



Hubungan Severitas Gambaran Radiologis Foto Toraks Pasien Covid-19 Dengan Peningkatan Kadar D-Dimer

Ilham Randa¹, Tuti Handayan², Netti Suharti³

¹ S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

² Departemen Radiologi dan Kedokteran Nuklir Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang 25163, Indonesia

³ Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang, Padang 25163, Indonesia

ABSTRACT

Abstrak

Latar Belakang: Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit pneumonia yang disebabkan oleh infeksi SARS-CoV-2 yang dapat mengarah kepada badai sitokin yang menginduksi disregulasi koagulasi (ditandai dengan peningkatan kadar D-dimer) sehingga meningkatkan risiko terjadinya trombosis. Pemeriksaan foto toraks memiliki peranan dalam upaya pemeriksaan lini pertama karena penggunaannya yang mudah dan dapat diterapkan untuk memantau kelainan paru pada pasien COVID-19.

Objektif: Penelitian ini bertujuan melihat hubungan severitas gambaran radiologis foto toraks pasien COVID-19 dengan peningkatan kadar D-dimer.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan *cross sectional* pada data sekunder pasien COVID-19 yang dilakukan pemeriksaan foto toraks dengan menggunakan skor Brixia dan kadar D-dimer di Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang terhadap 30 sampel. Analisis data menggunakan uji korelasi Pearson. Korelasi dinyatakan bermakna jika $p < 0,05$.

Hasil: Penelitian ini memperoleh nilai rerata untuk severitas gambaran radiologis foto toraks pasien COVID-19 sebesar $9,8 \pm 4,286$ dan kadar D-dimer sebesar $1955 \pm 1065,041 \mu\text{g/L}$. Hasil analisis bivariat menunjukkan hubungan severitas gambaran radiologis foto toraks dengan kadar D-dimer pada pasien COVID-19 ($p = 0,028$) dan nilai korelasi (r) ialah 0,401.

Kesimpulan: Kesimpulan yang didapat adalah terdapat hubungan dengan korelasi moderat antara severitas gambaran radiologis foto toraks dengan kadar D-dimer pada pasien COVID-19.

Kata kunci: COVID-19, D-dimer, Foto Toraks

Abstract

Background: Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) is a pneumonia caused by infection with SARS-CoV-2 that can lead to a cytokine storm that induces coagulation dysregulation (characterized by elevated D-dimer levels) thereby increasing the risk of thrombosis. X-ray examination has a role in first-line examination efforts because it is easy to use and can be applied to monitor lung abnormalities in COVID-19 patients.

Objective: This study aims to see the relationship between the severity of the chest radiography of COVID-19 patients with increased levels of D-dimer.

Methods: This study was an analytic study with a cross sectional approach to secondary data for patients with COVID-19 who were examined for chest X-ray with Brixia scores and D-dimer levels. The sample of this study were patients diagnosed with COVID-19 at Dr. M. Djamil Hospital, Padang as many as 30 samples. Data analysis used univariate and bivariate analysis with the Pearson correlation test. Correlation was significant if $p < 0,05$.

Results: The study obtained that the mean value for the chest X-ray scores of COVID-19 patients was $9,8 \pm 4,286$ and the D-dimer level was $1955 \pm 1065,041 \mu\text{g/L}$. The results showed that there was a significant relationship between chest X-ray scores and D-dimer levels, the p value was 0,028 and the correlation value (r) was 0,401.

Conclusion: It is concluded that there is relationship with a moderate correlation between chest X-ray scores and D-dimer levels in patients with COVID-19.

Keyword: Chest X-Ray, COVID-19, D-dimer

Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?

Terdapat kenaikan kadar D-dimer dan perubahan foto toraks pada pasien COVID-19

Apa yang ditambahkan pada studi ini?

