

ARTIKEL PENELITIAN

**HUBUNGAN KOMORBIDITAS DENGAN
TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 BERDASARKAN
COMPUTERIZED TOMOGRAPHY SEVERITY SCORE**

*ASSOCIATION BETWEEN COMORBIDITIES AND COVID-19 SEVERITY
BASED ON COMPUTERIZED TOMOGRAPHY SEVERITY SCORES*

**Sri Asriyani^{1,*}, Silvia Suminto¹, Nikmatia Latief¹, Andi Alfian²,
Irawaty Djaharuddin³, Bachtiar Murtala¹**

¹ Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan No.Km. 10, Tamalanrea Indah, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90245

² Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan No.Km. 10, Tamalanrea Indah, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90245

³ Departemen Pulmonologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan No.Km. 10, Tamalanrea Indah, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90245

* **Korespondensi:** sri_asriyani@med.unhas.ac.id

ABSTRACT

Introduction: In Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), a chest computerized tomography (CT) scan is critical for diagnosis, grading severity, and guiding treatment. The association between comorbidities and COVID-19 severity based on CT Severity Scores (CT SS) will be investigated in this study.

Methods: A retrospective cross-sectional investigation was conducted on 192 confirmed COVID-19 patients who went through chest CT scan examination. The characteristics of the patient's chest CT scan were analyzed on the lung and mediastinum window. The severity of COVID-19 was assessed using CT SS. The chi-Square test was used to determine the association between comorbidities and CT SS.

Results: Hypertension (51 people), diabetes mellitus (37 people), chronic kidney disease (29 people), coronary artery disease (14 people), malignancy (14 people), and tuberculosis (5 people) were the most prevalent comorbidities found, respectively. This study's most common chest CT scan images were ground-glass opacities, consolidation, crazy paving, and fibrosis with a dominant peripheral distribution. There was a significant relationship in patients aged >50 years, history of comorbidities, multiple comorbidities, diabetes mellitus, hypertension, and coronary artery disease with a CT severity score ≥ 19.5 which indicates a more severe disease ($p < 0.05$).

Conclusion: Patients with history of comorbidities, multiple comorbidities, age >50 years, history of diabetes mellitus, hypertension, and coronary artery disease showed a more severe disease based on CT SS.

Key Words: computerized tomography, comorbidities, COVID-19, CT severity score.

ABSTRAK

Pendahuluan: CT scan toraks berperan penting dalam COVID-19, baik dalam penentuan diagnosis, menentukan tingkat keparahan, dan memandu tatalaksana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan komorbiditas dengan tingkat keparahan COVID-19 berdasarkan CT Severity Score (CT SS).

Metode: Desain penelitian retrospektif *cross-sectional* dilakukan pada 192 pasien terkonfirmasi COVID-19 yang memenuhi syarat dan menjalani CT scan toraks. Analisis karakteristik gambaran CT scan toraks pasien dilakukan pada *window* paru dan mediastinal. CT SS dilakukan untuk penilaian derajat keparahan COVID-19. Perbedaan proporsi gambaran CT scan berdasarkan komorbiditas diuji dengan *chi-square*.

Hasil: Penyakit komorbid yang paling banyak ditemukan yaitu hipertensi (51 pasien), diabetes mellitus (37 pasien), gagal ginjal kronik (29 pasien), penyakit jantung koroner (14 pasien), keganasan (14 pasien), dan tuberkulosis (5 pasien). Temuan CT scan yang paling sering adalah *ground-glass opacities*, konsolidasi, *crazy paving*, dan fibrosis dengan distribusi perifer. Terdapat hubungan yang signifikan antara pasien berusia > 50 tahun, memiliki riwayat komorbiditas, komorbiditas >1, memiliki riwayat diabetes mellitus, hipertensi, dan penyakit jantung koroner dengan CT SS $\geq 19,5$, menunjukkan tingkat penyakit yang lebih berat ($p < 0,05$).

Simpulan: Pasien dengan riwayat komorbiditas, komorbiditas >1, berusia >50 tahun, memiliki riwayat diabetes mellitus, hipertensi, dan PJK menunjukkan tingkat penyakit yang lebih berat berdasarkan CT SS.

Kata Kunci: COVID-19, CT scan toraks, CT severity score, komorbiditas.

