menularkan virus jika tidak melakukan tindakan pencegahan penularan, seperti tidak mengisolasi diri secara mandiri dan tidak menggunakan pelindung diri. Para klinisi mempertimbangkan pemeriksaan radiologi toraks yang merupakan pemeriksaan penting dalam menegakkan atau menyingkirkan suatu diagnosis penyakit paru.<sup>13,14</sup> *Computed tomography* (CT) *scan* menjadi modalitas terpilih dalam mendeteksi dan mendiagnosis suatu kelainan paru akibat COVID-19 karena memiliki sensitivitas yang tinggi.<sup>14</sup>

Penelitian dari Meng dkk<sup>15</sup> menyatakan bahwa gambaran CT paru yang abnormal ditemukan pada 58 kasus asimtomatik.<sup>15</sup> Selain itu, para klinisi juga menemukan adanya suatu kasus COVID-19 dengan gejala, tetapi tidak ditemukan adanya kelainan paru pada pemeriksaan CT *scan* awal. Fang dkk<sup>14</sup> melaporkan bahwa satu dari 51 pasien COVID-19 yang melakukan pemeriksaan CT *scan* 3 hari  $\pm$  3 setelah onset gejala memiliki gambaran normal paru. Bernheim dkk<sup>16</sup> juga mendapatkan gambaran CT *scan* normal pada pasien yang melakukan pemeriksaan 0 – 2 hari onset gejala.

Sebagian besar penelitian radiologi masih berfokus dalam menginterpretasi gambaran CT *scan* toraks serta mengidentifikasi manifestasi klinis yang ditemukan pada pasien COVID-19.<sup>7,17</sup> Penelitian yang membahas mengenai hubungan antara kedua hal tersebut masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian *literature review* untuk membahas

hubungan gambaran CT scan toraks dengan manifestasi klinis pada pasien COVID-19.

*Literature review* ini bertujuan untuk memaparkan hubungan gambaran radiologis CT scan toraks dengan manifestasi klinis pasien pada COVID-19. Tujuan khusus dari *literature review* ini adalah untuk mengetahui diagnosis dan tingkat keparahan kasus, serta dapat memperkirakan prognosis berdasarkan gambaran CT scan toraks.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam bentuk *literature review*. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil penelitian dan artikel nasional dan internasional yang diterbitkan selama tahun 2020. *Database* yang digunakan untuk pencarian literatur adalah *PubMed*, *Science Direct* dan *Radiological Society of North America* (RSNA). Kata kunci yang digunakan yaitu *COVID-19 AND chest CT AND clinical manifestations*.

Kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan berdasarkan strategi *population, intervention, comparison, outcomes, dan study* (PICOS). Populasi yang dipakai adalah pasien yang terkonfirmasi terinfeksi COVID-19 dan melakukan pemeriksaan CT scan toraks. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional, cohort, retrospective study*, dan *case series* dengan menggunakan artikel yang dipublikasi selama tahun 2020, dan tersedia *free full text* dalam bentuk pdf, serta menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.

Berdasarkan hasil pencarian literatur di tiga *database* yang digunakan, peneliti mendapatkan artikel sebanyak 182 dari *PubMed*, 903 dari *Science Direct*, dan 24 dari RSNA ( $n = 1109$ ) sesuai dengan kata kunci yang ditentukan. Hasil pencarian disaring berdasarkan judul dan abstrak yang sesuai dengan topik pembahasan. Literatur yang sama dari *database* yang berbeda dihitung satu literatur, sehingga didapat 39 literatur. Selanjutnya literatur disaring kembali berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, hingga didapatkan 11

literatur untuk digunakan dalam penelitian ini.

## HASIL PENELITIAN

Sebelas literatur memenuhi kriteria inklusi yang telah ditentukan dan dipilih menjadi data penelitian. Sepuluh literatur menggunakan desain studi *retrospective study* dan satu literatur menggunakan desain studi *retrospective case series report*. Seluruh literatur yang terpilih dilakukan di Cina dan tersedia *free full text* dengan menggunakan Bahasa Inggris.