Hubungan severitas gambaran radiologis foto toraks pasien COVID-19 dengan peningkatan kadar D-dimer

CORRESPONDING AUTHOR

Phone: +6282123239367

E-mail: ilham.randa21@gmail.com

ARTICLE INFORMATIONReceived: July, 31th, 2023Revised: February 10th, 2024Available online: June, 23rd, 2024**Pendahuluan**

Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) adalah sebuah penyakit yang disebabkan oleh novel coronavirus yang sekarang disebut sebagai severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Penyakit ini pertama kali diidentifikasi sebagai kasus penyakit pernafasan di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, China. Penyakit ini dilaporkan kepada WHO pada tanggal 31 Desember 2019. Coronavirus adalah virus yang memiliki peplomer berbentuk seperti mahkota, sense-positif ssRNA (single strand RNA), yang mana dilaporkan memiliki bentuk pleomorfik berukuran 80-160 nm. Virus ini berbentuk nonsegmented dan berkisar dari 26- 32kb.¹

Kejadian COVID-19 yang terjadi pada 2 Maret 2020 menjadi kasus pertama di Indonesia. Data 1 September 2021 menunjukkan kasus yang terkonfirmasi berjumlah 4.080.000 kasus dan jumlah kematian sebesar 132.000.²

Manifestasi klinis dari penyakit COVID-19 terdiri dari beberapa gejala, dimulai dari yang tidak bergejala sama sekali, gejala ringan, gejala berat hingga dapat berujung kematian. Batuk, demam, dan sesak nafas merupakan bagian dari gejala umum penyakit ini. Gejala lainnya yang dilaporkan adalah berupa kelemahan, malaise, gangguan pernafasan, nyeri otot, sakit tenggorokan, kehilangan kemampuan perasa dan penghidu.³

Pemeriksaan untuk diagnosis penyakit COVID-19 dapat dilakukan dengan menanyakan adanya kontak dan riwayat melakukan perjalanan dalam 2 minggu terakhir. Pemeriksaan lebih akurat dapat dilakukan dengan menggunakan tes molekuler, serologi, dan kultur virus. RT-PCR (*Real Time Polymerase Chain Reaction*) merupakan metode molekuler yang berperan dalam kepentingan diagnosis. Penggunaan modalitas radiologi dalam tatalaksana COVID-19 juga tidak bisa dihindari.³ Pengaruh penyakit ini terutama pada saluran napas dapat divisualisasikan secara optimum dengan menggunakan pemeriksaan radiologi. Tersedianya beragam modalitas dan spesifikasi alat yang makin baik dari masa ke masa, membuat

pemeriksaan radiologi dalam hal ini memegang peranan sangat penting untuk membantu melakukan diagnosis, menilai beratnya penyakit COVID-19 dan progresivitasnya. Pemeriksaan radiologi juga dapat membantu menyingkirkan diagnosis penyakit lain yang gejalanya mirip COVID-19, selain membantu menilai penyakit komorbid lain yang dimiliki pasien.²

Salah satu pemeriksaan radiologis yang dapat dilakukan adalah foto toraks.² Foto toraks memiliki sensitivitas lebih rendah dari *Computerized Tomography scan* (CT-scan), tetapi foto toraks memiliki peranan dalam upaya pemeriksaan pada lini pertama karena pemeriksaan ini mudah digunakan dan ketersediaannya lebih baik. Metode *Brixia Score* dapat diterapkan pada foto toraks untuk memantau kelainan paru pada pasien COVID-19. Skor Brixia dapat dengan mudah diterapkan dalam rutinitas pelaporan pemeriksaan foto toraks pada pasien COVID-19. Skor ini berkorelasi kuat dengan tingkat keparahan dan hasil penyakit, yang dapat mendukung pengambilan keputusan klinis, terutama pada saat puncak epidemi, ketika munculnya pasien dengan gejala sedang hingga berat.⁴