PENDAHULUAN

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) merupakan penyakit yang menyerupai pneumonia viral dan disebabkan oleh virus *severe acute respiratory syndrome corona virus 2* (SARS-CoV-2).¹ Penyakit ini pernah menjadi pandemik dan menyebabkan berbagai dampak baik dalam sektor kesehatan, sosial, bahkan ketahanan negara.² Pada bulan Maret 2023, di Indonesia tercatat 6.737.159 kasus pasien terkonfirmasi COVID-19 dengan kasus baru terdeteksi setiap harinya.³

Komorbiditas seperti hipertensi, diabetes, penyakit paru, penyakit jantung diduga memiliki keterkaitan dengan peningkatan reseptor *angiotensin-converting-enzyme-2* (ACE-2) yang saat ini dipercaya berperan sebagai pengikat antara virus dengan sel inang. Komorbiditas juga meningkatkan respons inflamasi yang menyebabkan kerusakan jaringan yang lebih besar sehingga dapat menunjukkan gejala yang lebih berat.^{4,5}

Penentuan derajat keparahan COVID-19 dapat dilakukan secara klinis dan pencitraan *Computerized Tomography (CT) scan* toraks. Pencitraan *CT scan* toraks memiliki sensitivitas 97% dalam mendiagnosis COVID-19.⁶ Penggolongan tingkat keparahan penyakit menurut gambaran *CT scan* toraks juga dapat membantu dalam pendekatan tatalaksana masing-masing pasien.⁷ Yu, *et al.* membandingkan karakteristik *CT scan* pada 70 pasien COVID-19 dengan penyakit ringan dan berat dan melaporkan bahwa hasil *CT scan* pada pasien dengan gejala yang lebih berat menunjukkan keterlibatan segmen paru yang lebih banyak, dengan opasitas beru-

kurang >3 cm, penebalan septa interlobular, *air bronchogram* dan efusi pleura.⁸ Yang, *et al.* mengembangkan penilaian yang disebut *CT Severity Score* (CT SS) untuk menilai beban COVID-19 pada *scan* awal yang didapat saat pertama kali pasien dirawat.⁹ Sistem penilaian ini membagi segmen paru menjadi 20 lokasi dan diberi penilaian 0, 1, dan 2 tergantung dari luas opasitas pada masing-masing segmen. Nilai *cut off* $\geq 19,5$ digunakan untuk menentukan penyakit berat (*area under curve* 0,892, sensitivitas 83,3%, spesifisitas 94%, *negative predictive value* 96,3%).⁹ Penelitian yang secara langsung membandingkan hubungan antara komorbiditas dengan tingkat keparahan berdasarkan penilaian *CT scan* pada pasien COVID-19 di Indonesia masih sangat sedikit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan komorbiditas dengan tingkat keparahan COVID-19 berdasarkan penilaian CT SS.

METODE

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Biomedik pada Manusia, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar (17/UN4.6.4.5.31/PP36/2021). Pengambilan data dilakukan secara retrospektif dengan desain potong lintang. Kami mengumpulkan data rekam medis pasien terkonfirmasi COVID-19 yang menjalani *CT scan* toraks di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Dokter Wahidin Sudirohusodo Makassar dari bulan April 2020 sampai September 2020 dan didapatkan 192 sampel (97 orang laki-laki, 95 orang perempuan, rerata usia sampel 45,55 tahun). Kriteria inklusi mencakup semua

pasien terkonfirmasi hasil *Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) SARS-CoV-2 positif yang menjalani *CT scan* toraks di Rumah Sakit Dokter Wahidin Sudirohusodo Makassar pada hari yang sama, sedangkan kriteria eksklusi adalah pasien dengan hasil rekaman *CT scan* toraks yang tidak dapat dinilai karena kesalahan teknis. Penelitian tidak membedakan varian dari virus SARS-CoV-2. Selanjutnya pasien dikategorikan sesuai dengan ada tidaknya komorbiditas, jumlah komorbiditas, dan jenis komorbiditas.

Alat pesawat yang digunakan adalah *CT Scan* merek Light speed VCT 64 Slice GE dengan teknik pengambilan *scan* dari apeks paru hingga setinggi sudut kostofrenikus dengan parameter *scan* sebagai berikut: voltase tabung 120 kV, arus tabung-waktu eksposur 50-150 mAs, ketebalan *scan* 5 mm dengan ketebalan rekonstruksi 1,5 mm.

Evaluasi jenis dan lokasi lesi pada *CT scan* toraks serta perhitungan *CT SS* dilakukan oleh 1 orang residen radiologi dan 1 orang ahli radiologi. Analisis gambaran *CT scan* toraks pasien dilakukan pada *window* paru (*width* 1500 HU; *level* -700 HU), dan mediastinal (*width* 350 HU; *level* 40 HU). Kami mengevaluasi adanya lesi sebagai berikut: *ground-glass opacity* (GGO), konsolidasi, *crazy paving*, *halo sign*, *air bronchogram sign* (ABS), fibrosis, nodul, limfadenopati mediastinum, dan efusi pleura. Penilaian terhadap lokasi lesi dibagi menjadi 20 segmen: segmen apikal lobus superior kanan (segmen 1), segmen posterior lobus superior kanan (segmen 2), segmen anterior lobus superior