Sepuluh literatur menjelaskan karakteristik klinis yang didapat pada pasien COVID-19. Demam, batuk, dan *fatigue* merupakan gejala COVID-19 yang paling umum, dan dapat disertai dengan gejala lain seperti sulit bernafas (*dispneu*), dahak, nyeri otot, nyeri tenggorokan, nyeri kepala, nyeri dada, mual/muntah, menggigil, dan diare. Di antara sepuluh literatur tersebut, hanya empat literatur yang melakukan uji statistik antara gejala-gejala COVID-19 dan klasifikasi klinis COVID-19. Sebagian besar literatur membuktikan bahwa tidak ada nilai yang signifikan, tetapi Li dkk<sup>18</sup> menyatakan bahwa batuk, dahak, *dispneu*, nyeri dada, dan suhu badan yang tinggi secara signifikan lebih sering ditemukan pada kasus berat-kritis dibandingkan kasus moderat ( $p < 0,05$ ). Zhong dkk<sup>19</sup> juga menyatakan bahwa suhu badan yang lebih tinggi secara signifikan dominan terjadi pada kasus berat COVID-19 ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan lokasi lobus paru, penelitian yang dilakukan oleh Li dkk<sup>20</sup>, Li dkk<sup>18</sup>, Ren dkk<sup>21</sup>, dan Xu dkk<sup>22</sup> menyatakan bahwa lobus bawah pada kedua paru merupakan lobus paru yang umum ditemukan lesi pada pasien COVID-19, lalu diikuti lobus atas paru kiri, lobus atas paru kanan, dan jarang ditemukan di lobus tengah paru kanan (Tabel 1).

Li dkk<sup>20</sup> dan Li dkk<sup>18</sup> menjelaskan bahwa lobus atas paru kanan dan lobus tengah paru kanan secara signifikan lebih sering ditemukan lesi pada kasus berat-kritis daripada kasus moderat dengan nilai  $p < 0,05$ . Bila dibandingkan berdasarkan

persentase volume lesi paru, Ren dkk<sup>21</sup> menyatakan bahwa persentase volume lesi di lobus bawah paru kiri, lobus atas paru kanan, dan lobus bawah paru kanan meningkat secara signifikan sesuai dengan klasifikasi klinis ( $p < 0,05$ ). Sebaliknya, Hu dkk<sup>23</sup> menyatakan bahwa terdapat perbedaan rasio volume lesi yang signifikan antara kasus berat dan kasus moderat di lima lobus paru dengan nilai  $p < 0,05$ .

Xu dkk<sup>22</sup> menyatakan bahwa kasus berat-kritis secara signifikan lebih sering ditemukan lesi pada lobus atas maupun lobus bawah di kedua paru dibandingkan kasus moderat ( $p < 0,05$ ). Namun, Li dkk<sup>18</sup> menyatakan total pasien yang mengalami lesi di lobus atas ( $p = 0,351$ ) dan lobus bawah ( $p = 0,550$ ) tidak signifikan berbeda

jumlahnya antara kasus berat-kritis dan kasus moderat.

Secara keseluruhan, gambaran CT abnormal pada pasien COVID-19 lebih dominan ditemukan di seluruh lobus paru. Dari lima literatur didapatkan hanya tiga literatur yang memiliki nilai  $p$  signifikan (Tabel 2). Secara statistik, lesi pada seluruh lobus nilainya jauh lebih signifikan pada kasus berat-kritis daripada kasus moderat. Meskipun demikian, kasus moderat masih dapat ditemukan lesi pada seluruh lobus, tetapi jumlahnya lebih sedikit.

Selain itu, empat literatur menjelaskan bahwa lesi juga dapat terjadi di kedua paru (bilateral). Namun, tidak ada bukti perbedaan yang signifikan antara kasus berat-kritis dan kasus moderat untuk terjadinya lesi bilateral dengan nilai  $p > 0,05$  (Tabel 3).