Pemeriksaan hematologi pada pasien COVID-19 mempunyai peran dalam identifikasi gangguan koagulasi darah. Penelitian yang dilakukan Huan Han pada tahun 2020 memperlihatkan kasus SARS-CoV-2 pada 94 pasien di China memiliki nilai D-Dimer yang secara substansial lebih tinggi dari orang yang sehat. Nilai D-dimer pasien COVID-19 yang berat memiliki kadar yang lebih tinggi dibandingkan pasien COVID-19 yang infeksiya lebih ringan.⁵ Penelitian tersebut menjelaskan bahwa fungsi koagulasi pada pasien COVID-19 dibandingkan dengan orang sehat memiliki gangguan, dan pemeriksaan kadar D-dimer juga berperan dalam identifikasi kasus yang berat lebih dini.⁵

Sehubungan dengan uraian di atas serta belum adanya data tentang uji analitik dari karakteristik gambaran rontgen toraks dibandingkan dengan pemeriksaan D-dimer dalam menentukan severitas pasien dengan kasus terkonfirmasi

COVID-19 di Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang maka penulis tertarik untuk menelitinya.

Metode

Desain penelitian yang digunakan adalah analitik dengan pendekatan cross sectional. Sumber data penelitian menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien dengan status kasus terkonfirmasi COVID-19 yang sudah melakukan pemeriksaan rontgen toraks dan pemeriksaan kadar D-dimer di Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang pada tahun 2021.

Populasi target penelitian ini adalah pasien dewasa dengan status kasus terkonfirmasi COVID-19 berusia 20-80 tahun. Penelitian ini menggunakan data DICOM rontgen toraks pada pasien dengan status kasus terkonfirmasi COVID-19 di Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang dan rekam medis hasil pemeriksaan laboratorium pasien dengan status kasus terkonfirmasi COVID-19 di Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang.

Data yang telah didapat dari rekam medis untuk kadar D-dimer dan gambaran foto toraks menggunakan skor Brixia pasien COVID-19 kemudian dientri dan diolah. Setelah data diolah dianalisis dengan komputer menggunakan program *Statistic Package for Social Science* (SPSS) dan dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro Wilk. Uji korelasi Pearson digunakan untuk membuktikan hipotesis ada hubungan antara severitas gambaran foto toraks menggunakan skor Brixia dengan peningkatan kadar D-Dimer pasien terkonfirmasi COVID-19 di Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang. Skor Brixia membagi gambar menjadi enam zona pada proyeksi dada (proyeksi posteroanterior atau anteroposterior): zona atas (A dan D); di atas dinding inferior lengkung aorta, zona tengah (B dan E): di bawah dinding inferior lengkung aorta dan di atas dinding inferior vena pulmonalis inferior kanan (struktur hilus), zona bawah (C dan F): di bawah dinding inferior vena pulmonalis inferior kanan (basis paru). Setiap zona diberi skor sebagai: Skor 0 tidak ada kelainan paru, Skor 1 infiltrat interstitial, Skor 2 infiltrat interstitial dan alveolar (dominasi interstitial), Skor 3 infiltrat interstitial dan alveolar (dominasi alveolar).

Hasil

Penelitian dilakukan secara cross sectional pada data sekunder pasien COVID-19 yang dilakukan pemeriksaan foto toraks dan kadar D-

dimer. Parameter yang dianalisis adalah severitas gambaran foto toraks dengan kadar D-dimer pada pasien COVID-19.

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari 30 sampel yang memenuhi kriteria untuk sampel penelitian. Berikut merupakan hasil statistik deskriptif mengenai karakteristik pasien COVID-19.

Tabel 1. Karakteristik subjek pasien COVID-19

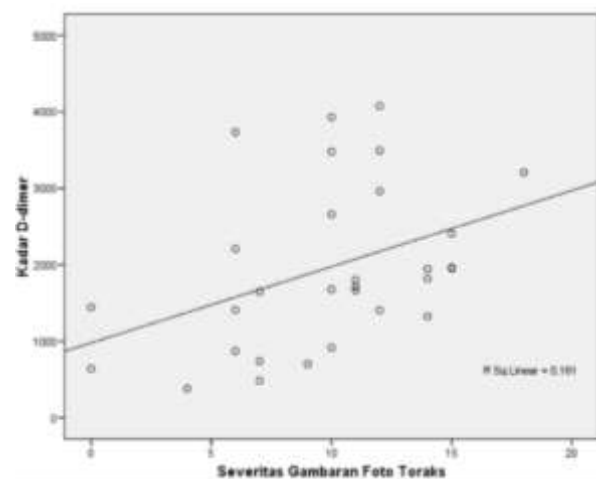
Variabel	Mean±SD	f	%
Umur (Tahun)	58,83±15,7		
Jenis Kelamin			
Laki-laki		21	70
Perempuan		9	30