kanan (segmen 3), segmen lateral lobus medius kanan (segmen 4), segmen medial lobus medius kanan (segmen 5), segmen superior lobus inferior kanan (segmen 6), segmen medial basal lobus inferior kanan (segmen 7), segmen anterior basal lobus inferior kanan (segmen 8), segmen lateral basal lobus inferior kanan (segmen 9), segmen posterior basal lobus inferior kanan (segmen 10), segmen apikal lobus superior kiri (segmen 11), segmen posterior lobus superior kiri (segmen 12), segmen anterior lobus superior kiri (segmen 13), segmen lingula superior (segmen 14), segmen lingula inferior (segmen 15), segmen superior lobus inferior kiri (segmen 16), segmen medial basal lobus inferior kiri (segmen 17), segmen anterior basal lobus inferior kiri (segmen 18), segmen lateral basal lobus inferior kiri (segmen 19), segmen posterior basal lobus inferior kiri (segmen 20).

CT SS untuk penilaian derajat keparahan COVID-19 diadaptasi dari Yang, *et al.*⁹ Penilaian ini menggunakan opasifikasi paru pada masing-masing segmen untuk menilai luas lesi, dan dievaluasi dengan memberikan nilai 0 apabila opasitas melibatkan 0% segmen, 1 apabila opasitas melibatkan < 50% segmen, dan 2 apabila ditemukan opasitas melibatkan $\geq 50\%$ segmen. *CT SS* merupakan penjumlahan nilai masing-masing segmen, dengan rentang 0-40 poin. Pasien dikategorikan ringan apabila jumlah nilai <19,5 dan berat apabila jumlah nilai $\geq 19,5$.⁹

Pengolahan data akan menggunakan uji *chi-square* pada data kategorik untuk menentukan hubungan komorbiditas dengan tingkat

Hubungan Komorbiditas dengan Tingkat Keparahan COVID-19
Berdasarkan *Computerized Tomography Severity Score*

keparahan COVID-19 berdasarkan CT SS. Pengolahan data akan menggunakan piranti lunak *Statistical Programme Social Science* (SPSS) versi 23.0.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan distribusi sampel berdasarkan karakteristik umum pada 192 pasien. Pasien rata-rata berusia 45,55 tahun, mayoritas berusia ≤ 50 tahun dengan jenis kelamin laki-laki. Berdasarkan riwayat komorbiditas, sampel yang memiliki riwayat komorbiditas sebanyak 92 sampel (47,9%), sedangkan sisanya (52,1%) tidak memiliki riwayat komorbiditas. Berdasarkan jumlah komorbiditas, sebanyak 49 pasien (53,3%) memiliki satu komorbiditas dan 43 pasien (46,7%) memiliki lebih dari satu komorbiditas. Komorbiditas yang paling banyak ditemukan adalah hipertensi (51 pasien), dilanjutkan dengan dia-

betes mellitus (37 pasien), gagal ginjal kronik (GGK) (29 pasien), keganasan (14 pasien), penyakit jantung koroner (PJK) (14 pasien), dan tuberkulosis (6 pasien).

Jenis lesi pada *CT scan* toraks yang paling banyak mencakup GGO (115 pasien, 59,9%), fibrosis (47 pasien, 24,5%), konsolidasi (41 pasien, 21,4%), *crazy paving* (31 pasien, 16,1%), *halo sign* (5 pasien, 2,6%), nodul (9 pasien, 4,7%), dan *tree in bud* (2 pasien, 1%). Selain itu, 6 pasien (3,1%) menunjukkan pembesaran kelenjar getah bening dan 15 pasien (8,9%) menunjukkan efusi pleura (Tabel 2). Lokasi lesi terbanyak berada pada segmen posterior lobus inferior kanan (88 pasien, 49,7%), segmen lateral lobus inferior kanan (80 pasien, 45,1%), segmen posterior lobus inferior kiri (72 pasien, 40,6%), dan segmen lateral lobus inferior kiri (72 pasien, 40,6%) (Tabel 3).

Tabel 1. Karakteristik Sampel

Karakteristik	Total (n)	Persentase (%)
Usia		
≤ 50 tahun	111	57,8
> 50 tahun	81	42,2
Jenis Kelamin		
Laki-laki	97	50,6
Perempuan	95	49,4
Riwayat komorbiditas		
Ada	92	47,9
Tidak	100	52,1
Jumlah Komorbiditas		
1	49	53,3
> 1	43	46,7
Jenis komorbiditas		
Hipertensi	51	26,5
Diabetes Melitus	37	19,2
GGK	29	15,1
Keganasan	14	7,2
PJK	14	7,2
Tuberkulosis	6	3,1