**Tabel 1.** Distribusi lobus paru pada pasien COVID-19

Peneliti	Lokasi lesi				
	Lobus atas paru kanan (%)	Lobus tengah paru kanan (%)	Lobus bawah paru kanan (%)	Lobus atas paru kiri (%)	Lobus bawah paru kiri (%)
Li dkk <sup>20</sup>	41,0	38,5	61,5	53,8	61,5
Li dkk <sup>18</sup>	74,7	73,5	94,0	85,5	96,4
Ren dkk <sup>21</sup>	78,4	60,8	90,2	78,4	86,3
Xu dkk <sup>22</sup>	73,2	53,7	95,1	80,5	87,8

**Tabel 2.** Hasil uji perbandingan antar klasifikasi klinis berdasarkan jumlah lobus

Peneliti	Klasifikasi Klinis		Nilai $p$
	Moderat (%)	Berat-kritis (%)	
Li dkk <sup>20</sup>	80,4	100	0,392
Li dkk <sup>18</sup>	93,1	100	0,310
Hu dkk <sup>23</sup>	82,3	96,4	0,059

Keterangan : signifikan jika nilai  $p < 0,05$ .

**Tabel 3.** Hasil uji perbandingan antar klasifikasi klinis berdasarkan lesi bilateral

Peneliti	Klasifikasi Klinis		Nilai $p$
	Moderat (%)	Berat-kritis (%)	
Li dkk <sup>20</sup>	80,4	100	0,392
Li dkk <sup>18</sup>	93,1	100	0,310
Hu dkk <sup>23</sup>	82,3	96,4	0,059

Keterangan : signifikan jika nilai  $p < 0,05$ .

**Tabel 4.** Hasil uji perbandingan antar klasifikasi klinis berdasarkan distribusi lesi

Peneliti	Distribusi lesi	
	Perifer (nilai <i>p</i> )	Perifer dan sentral (nilai <i>p</i> )
Ren dkk <sup>21</sup>	0,714	0,009
Xu dkk <sup>22</sup>	0,539	0,028
Hu dkk <sup>23</sup>	0,188	-

Keterangan : signifikan jika nilai *p* < 0,05.

**Tabel 5.** Hasil uji perbandingan antar klasifikasi klinis berdasarkan *severity score*

Peneliti	Uji statistik	Nilai <i>p</i>
Li dkk <sup>20</sup>	<i>Wilcoxon-rank test</i>	< 0,001
Li dkk <sup>18</sup>	<i>t test/ Mann Whitney test</i>	< 0,001
Zhou dkk <sup>25</sup>	<i>Kappa test</i>	< 0,05
Yang dkk <sup>26</sup>	<i>Kappa test</i>	< 0,001
Hu dkk <sup>23</sup>	<i>t test/ Mann Whitney test</i>	< 0,0001

Keterangan : signifikan jika nilai *p* < 0,05.

**Tabel 6.** Hasil uji perbandingan antar klasifikasi klinis berdasarkan volume lesi paru

Peneliti	Klasifikasi Klinis			Nilai <i>p</i>
	Moderat	Berat	Kritis	
Cai dkk <sup>27</sup>	179,26 (260,95 ± 279,30) cm <sup>3</sup>	358,94 (578,32 ± 569,79) cm <sup>3</sup>	880,90 (1.022,59 ± 707,11) cm <sup>3</sup>	-
Ren dkk <sup>21</sup>	3,25 (0,39~5,76)%	4,63 (2,21~15,82)%	13,11 (4,05~25,04)%	0,014
Hu dkk <sup>23</sup>	208,32 ± 230,63 cm <sup>3</sup>	1.123,36 ± 829,15 cm <sup>3</sup>	-	<0,0001

Keterangan : signifikan jika nilai *p* < 0,05.

**Tabel 7.** Hasil uji perbandingan antar klasifikasi klinis berdasarkan densitas lesi

Peneliti	GGO (nilai <i>p</i> )	Konsolidasi (nilai <i>p</i> )
Li dkk <sup>18</sup>	1,000	0,003
Ren dkk <sup>21</sup>	0,714	0,000
Xu dkk <sup>22</sup>	0,993	0,009

Keterangan : signifikan jika nilai *p* < 0,05. GGO, *ground-glass opacity*.

Lima literatur menyatakan bahwa lesi pada gambaran CT toraks lebih dominan terdistribusi di daerah perifer, tetapi tiga literatur membuktikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kasus berat-kritis dan kasus moderat dengan nilai *p* > 0,05 (Tabel 4). Walaupun demikian, dua artikel menyatakan bahwa lesi yang terdistribusi di daerah perifer dan sentral secara signifikan lebih sering

ditemukan pada kasus berat-kritis daripada kasus moderat dengan nilai *p* < 0,05 (Tabel 4).