Berdasarkan Tabel 1, dari 30 data yang menjadi sampel, diperoleh nilai rerata untuk umur pasien COVID-19 sebesar 58,83±15,7 artinya pasien yang mengalami COVID-19 banyak berasal dari kalangan dewasa. Usia terendah pasien COVID-19 sebesar 27 tahun dan tertinggi sebesar 90 tahun. Jenis kelamin terbanyak pasien COVID-19 adalah laki-laki yaitu 21 orang (70%) dan perempuan sebanyak 9 orang (30%).

Tabel 2. Rerata Severitas Gambaran Foto Toraks Pasien COVID-19 dan D-dimer

Variabel	Mean±SD
Severitas Gambaran Foto Toraks dengan Skor Brixia	9,8±4,286
Kadar D-dimer (µg/L)	1955,27±1065,041

Berdasarkan Tabel 2, dari 30 pasien diperoleh nilai rerata untuk severitas gambaran foto toraks pasien COVID-19 sebesar 9,8±4,286 dan rerata untuk kadar D-dimer pasien COVID-19 sebesar 1955,27±1065,041.



Gambar 1. Korelasi severitas gambaran foto toraks dan kadar D-dimer

Uji korelasi Pearson antara severitas gambaran foto toraks dengan kadar D-dimer pada pasien COVID-19 menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan sedang/moderat.

Pembahasan

Karakteristik Subjek Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Hasil analisis karakteristik subjek penelitian menurut umur didapatkan rerata umur sampel pada penelitian ini adalah 58-59 tahun dengan rentang umur 27- 90 tahun. Hal ini menunjukkan pasien yang mengalami COVID-19 banyak berasal dari kalangan pra lanjut usia (45-59 tahun). Data ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tersia, hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok umur yang terbesar pada pasien yang mengalami COVID-19 adalah kelompok 40-59 tahun (57,5%).²⁴

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tua seseorang, maka sistem imunitas tubuh juga cenderung melemah, sehingga orang tua memiliki kesulitan dalam melawan infeksi yang datang. Jaringan paru-paru juga akan menjadi kurang elastis seiring bertambahnya usia, sehingga penyakit infeksi pernafasan seperti COVID-19 seharusnya menjadi perhatian tersendiri bagi orang tua. Orang tua dapat mengalami peradangan yang lebih hebat yang bisa berakibat kepada kerusakan organ.²⁵

Hasil analisis karakteristik subjek penelitian menurut jenis kelamin didapatkan jenis kelamin yang terbanyak yaitu laki-laki sebanyak 21 orang (70%). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Tersia di Cimahi pada tahun 2021 menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu jenis kelamin yang terbanyak adalah perempuan sebesar 57,5% dan laki-laki sebesar 42,5%.²⁴ Perbedaan ini bisa terjadi karena pengambilan data yang sedikit yaitu 30 sampel dan juga karena prevalensi COVID-19 yang secara umum tidak memiliki perbedaan antara laki-laki dan perempuan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Begley dan Wenham tahun 2020 yang menyatakan bahwa pola pergerakan laki-laki yang lebih banyak berada di luar rumah dibandingkan perempuan menyebabkan laki-laki lebih rentan mengalami COVID-19. Laki-laki memiliki intensitas interaksi yang lebih banyak dengan dunia luar sehingga lebih sering terpapar

dan hal itu juga membuat laki-laki memiliki faktor risiko yang lebih besar untuk terjadinya penurunan sistem imun yang disebabkan oleh alkohol, rokok, dan migrasi.²⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Jian-Min Jin menunjukkan data perbandingan pasien COVID-19 yang meninggal menurut jenis kelamin didapatkan bahwa kasus COVID-19 pada laki-laki sebesar 70,3% dan pada perempuan sebesar 29,7%. Walaupun laki-laki dan perempuan memiliki prevalensi yang sama, terlepas dari usia, laki-laki memiliki risiko yang lebih buruk yang dapat menyebabkan kematian.²⁷