Tabel 2. Distribusi Temuan Lesi pada *CT Scan* Toraks

Jenis lesi	Total (n)	Persentase (%)
GGO	115	59,9
Fibrosis	47	24,5
Konsolidasi	41	21,4
<i>Crazy Paving</i>	31	16,1
Halo Sign	5	2,6
Nodul	9	4,7
Tree in Bud	2	1
KGB	6	3,1
Fibrosis	47	24,5
Efusi	17	8,9

Tabel 3. Distribusi Lokasi Lesi pada *CT Scan* Toraks

Lokasi	Total (n)	Persentase (%)
Paru kanan		
Segmen 1	50	28,2
Segmen 2	51	28,8
Segmen 3	59	33,3
Segmen 4	52	29,3
Segmen 5	60	33,8
Segmen 6	86	48,5
Segmen 7	57	32,2
Segmen 8	52	29,3
Segmen 9	80	45,1
Segmen 10	88	49,7
Paru kiri		
Segmen 11	53	29,9
Segmen 12	53	9,9
Segmen 13	52	29,3
Segmen 14	38	21,4
Segmen 15	40	22,5
Segmen 16	79	44,6
Segmen 17	50	28,2
Segmen 18	50	28,2
Segmen 19	72	40,6
Segmen 20	77	43,5

Analisis *chi-square* memperlihatkan hubungan yang bermakna antara riwayat ($p < 0,001$; OR=7,6) dan jumlah komorbiditas terhadap CT SS ($p < 0,001$; OR=6,9). Analisis *chi-square* terhadap jenis komorbiditas menemukan hubungan yang bermakna antara parameter usia > 50 tahun ($p < 0,001$; OR=10,5),

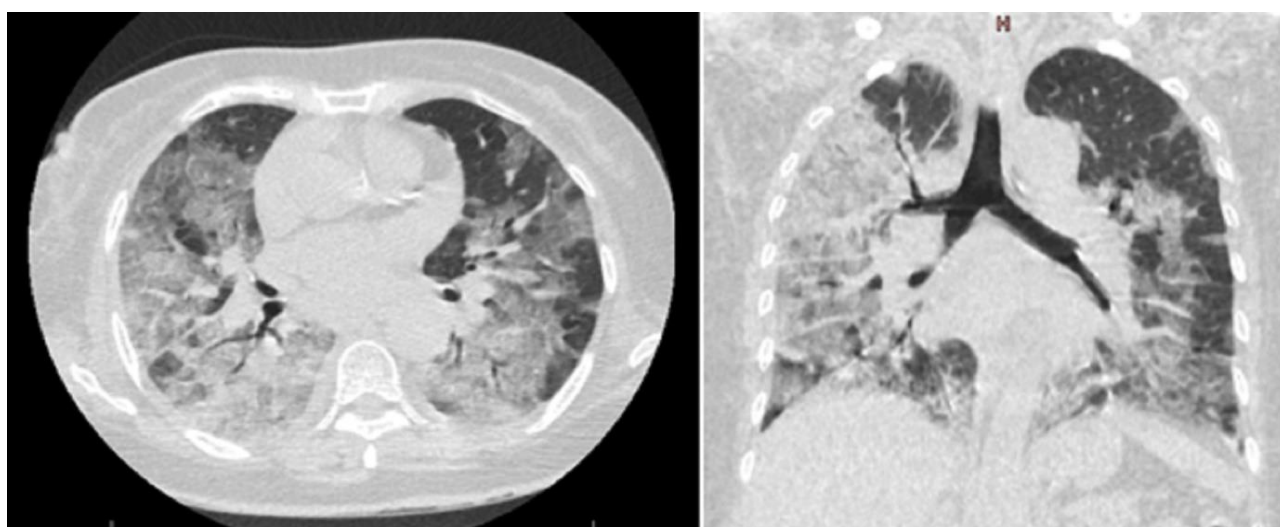
riwayat diabetes mellitus ($p = 0,002$; OR=3,4), riwayat hipertensi ($p < 0,001$; OR=4,1), dan riwayat PJK ($p < 0,001$; OR=8,1) terhadap CT SS $\geq 19,5$ (Tabel 4). Gambar 1 dan 2 menunjukkan contoh kasus perbedaan *CT scan* toraks pada pasien dengan riwayat komorbiditas dan tidak.