Jika dilihat dari tujuh literatur yang membandingkan total skor berdasarkan persentase lesi di tiap lobus atau regio paru terhadap tiap klasifikasi klinis COVID-19, hanya lima literatur yang menunjukkan hasil penelitian secara statistik (Tabel 5). Bila dibandingkan dengan kasus moderat,

skor pada kasus berat-kritis lebih tinggi dengan nilai  $p < 0,05$ . Sebaliknya, Liu dkk<sup>24</sup> menjelaskan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan, tetapi hal itu disebabkan oleh jumlah sampel penelitian yang sedikit dan deviasi yang besar.

Cai dkk<sup>27</sup>, Ren dkk<sup>21</sup>, dan Hu dkk<sup>23</sup> menghitung total volume lesi paru dari hasil pemeriksaan CT toraks menggunakan bantuan *artificial intelligence* (AI), lalu dibandingkan dengan klasifikasi klinis COVID-19. Volume lesi paru secara signifikan meningkat pada kasus yang lebih berat dengan nilai  $p < 0,05$  (Tabel 6).

Bila dilihat dari manifestasi CT toraks, lima literatur menunjukkan bahwa *ground glass opacity* (GGO) merupakan gambaran yang paling umum ditemukan pada pasien COVID-19. Namun, tiga literatur yang melakukan uji statistik membuktikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kasus berat-kritis dan kasus moderat (Tabel 7). Selain itu, penelitian dari Hu dkk<sup>23</sup> menyatakan bahwa terdapat volume GGO pada gambaran CT toraks memiliki perbedaan yang signifikan antara kasus moderat dan kasus berat-kritis, tetapi tidak signifikan bila berdasarkan jumlah GGO yang didapat pada suatu kasus COVID-19. Sebaliknya, konsolidasi ditemukan pada kasus berat-kritis daripada kasus moderat dengan nilai  $p < 0,05$  (Tabel 7). Hu dkk<sup>23</sup> juga menambahkan bahwa volume dan jumlah konsolidasi secara signifikan lebih tinggi pada kasus berat-kritis daripada kasus moderat. Selanjutnya, jika dibandingkan berdasarkan gambaran *mixed type*, penelitian dari Xu dkk<sup>22</sup> dan Hu dkk<sup>23</sup> menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok kasus dengan nilai  $p > 0,05$ . Berbeda dengan Ren dkk<sup>21</sup>, yang menyatakan adanya perbedaan antara kasus berat-kritis dan kasus moderat untuk timbulnya gambaran *mixed type* dengan nilai  $p < 0,05$ .

Efusi pleura lebih banyak didapat pada kasus berat-kritis dibandingkan kasus moderat, tetapi hanya tiga dari lima literatur yang memberikan nilai yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Dua dari tiga literatur menyatakan nilai yang signifikan untuk

munculnya gambaran *crazy paving pattern* pada kasus berat-kritis, begitu pula dengan pembesaran nodus limfa mediastinal dan penebalan septum interlobular. *Air bronchogram* memiliki nilai yang signifikan pada satu dari tiga artikel. Jika dilihat dari adanya penebalan dinding bronkial, Li dkk<sup>18</sup> memberikan nilai yang signifikan, sedangkan Hu dkk<sup>23</sup> tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Efusi perikardial, penebalan pleura, *white lung*, dan fibrosis secara signifikan ditemukan pada kasus berat-kritis dibandingkan kasus moderat ( $p < 0,05$ ).

Saat *follow-up*, Jiang dkk<sup>28</sup> melaporkan bahwa skor persentase lesi tiap lobus menurun pada kasus moderat dan kasus berat, tetapi mencapai total skor tertinggi pada kasus kritis, diikuti meningkatnya skor berdasarkan densitas lesi secara bertahap. Liu dkk<sup>24</sup> juga melaporkan bahwa area lesi terus meluas saat pemeriksaan CT kedua dan terakhir. Selain itu, penelitian dari Zhong dkk<sup>19</sup> melaporkan bahwa saat pemeriksaan *follow-up* setelah pasien dipulangkan, didapatkan bahwa gambaran CT toraks pada 30,77% sampel kembali normal. Kemudian, proporsi lesi paru residual pada kasus berat secara signifikan lebih tinggi daripada kasus moderat ( $X^2 = 5,759; p < 0,05$ ). Namun, bila dibandingkan dengan kasus berat, menghilangnya suatu lesi paru residual lebih baik terlihat pada kasus moderat ( $Z = -2,538, p < 0,05$ ).