Perbedaan jumlah antara laki-laki dan perempuan ini masih menjadi bahan penelitian. Terdapat beberapa faktor lain yang menjadi penyebab mengapa laki-laki lebih banyak mengalami COVID-19, salah satunya adalah ekspresi *angiotensin-converting enzyme-2* (ACE 2) yang lebih tinggi pada pria dibanding wanita, yang mana enzim ACE2 merupakan reseptor dari coronavirus. Hal ini disebabkan terdapat perbedaan imunologi yang dibawa oleh hormon seksual dan kromosom X.²⁸

Kasus COVID-19 pada laki-laki cenderung berkembang menjadi kasus yang lebih serius dibandingkan perempuan, berdasarkan klasifikasi klinis dari severitas penyakit. Pasien COVID-19 laki-laki menunjukkan angka 2,4 kali lipat lebih berisiko mengalami kematian dibandingkan pasien perempuan.²⁷

Penelitian ini menjelaskan bahwa pasien yang mengalami COVID-19 banyak berasal dari kalangan pra lanjut usia (45-59 tahun) dan sebagian besar berjenis kelamin laki-laki (70%). Penelitian ini mengambil sebagian besar sampel dari ruangan ICU sehingga dapat dilihat pasien yang memiliki keadaan COVID-19 yang lebih berat adalah pasien dari kalangan lanjut dan sebagian besar adalah laki-laki. Hal ini disebabkan karena pasien usia lanjut memiliki risiko lebih besar untuk mengalami COVID-19 dan pasien laki-laki memiliki intensitas interaksi yang lebih banyak dengan dunia luar sehingga lebih sering terpapar dan hal itu juga membuat laki-laki memiliki faktor risiko yang lebih besar mengalami COVID-19.

Severitas Gambaran Foto Toraks Menggunakan Skor Brixia Pasien COVID-19

Hasil analisis pemeriksaan gambaran severitas foto toraks pasien COVID-19 menggunakan skor Brixia diperoleh nilai rerata sebesar $9,8 \pm 4,286$.

Penelitian lain oleh Tersia di Cimahi mendapatkan rerata gambaran severitas foto toraks yang lebih rendah yaitu $6,860 \pm 3,5044$.²⁴ Terdapat perbedaan rerata antara penelitian ini dengan penelitian lain yang serupa, yaitu penelitian Tersia di Cimahi. Hal ini disebabkan pada penelitian ini sebagian besar pasien COVID-19 yang dijadikan sampel penelitian berasal dari instalasi rawat inap Rumah Sakit Dr. M. Djamil yaitu berasal dari Intensive Care Unit (ICU), sehingga sebagian besar memiliki keadaan foto toraks yang lebih berat daripada pasien COVID-19 yang tidak dirawat di ICU.

Penelitian yang dilakukan oleh Aulia Rahman menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara gambaran radiologis foto toraks dengan severitas COVID-19 dan juga antara komorbid dengan severitas COVID-19. Komorbid terbanyak dari penyakit COVID-19 juga disebutkan yaitu hipertensi, diabetes mellitus, gagal ginjal, penyakit kardiovaskular, dan penyakit hepatobilier.²⁹

Pasien COVID-19 dengan penyakit berat dapat memperburuk keadaannya secara cepat menjadi ARDS dalam beberapa hari. Patogenesis utama disebabkan oleh *diffuse alveolar damage* (DAD) yang secara berat mengganggu pertukaran gas di paru-paru. Selain mekanisme tersebut, temuan patologis terbaru menunjukkan bahwa salah satu hal yang membedakan fitur COVID-19 adalah trombosis vaskular yang disertai dengan penyakit mikrovaskular dan juga oklusi kapiler alveolar. Hal ini menunjukkan bahwa kerusakan endotel alveolar mengarah kepada *progressive endothelial pulmonary syndrome* dengan trombosis mikrovaskular sebagai faktor atipikal yang mengarah kepada ARDS pada pasien COVID-19.²⁴