Hubungan Komorbiditas dengan Tingkat Keparahan COVID-19
Berdasarkan *Computerized Tomography Severity Score*

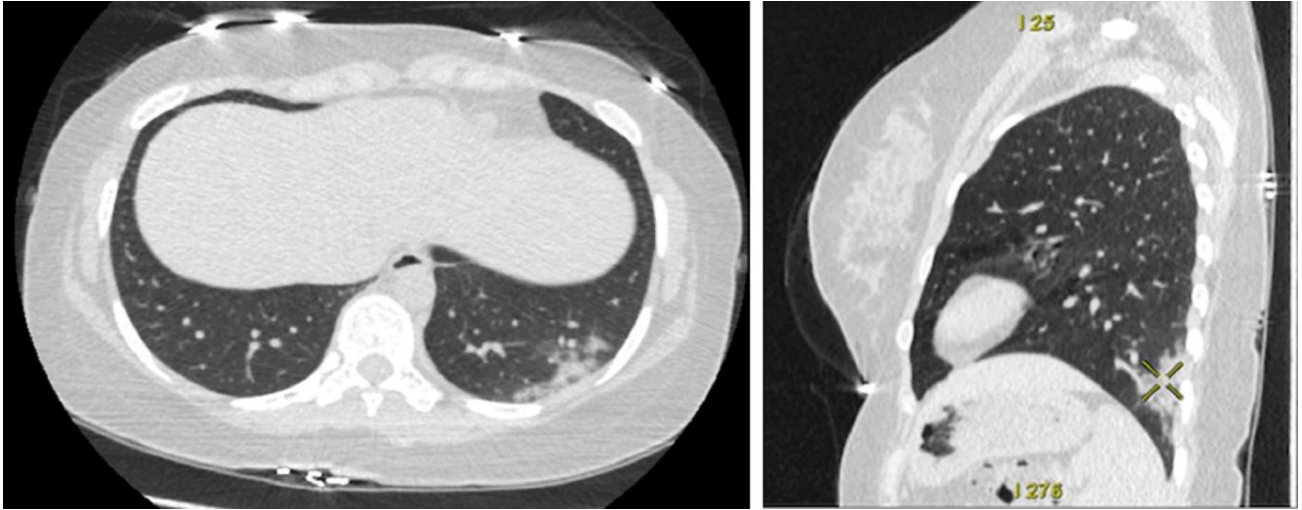
Tabel 4. Hubungan Komorbiditas dengan CT SS

Komorbid	CT SS		CI 95%	OR	p
	≥ 19,5	<19,5			
Riwayat komorbiditas					
Ada	37 (40,2%)	55 (59,8%)	1,9-8,7	7,6	<0,001*
Tidak	15 (15%)	85 (85%)			
Jumlah komorbiditas					
>1	40 (59,7%)	27 (40,3%)	2,9-16,5	6,9	<0,001*
1	9 (17,6%)	42 (82,4%)			
Usia					
> 50 tahun	42 (51,2%)	40 (48,8%)	4,8-22,9	10,5	<0,001*
≤ 50 tahun	10 (9,1%)	100 (90,9%)			
Diabetes Melitus					
Ada	18 (48,6%)	19 (51,4%)	1,6-7,1	3,4	0,002*
Tidak	34 (21,9%)	121 (78,1%)			
Hipertensi					
Ada	25 (49%)	26 (51%)	2,0-1,2	4,1	<0,001*
Tidak	27 (19,1%)	114 (80,9%)			
Tuberkulosis					
Ada	2 (33,3%)	4 (66,7%)	0,2-7,7	1,4	0,66
Tidak	50 (26,9%)	136 (73,1%)			
GGK					
Ada	5 (17,2%)	24 (82,8%)	0,2-1,4	0,5	0,26
Tidak	47 (28,8%)	116 (71,2%)			
PJK					
Ada	10 (71,4%)	4 (28,6%)	2,4-27,1	8,1	<0,001*
Tidak	42 (23,6%)	136 (76,4%)			
Keganasan					
Ada	4 (28,6%)	10 (71,4%)	0,3-3,6	1,1	1,00
Tidak	48 (27%)	130 (73%)			

CI = *Confidence Interval*; OR = *Odds Ratio*.



Gambar 1. Wanita 63 tahun dengan COVID-19 terkonfirmasi, riwayat diabetes mellitus dan PJK. CT scan toraks menunjukkan GGO ekstensif, konsolidasi dan *crazy paving* pada kedua paru. CT SS 40



Gambar 2: Wanita 29 tahun dengan COVID-19 terkonfirmasi dan tidak memiliki riwayat komorbiditas. CT scan toraks menunjukkan GGO dan konsolidasi pada segmen posterior lobus inferior paru kiri. CT SS 2.