## BAHASAN

COVID-19 menyebar dengan cepat di hampir seluruh negara di dunia. Namun, metode diagnostik untuk mengidentifikasi virus masih memiliki keterbatasan. RT-PCR memiliki sensitivitas yang rendah dalam mendiagnosis COVID-19.<sup>14,29</sup> Selain itu, pemeriksaan foto polos kurang dapat mendeteksi kelainan dini sehingga dapat menunjukkan hasil *false negative*.<sup>30</sup> Pemeriksaan CT toraks memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dan dapat menunjukkan perubahan abnormal pada paru saat fase awal penyakit.<sup>14,29</sup> Oleh karena itu, CT toraks menjadi salah satu pemeriksaan untuk mendiagnosis seseorang

yang dicurigai terinfeksi COVID-19.

Secara keseluruhan, seluruh artikel yang dipilih mengelompokkan sampel penelitian berdasarkan klasifikasi klinis COVID-19 sesuai dengan pedoman *Diagnosis and Treatment Protocol for Novel Coronavirus Pneumonia (Trial Version 7)*<sup>31</sup>, yaitu kasus ringan, moderat, berat, dan kritis. Sebagian artikel tidak mengikutsertakan kasus ringan untuk menjadi sampel penelitian karena artikel-artikel tersebut mengikuti definisi kasus yang diterbitkan oleh pedoman, yaitu seseorang yang terkonfirmasi COVID-19 dan mengalami suatu gejala tetapi tidak ditemukan suatu tanda pneumonia pada hasil pemeriksaan radiologi. Pasien yang dinyatakan sebagai kasus moderat COVID-19 jika mengalami demam dan gejala gangguan sistem pernafasan (batuk, sesak, napas cepat) dengan gambaran radiologis pneumonia. Sedangkan, kasus berat adalah pasien yang menunjukkan demam dan gangguan sistem pernafasan (batuk, sesak, napas cepat) disertai frekuensi napas > 30 x/menit, distress pernapasan berat, atau SpO<sub>2</sub> < 93% pada udara ruangan. Kasus kritis adalah pasien yang memenuhi kriteria *acute respiratory distress syndrome* (ARDS), syok, dan gagal organ yang memerlukan perawatan *intensive care unit* (ICU).<sup>31,32</sup>

Beberapa artikel<sup>18,20-22,26</sup> juga menggabungkan sampel kasus berat dan kritis karena jumlahnya yang sedikit. Menurut Wu dan McGoogan<sup>33</sup>, persentase terjadinya kasus ringan-moderat COVID-19 yaitu sebesar 81%, kasus berat sebesar 14%, dan kasus kritis sebesar 5%.

Manifestasi CT toraks awal yang diketahui pada pasien dewasa COVID-19 adalah GGO bilateral, multilobar dengan distribusi perifer, terutama di lobus bawah dan jarang terjadi di lobus tengah paru kanan. Temuan ini sesuai dengan temuan CT tipikal dan *indeterminate*.<sup>34</sup> GGO dapat disebabkan oleh perpindahan sebagian udara karena pengisian sebagian ruang udara atau penebalan interstisial.<sup>17</sup> Selain itu, lobus bawah paru kanan merupakan lokasi yang sering terjadinya lesi pada pasien COVID-19. Shi dkk<sup>35</sup> menduga hal tersebut

disebabkan oleh struktur bronkus kanan yang lebih pendek dan tegak sehingga virus lebih mudah berada di lobus tersebut. Konsolidasi yang terjadi di seluruh lobus paru dan terdistribusi di daerah perifer dan sentral lebih dominan ditemukan pada kasus yang lebih berat, sehingga dapat menjadi tanda progresifitas penyakit. Munculnya konsolidasi menunjukkan bahwa alveoli telah terisi penuh oleh eksudat dari proses inflamasi.<sup>17,36</sup>