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan radiologis foto toraks memiliki peranan yang penting dalam penanganan pasien COVID-19. Pemeriksaan radiologis foto toraks dapat menentukan severitas dari penyakit COVID-19. Oleh karena itu, pemeriksaan ini dapat digunakan sebagai modalitas pertama dalam penanganan penyakit COVID-19 dan juga untuk memantau perkembangan penyakit COVID-19 dari waktu ke waktu.

Kadar D-dimer Pasien COVID-19

Hasil analisis pemeriksaan kadar D-dimer pada pasien COVID-19 diperoleh nilai rerata sebesar $1955,27 \pm 1065,041$. Penelitian lain oleh Tersia di Cimahi mendapatkan rerata kadar D-dimer sebesar $1793,2 \pm 2239,4524$. Penelitian ini

mendapatkan hasil kadar D-dimer yang lebih besar dikarenakan penelitian ini mengambil data D-dimer pasien hanya dari satu waktu, sehingga dapat terjadi perbedaan hasil rerata D-dimer. Selain itu, penelitian ini menggunakan data kadar D-dimer di hari yang sama dengan pemeriksaan foto toraks pasien yang mengalami keadaan paling berat.

D-dimer adalah produk degradasi fibrin yang secara luas digunakan sebagai biomarker untuk trombosis. Kadar D-dimer di bawah $500 \mu\text{g/L}$ merupakan kadar normal, dan kadar D-dimer bisa meningkat seiring penambahan usia dan kehamilan. Kadar D-dimer meningkat juga mengikuti peningkatan dari severitas *community-acquired pneumonia*.³⁰

Kadar D-dimer adalah salah satu indikator untuk mendeteksi trombosis. Kadar D-dimer dilaporkan meningkat sebesar 3-4 kali lipat pada pasien COVID-19, terkhusus pada fase awal penyakit, yang mana berhubungan dengan prognosis yang buruk.²⁴

Kadar D-dimer juga memiliki hubungan dengan skor foto toraks pada pasien COVID-19. Semakin tinggi kadar D-dimer, maka akan semakin tinggi juga skor dari rontgen toraks pasien COVID-19. Hal ini menunjukkan bagaimana koagulopati itu berhubungan dengan severitas dari perjalanan penyakit COVID-19.²⁴

Kadar D-dimer merupakan biomarker yang akurat untuk memprediksi mortalitas dari pasien COVID-19 dan kadar $1500 \mu\text{g/L}$ adalah kadar *cutoff* optimal dari D-dimer untuk memprediksi mortalitas pada pasien COVID-19, dengan sensitivitas dan spesifitas yang baik. Kadar D-dimer juga mudah dilakukan di laboratorium sederhana sebagai indikator untuk prognosis COVID-19.³⁰

Pandemi COVID-19 yang sedang mewabah di seluruh dunia membutuhkan sebuah *prognostic biomarkers* yang memberikan manfaat untuk manajemen COVID-19. Hal ini membuat D-dimer menjadi indikator yang potensial untuk memprediksi prognosis dari pasien COVID-19.

Korelasi Severitas Gambaran Foto Toraks dengan Kadar D-dimer pada Pasien COVID-19

Korelasi severitas gambaran radiologis foto toraks dengan kadar D-dimer pada penelitian ini menggunakan uji korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan didapatkan korelasi yang bermakna antara severitas gambaran radiologis foto toraks

dengan kadar D-dimer pada pasien COVID-19 yaitu $r=0,401$ dan $p=0,028$. Hasil penelitian ini sesuai dengan Tersia di Cimahi diperoleh hasil terdapat hubungan (korelasi) antara severitas gambaran radiologis foto toraks dengan kadar D-dimer dengan nilai $r =0,358$ dan $p= 0,023$ pada pasien COVID-19 di Rumah Sakit Dustira dan Rumah Sakit Kebon Jati.²⁴ Hasil penelitian ini bisa sejalan dikarenakan menggunakan kriteria sampel yang sama, yaitu pasien COVID-19 yang terkonfirmasi dan juga hasil pemeriksaan kadar D-dimer dan pemeriksaan radiologis foto toraks yang dilakukan pada waktu yang sama.