DISKUSI

Jenis komorbiditas yang tertinggi pada penelitian ini secara berurutan adalah hipertensi, diabetes mellitus, CKD, keganasan, PJK dan tuberkulosis. Hasil yang serupa dilaporkan oleh Huang, *et al.* yaitu persentase komorbiditas terbanyak pada pasien terkonfirmasi COVID-19 mencakup diabetes, hipertensi, penyakit kardiovaskular, penyakit paru obstruktif kronik, keganasan, dan penyakit hati kronik.⁴ Tuberkulosis juga merupakan salah satu komorbiditas yang banyak ditemukan pada penelitian ini dikarenakan insidensi tuberkulosis di Indonesia yang masih tinggi. Berdasarkan *Global Tuberculosis Report World Health Organization* tahun 2021, Indonesia merupakan negara dengan insiden tuberkulosis tertinggi kedua setelah India dengan perkiraan kasus 824,000.¹⁰ Chen, *et al.* melaporkan pasien dengan riwayat tuberkulosis aktif maupun laten memiliki risiko terinfeksi COVID-19 yang lebih tinggi dibandingkan pneumonia bakteri lainnya (36,11% vs 20%; $p=0,047$).¹¹

Jenis lesi pada CT scan toraks yang paling sering ditemukan pada penelitian ini adalah GGO, konsolidasi, *crazy paving*, dan fibrosis dengan distribusi dominan pada perifer. Lesi yang muncul ini dapat dikaitkan dengan patomekanisme virus SARS-CoV-2. Virus SARS-CoV-2 bereplikasi awalnya pada epitelium mukosa saluran nafas atas, dengan multiplikasi lebih lanjut pada saluran nafas bawah sehingga terjadi viremia. Reseptor utama dari SARS-CoV-2 adalah ACE-2, yang banyak diekspresikan pada sel endotelial kapiler paru, epitel bronkus, bronkiolus terminal, serta pneumosit tipe II. Invasi virus SARS-CoV-2 ke epitelium ini dapat menginduksi kontraksi kapiler dan penurunan pertukaran oksigen, menyebabkan pneumoedema, dan eksudasi. Eksudasi akan tampak pada CT scan toraks sebagai gambaran GGO (apabila hanya sebagian alveolar terisi eksudat) dan konsolidasi (apabila seluruh alveolar terisi eksudat).¹²

Pasien yang memiliki riwayat komorbiditas dan jumlah komorbiditas >1 terkait CT

SS $\geq 19,5$. Temuan ini dapat dikaitkan dengan ekspresi ACE-2 reseptor yang lebih tinggi pada pasien dengan komorbiditas dan ketidakmampuan sistem imun untuk mencegah penyebaran virus, sehingga lebih banyak virus yang mencapai pneumosit tipe II dan menyebabkan eksudasi.¹²⁻¹⁴ Pinto, *et al.* mengemukakan berdasarkan 700 sampel transkriptom dari pasien dengan infeksi COVID-19, terdapat ekspresi ACE-2 yang lebih tinggi pada pasien dengan komorbiditas dibandingkan dengan pasien kontrol, dan hal ini terkait dengan gejala COVID-19 yang lebih berat.¹⁵

Didapatkan hubungan yang bermakna pada parameter usia >50 tahun dengan CT SS $\geq 19,5$. Hal ini sesuai dengan penjelasan dari Biswas, *et al.* yang mengemukakan bahwa usia lanjut terkait dengan penurunan imunitas dan orang yang lebih tua juga menunjukkan ekspresi ACE-2 yang lebih tinggi dibandingkan orang muda. Peningkatan ACE-2 terkait dengan *viral load* yang lebih tinggi sehingga menyebabkan eksudasi dan kerusakan paru yang lebih luas.^{5,16} Apabila dilihat dari hasil analisa masing-masing jenis komorbiditas, terdapat hubungan yang bermakna pada pasien dengan riwayat diabetes mellitus, hipertensi, dan PJK terhadap CT SS $\geq 19,5$. Hipertensi diketahui menyebabkan overaktivasi dari *Renin Angiotensin Aldosteron System* (RAAS), dan peningkatan angiotensin II. Pada kondisi angiotensin II yang tinggi, reseptor ACE-2 tidak dapat berikatan dengan reseptor angiotensin 1 sehingga lebih banyak ACE-2 bebas yang dapat berikatan dengan virus SARS-CoV-2. Pengikatan ACE-2 bebas ke virus SARS-CoV-2 menyebabkan pening-

katan virus yang dapat mencapai pneumosit tipe II pada paru dan menyebabkan apoptosis sel.^{17,18}

Mekanisme yang berpotensi meningkatkan kerentanan COVID-19 pada pasien diabetes mellitus meliputi peningkatan afinitas penempelan sel dan *entry* virus, penurunan viral clearance, penurunan fungsi sel T, peningkatan risiko hiperinflamasi, dan sindrom badai sitokin. Sebuah penelitian pada model tikus menunjukkan peningkatan ekspresi ACE-2 pada paru-paru, ginjal, jantung dan pankreas tikus dengan diabetes mellitus, sehingga dapat meningkatkan pengikatan selular dari virus SARS-CoV-2. Pasien dengan COVID-19 disertai riwayat diabetes mellitus menunjukkan penurunan jumlah CD4+ dan CD8+ sehingga terjadi penurunan sistem imun.^{19,20} Lu, *et al.* melaporkan total volume konsolidasi yang lebih luas pada pasien COVID-19 dengan riwayat diabetes mellitus dibandingkan dengan pasien tanpa riwayat diabetes mellitus, yang menunjukkan kondisi status inflamasi yang lebih tinggi dan penurunan kemampuan tubuh untuk membunuh virus pada pasien diabetes mellitus sehingga terjadi progresivitas penyakit yang lebih cepat.²¹ Tingkat keparahan keterlibatan paru-paru yang ditunjukkan pada *CT scan* toraks terkait dengan tingkat keparahan penyakit.