Gambaran abnormal yang berbeda dilaporkan berdasarkan klasifikasi klinis. Namun, tampaknya ada hubungan antara gambaran CT toraks dan perjalanan penyakit, meskipun tidak semua memberikan hasil yang signifikan. Menurut Pan dkk<sup>37</sup>, ketika kondisi pasien memburuk, paru-paru akan mengalami peningkatan densitas dan menimbulkan gambaran "*white lung*". Karena manifestasi klinis dan tingkat keparahan penyakit COVID-19 bervariasi tergantung pada usia<sup>38</sup>, hasil ini harus diinterpretasikan dengan hati-hati, mengingat kemungkinan bahwa perbedaan usia antara kelompok mungkin telah mempengaruhi perbedaan manifestasi klinis yang ditemukan.

Pemeriksaan CT toraks dapat mengevaluasi tingkat keparahan penyakit dan memberikan informasi prognostik. *Total severity score* dinilai baik untuk membedakan kasus berat-kritis dan kasus moderat (*area under the ROC curve* > 0,8)<sup>18,20,26</sup>, sehingga telah banyak digunakan untuk memperkirakan secara semi-kuantitatif keterlibatan paru-paru pada pasien COVID-19. Peneliti menemukan bahwa skor yang lebih tinggi didapat pada kasus berat dan kasus kritis, menunjukkan bahwa skor yang tinggi merupakan prediktor perkembangan COVID-19.

Penggunaan AI dalam mendiagnosis COVID-19 dinilai cukup baik. Ozsahin, Sekeroglu, Musa, Mustapha, dan Ozhahin<sup>39</sup> berpendapat bahwa AI memiliki sensitivitas dan spesifisitas sebesar 100% dan 100%, dan akurasi sebesar 99,62. Namun, perlu hati-hati dalam menginterpretasi hasil jika dilakukan perbandingan antar klasifikasi kasus

COVID-19. Ren dkk<sup>21</sup> melaporkan bahwa AI dapat membedakan volume lesi antara kasus moderat, kasus berat dan kasus kritis dengan nilai *cutoff* yaitu 9,88%, dengan *area under the ROC curve* adalah 0,740. Sensitivitas dan spesifisitas dari pemeriksaan ini adalah 91,2% dan 58,8%. Secara spesifik, jika pasien memiliki persentase volume lesi  $\geq 9,88\%$ , maka pasien tersebut dapat didiagnosis sebagai kasus berat atau kasus kritis. Sedangkan jika persentasenya  $< 9,88\%$ , pasien tersebut dinyatakan sebagai kasus moderat. Oleh karena itu, CT toraks penting dalam mendiagnosis dan menentukan prognosis suatu kasus COVID-19.

Pemeriksaan *follow-up* CT toraks juga diamati. Saat pasien dalam perawatan, kasus moderat dan kasus berat mengalami perbaikan lesi, seperti berkurangnya densitas GGO, penyerapan sebagian konsolidasi, dan terbentuknya *strand-like opacity*, serta berkurangnya volume lesi.<sup>28</sup> Namun kasus kritis mengalami peningkatan densitas dan volume lesi.<sup>28</sup> Hal ini juga didukung oleh Zhong dkk<sup>19</sup>, dimana konsolidasi merupakan gambaran abnormal yang jarang ditemukan sebagai suatu lesi residual. Ia juga menambahkan bahwa menghilangnya suatu lesi residual lebih terlihat pada kasus moderat. Menurut Pan dkk<sup>37</sup>, ketika kondisi pasien COVID-19 membaik, gambaran *fibrous stripe* akan terlihat.

*Literature review* ini memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian ini dibatasi pada artikel yang diterbitkan dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia, serta tersedia *free full text* dalam bentuk pdf. Selanjutnya, seluruh artikel yang dipilih dilakukan di satu negara yang sama, sehingga belum bisa mengeneralisir seluruh populasi yang ada. Selain itu, seluruh artikel yang terpilih merupakan penelitian yang membandingkan kelompok sampel yang berbeda berdasarkan klasifikasi klinis COVID-19, sehingga gambaran CT toraks pada pasien COVID-19 bisa dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang berbeda pada masing-masing individu.

## SIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara gambaran CT toraks dengan manifestasi klinis berdasarkan jumlah lobus, distribusi lesi, adanya konsolidasi, *total severity score*, dan volume lesi. GGO bilateral, multilobar dengan distribusi perifer, terutama di lobus bawah merupakan manifestasi CT yang paling umum dari COVID-19. Semakin progresif suatu kasus COVID-19, konsolidasi, terdistribusi di daerah perifer dan sentral, dan di seluruh lobus paru akan semakin terlihat. Selain itu, *total severity score* dan volume lesi paru lebih tinggi nilainya pada kasus yang berat daripada kasus moderat.

## SARAN

Untuk penelitian lanjutan, diharapkan dapat memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi gambaran CT toraks terhadap manifestasi klinis COVID-19. Perlu dilakukan penelitian mengenai gambaran CT toraks dan klasifikasi klinis COVID-19 di Indonesia, supaya dapat mempresentasikan karakteristik populasi secara spesifik.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Timeline of WHO's response to COVID-19 [Internet]. [cited 2020 Sep 18]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline#!>
2. World Health Organization. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard [Internet]. [cited 2020 Sep 18]. Available from: <https://covid19.who.int/>
3. Centers for Disease Control and Prevention. CDC COVID Data Tracker. Centers Dis Control Prev [Internet]. 2020 [cited 2020 Sep

- 18];6–7. Available from: [https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#cases\\_deathsper100k](https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#cases_deathsper100k)
4. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman dan Pencegahan Coronavirus (COVID- 19). 2020;1–214.
  5. Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19. Peta Sebaran | Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 [Internet]. Covid19. Go.Id. 2020 [cited 2020 Sep 18]. Available from: <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
  6. Yan Y, Chang L, Wang L. Laboratory testing of SARS-CoV, MERS-CoV, and SARS-CoV-2 (2019-nCoV): Current status, challenges, and countermeasures. *Rev Med Virol*. 2020;30(3):1–14.
  7. Sun P, Qie S, Liu Z, Ren J, Li K, Xi J. Clinical characteristics of hospitalized patients with SARS-CoV-2 infection: A single arm meta-analysis. *J Med Virol*. 2020;92(6):612–7.
  8. Carroll KC, Butel J, Morse S. Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology 27 E [Internet]. 2015. Available from: <https://books.google.com/books?id=PumOCgAAQBAJ>
  9. World Health Organization. Mers Situation Update November 2019. World Heal Organ East Mediterr Reg Off [Internet]. 2019; (November):22765492. Available from: <http://applications.emro.who.int/docs/EMROPub-MERS-SEP-2019-EN.pdf?ua=1&ua=1>
  10. World Health Organization. Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) [Internet]. [cited 2020 Sep 19]. Available from: [https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab_1)
  11. World Health Organization. Diagnostic testing for SARS-CoV-2 [Internet]. [cited 2020 Sep 18]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/diagnostic-testing-for-sars-cov-2>
  12. Qian G, Yang N, Ma AHY, Wang L, Li G, Chen X, et al. COVID-19 Transmission Within a Family Cluster by Presymptomatic Carriers in China. *Clin Infect Dis*. 2020;71(15):861–2.
  13. Herring W. *Learning Radiology: Recognizing the Basics*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2020. 382 p.
  14. Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology* [Internet]. 2020;296. Available from: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200432>
  15. Meng H, Xiong R, He R, Lin W, Hao B, Zhang L, et al. CT imaging and clinical course of asymptomatic cases with COVID-19 pneumonia at admission in Wuhan, China. *J Infect*. 2020 Jul 1;81(1):e33–9.
  16. Bernheim A, Cai W, Yang J, Fan G, Xu L, Zhang B, et al. Chest CT Findings of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J Coll Physicians Surg Pak*. 2020;30(6): 53–5.
  17. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, Huang Z, Song B. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *Eur Radiol*. 2020;30(8):4381–9.
  18. Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Fang Z, et al. The Clinical and Chest CT Features Associated with Severe and Critical COVID-19 Pneumonia. *Invest Radiol*. 2020;55(6):327–31.
  19. Zhong L, Zhang S, Wang J, Zhao X, Wang K, Ding W, et al. Analysis of Chest CT Results of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Patients at First Follow-Up. *Can Respir J*. 2020; 2020:1–8.
  20. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, et al. CT image visual

- quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). *Eur Radiol*. 2020;30(8):4407–16.
21. Ren HW, Wu Y, Dong JH, An WM, Yan T, Liu Y, et al. Analysis of clinical features and imaging signs of COVID-19 with the assistance of artificial intelligence. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24(15): 8210–8.
  22. Xu YH, Dong JH, An WM, Lv XY, Yin XP, Zhang JZ, et al. Clinical and computed tomographic imaging features of novel coronavirus pneumonia caused by SARS-CoV-2. *J Infect*. 2020; 80(4):394–400.
  23. Hu X, Zeng W, Zhang Y, Zhen Z, Zheng Y, Cheng L, et al. CT imaging features of different clinical types of COVID-19 calculated by AI system: a Chinese multicenter study. *J Thorac Dis*. 2020;12(10):5336–46.
  24. Liu R, Lei C, Liao X, Shi S, Li J, Hu D, et al. Semi-quantitative analysis for the dynamic chest CT imaging features from onset to recovery in severe and critical COVID-19. *Radiol Infect Dis* [Internet]. 2020; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jrid.2020.07.003>
  25. Zhou H, Xu K, Shen Y, Fang Q, Chen F, Sheng J, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): chest CT characteristics benefit to early disease recognition and patient classification—a single center experience. *Ann Transl Med*. 2020;8(11):679–679.
  26. Yang R, Li X, Liu H, Zhen Y, Zhang X, Xiong Q, et al. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19. *Radiol Cardiothorac Imaging* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2020 Nov 27];2(2):e200047. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/ryct.2020200047>
  27. Cai W, Liu T, Xue X, Luo G, Wang X, Shen Y, et al. CT Quantification and Machine-learning Models for Assessment of Disease Severity and Prognosis of COVID-19 Patients. *Acad Radiol* [Internet]. 2020; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.09.004>
  28. Jiang Y, Guo D, Li C, Chen T, Li R. High-resolution CT features of the COVID-19 infection in Nanchong City: Initial and follow-up changes among different clinical types. *Radiol Infect Dis* [Internet]. 2020;7(2):71–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jrid.2020.05.001>
  29. Long C, Xu H, Shen Q, Zhang X, Fan B, Wang C, et al. Diagnosis of the Coronavirus disease (COVID-19): rRT-PCR or CT? *Eur J Radiol* [Internet]. 2020;126(March): 108961. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.108961>
  30. Hall LO, Paul R, Goldgof DB, Goldgof GM. Finding COVID-19 from Chest X-rays using Deep Learning on a Small Dataset. *arXiv*. 2020;1–8.
  31. Guideline C. Diagnosis and treatment protocol for novel coronavirus pneumonia (Trial version 7). *Chin Med J (Engl)*. 2020;133(9):1087–95.
  32. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Tatalaksana COVID-19. 2nd ed. 2020.
  33. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention [Internet]. Vol. 323, *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2020. p. 1239–42. Available from: <https://jamanetwork.com/>

34. Azadi J, Menias C, Ko J, Klein J, Meltzer C, Mossa-Basha M. Example Reports of Typical, Indeterminate, Atypical, and Negative Category CTs, with some selected correlative image examples. *Radiological Society of North America: COVID Task Force April 20, 2020*:1–5.
35. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(4):425–34.
36. Wu J, Wu X, Zeng W, Guo D, Fang Z, Chen L, et al. Chest CT Findings in Patients with Coronavirus Disease 2019 and Its Relationship with Clinical Features. *Invest Radiol.* 2020;55(5):257–61.
37. Pan Y, Guan H, Zhou S, Wang Y, Li Q, Zhu T, et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol.* 2020;30(6):3306–9.
38. Liu K, Chen Y, Lin R, Han K. Clinical features of COVID-19 in elderly patients: A comparison with young and middle-aged patients. *Journal of Infection.* 2020;80: e14–8.
39. Ozsahin I, Sekeroglu B, Musa MS, Mustapha MT, Ozsahin DU. Review on Diagnosis of COVID-19 from Chest CT Images Using Artificial Intelligence. *Comput Math Methods Med.* 2020;2020. Article ID 9756518, 10 pages. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/9756518>