Komorbiditas PJK dapat memperberat COVID-19 melalui mekanisme peningkatan ACE-2 reseptor, sama dengan komorbiditas lainnya. Selain itu terdapat hipotesis bahwa COVID-19 juga dapat memengaruhi sistem kardiovaskular akibat kerusakan miokardium

langsung maupun gangguan hemodinamik atau hipoksemia, miokarditis inflamasi, stress kardiomiopati, disfungsi mikrovaskular, trombosis dan inflamasi sistemik (badai sitokin) yang juga dapat memperberat gejala COVID-19.²² Tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara komorbiditas tuberkulosis, GGK dan keganasan dengan CT SS.

CT SS digunakan untuk memperkirakan keterlibatan paru secara semi-kuantitatif, yang terkait tingkat keparahan penyakit. Penelitian oleh Feng, *et al.* dan Yang, *et al.* menunjukkan bahwa CT SS dapat memberikan nilai prediktif untuk prognosis dan mortalitas jangka pendek.^{9,23} Yang, *et al.* menyatakan bahwa CT SS dengan ambang batas 19,5 dapat mengidentifikasi infeksi COVID-19 yang berat, dengan sensitivitas 83,3% dan spesifisitas 94%, dan tingkat persetujuan antar 2 pembaca yang baik (*intraclass correlation coefficient* 0,936).⁹ Sejak awal pandemi, skrining COVID-19 menggunakan X-ray lebih dianjurkan dibandingkan CT scan toraks mengingat adanya risiko paparan radiasi yang tinggi, namun CT scan toraks terbukti menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan X-ray dalam mendeteksi COVID-19. Borakati, *et al.* menyatakan X-ray menunjukkan sensitivitas 56% sedangkan CT scan toraks menunjukkan sensitivitas 85% dalam mendeteksi COVID-19.²⁴ Sverzellati, *et al.* menambahkan kegunaan CT scan toraks dalam penentuan tingkat keparahan yang berguna untuk penentuan prognosis pasien dengan COVID-19 sehingga dapat dipertimbangkan pada kelompok pasien

berisiko, terutama dengan penggunaan *Low Dose CT scan* atau teknik *CT scan* menggunakan radiasi berdos rendah.²⁵

Penelitian retrospektif ini memiliki beberapa limitasi yaitu, analisa *CT scan* toraks dilakukan pada *CT scan* pertama yang diambil pada saat masuk rumah sakit, sehingga studi ini tidak dikontrol oleh jumlah hari onset gejala. Penelitian ini juga tidak membedakan antara pasien dengan komorbiditas yang mendapatkan pengobatan rutin dan tidak dikarenakan data rekam medis yang kurang lengkap.

SIMPULAN

CT scan toraks dapat memberikan gambaran lesi di paru-paru serta penilaian semi-kuantitatif terhadap tingkat keparahan penyakit. Penelitian ini menemukan adanya hubungan yang bermakna antara riwayat komorbiditas dengan jumlah komorbiditas >1 terhadap CT SS $\geq 19,5$. Penelitian ini juga mendapatkan hubungan yang bermakna antara parameter usia >50 tahun, riwayat diabetes mellitus, hipertensi dan PJK terhadap CT SS $\geq 19,5$ yang menunjukkan tingkat keparahan penyakit yang berat. Walaupun X-ray toraks umumnya digunakan untuk skrining pasien dengan kecurigaan COVID-19, penggunaan *CT scan* toraks pada pasien dengan komorbiditas hingga saat ini dapat dipertimbangkan selain karena sensitivitas yang lebih tinggi, penentuan CT SS dapat memberikan informasi tambahan terkait tingkat keparahan penyakit sehingga membantu dalam penentuan prognosis dan perencanaan terapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel tidak terkait dengan instansi lain dan tidak terdapat pendanaan di luar instansi terkait.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England journal of medicine*. 2020 Jan 24.
2. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 17. [internet]. [cited 26 July 2020] Available from https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/external-situation-report-17-21july2020.pdf?sfvrsn=e15ee803_2
3. Situasi COVID-19 di Indonesia. [internet]. Jakarta; 2023. [cited 6 March 2023] Available at: <https://covid19.go.id/id/artikel/2023/03/05/situasi-covid-19-di-indonesia-update-5-maret-2023>
4. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):497-506.
5. Odegaard JI, Chawla A. Connecting type 1 and type 2 diabetes through innate immunity. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*. 2012 Mar 1;2(3):a007724.
6. Rodrigues JC, Hare SS, Edey A, Devaraj A, Jacob J, Johnstone A, et al. An update on COVID-19 for the radiologist-A British Society of Thoracic Imaging statement. *Clinical radiology*. 2020 May 1;75(5):323-5.
7. British Society Thoracic Imaging. Thoracic Imaging in COVID-19 Infection. Guidance for the Reporting Radiologist. [Internet]. 2020. [cited 16 March 2020] Available at: https://www.bsti.org.uk/media/resources/files/BSTI_COVID-19_Radiology_Guidance_version_2_16.03.20.pdf
8. Yu M, Xu D, Lan L, Tu M, Liao R, Cai S, et al. Thin-section chest CT imaging of COVID-19 pneumonia: a comparison between patients with mild and severe disease. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. 2020 Apr 23;2(2):e200126.
9. 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. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. 2020 Mar 30;2(2):e200047.
10. World Health Organization. Global tuberculosis report 2022. [internet]. Geneva; 2022. [cited 8 March 2023] Available at: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports>
11. Chen Y, Wang Y, Fleming J, Yu Y, Gu Y, Liu C, et al. Active or latent tuberculosis increases susceptibility to COVID-19 and disease severity. *MedRxiv*. 2020 Mar 16:2020-03.
12. Zhao L, Wang X, Xiong Y, Fan Y, Zhou Y, Zhu W. Correlation of autopsy pathological findings and imaging features from 9 fatal cases of COVID-19 pneumonia. *Medicine*. 2021 Mar 26;100(12):e25232.
13. Gross S, Jahn C, Cushman S, Baer C, Thum T. SARS-CoV-2 receptor ACE2-dependent implications on the cardiovascular system: From basic science to clinical implications. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*. 2020 Jul 1;144:47-53.
14. Ejaz H, Alsrhani A, Zafar A, Javed H, Junaid K, Abdalla AE, et al. COVID-19 and comorbidities: Deleterious impact on infected patients. *Journal of Infection and Public Health*. 2020 Dec 1;13(12):1833-9.
15. Pinto BG, Oliveira AE, Singh Y, Jimenez L, Gonçalves AN, Ogava RL, et al. ACE2 expression is increased in the lungs of patients with comorbidities associated with severe COVID-19. *The Journal of Infectious Diseases*. 2020 Jul 23;222(4):556-63.
16. Biswas M, Rahaman S, Biswas TK, Haque Z, Ibrahim B. Association of sex, age, and comorbidities with mortality in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Intervirology*. 2021;64(1):36-47.
17. Kanwal A, Agarwala A, Martin LW, Handberg EM, Yang E. COVID-19 and hypertension: What we know and don't know. *American College of Cardiology*. 2020 Jul;6.
18. South AM, Brady TM, Flynn JT. ACE2 (angiotensin-converting enzyme 2), COVID-19, and ACE inhibitor and Ang II (angiotensin II) receptor blocker

- use during the pandemic: the pediatric perspective. *Hypertension*. 2020 Jul;76(1):16-22.
19. Hussain A, Bhowmik B, do Vale Moreira NC. COVID-19 and diabetes: Knowledge in progress. *Diabetes research and clinical practice*. 2020 Apr 1;162:108142.
 20. Muniyappa R, Gubbi S. COVID-19 pandemic, coronaviruses, and diabetes mellitus. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2020 Apr 26.
 21. Lu S, Xing Z, Zhao S, Meng X, Yang J, Ding W, et al. Different appearance of chest CT images of T2DM and NDM patients with COVID-19 pneumonia based on an artificial intelligent quantitative method. *International Journal of Endocrinology*. 2021 Mar 14;2021.
 22. Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, Patel V, Savvatis K, Marelli-Berg FM, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. *Cardiovascular research*. 2020 Aug 1;116(10):1666-87.
 23. Feng Z, Yu Q, Yao S, Luo L, Zhou W, Mao X, et al. Early prediction of disease progression in COVID-19 pneumonia patients with chest CT and clinical characteristics. *Nature communications*. 2020 Oct 2;11(1):4968.
 24. Borakati A, Perera A, Johnson J, Sood T. Diagnostic accuracy of X-ray versus CT in COVID-19: a propensity-matched database study. *BMJ open*. 2020 Nov 1;10(11):e042946.
 25. Sverzellati N, Ryerson CJ, Milanese G, Renzoni EA, Volpi A, Spagnolo P, et al. Chest radiography or computed tomography for COVID-19 pneumonia? Comparative study in a simulated triage setting. *European Respiratory Journal*. 2021 Sep 1;58(3).