Penelitian ini membuktikan terdapat korelasi antara severitas gambaran radiologis foto toraks dengan kadar D-dimer pada pasien COVID-19. Hal ini serupa dengan penelitian sebelumnya yang dilaporkan bahwa peningkatan kadar D-dimer memiliki hubungan dengan severitas dari pneumonia yang disebabkan *coagulation dysregulation* oleh *excessive inflammatory mediators* yang diinduksi oleh infeksi SARS-CoV-2. Terlebih lagi, sitokin pro inflamatori juga terlibat dalam cedera endotel yang kemudian mengaktifasi kaskade koagulasi dan menghambat proses fibrinolisis sehingga kadar D-dimer secara umum digunakan sebagai biomarker untuk melihat kerusakan pada COVID-19 selain dengan menggunakan foto toraks.²⁴

Hasil penelitian ini yaitu terdapat hubungan antara severitas gambaran radiologis foto toraks dengan kadar D-dimer pada pasien COVID-19. Hubungan antara kedua variabel ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar D-dimer, maka akan semakin tinggi juga skor Brixia pada foto toraks pasien COVID-19. Sistem penilaian Brixia menginterpretasikan perubahan rontgen dada, berfungsi sebagai indikator sejauh mana perubahan yang terjadi parenkim paru. Skor Brixia yang lebih tinggi berkorelasi dengan perjalanan klinis yang lebih parah dan mortalitas yang lebih tinggi. Hal ini diharapkan dapat menjadi sebuah prediktor untuk severitas dari penyakit COVID-19, sehingga kedua pemeriksaan ini dapat menjadi perhatian sebagai pemeriksaan awal yang penting untuk memprediksi serta mencegah komplikasi berat yang dapat terjadi pada pasien COVID-19.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan rerata usia pasien sebesar $58,83\pm 15,7$ dan jenis kelamin terbanyak perempuan. Rerata skor Brixia pada pemeriksaan

foto toraks sebesar 9,8 dan rerata kadar D-dimer $1955,27\pm 1065,041$. Terdapat korelasi yang moderat antara severitas gambaran radiologis foto toraks dengan kadar D-dimer pada pasien COVID-19.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan dan menyempurnakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Yuen KS, Ye ZW, Fung SY, Chan CP, Jin DY. SARS-CoV-2 and COVID-19: The most important research questions. *Cell Biosci.* 2020;10(1):1–5.
2. Susilo A, Rumende CM, Pitoyo CW, Santoso WD, Yulianti M, Herikurniawan H, et al. Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *J Penyakit Dalam Indones.* 2020;7(1):45.
3. Lovato A. Upper airway symptoms in coronavirus disease 2019 (COVID-19). *2020;1(1):19–21.*
4. Sofic A, Cizmic M, Beslagic E, Becirevic M, Mujakovic A, Husic-Selimovic A, et al. Brixia Chest X-ray Severity Scoring System is in Relation with C-reactive Protein and D-dimer Values in Patients with COVID-19. *Mater Sociomed.* 2022;34(2):95–9.
5. Han H, Yang L, Liu R, Liu F, Liu F, Wu KL, et al. Prominent changes in blood coagulation of patients with SARS-CoV-2 infection. *Clin Chem Lab Med.* 2020;58(7):1116–20.
6. Kumar D, Kumar A, Kumar V, Poyoja R, Ghosh A. Virology, pathogenesis, diagnosis and in-line treatment of COVID-19. *Environ Pollut J.* 2021;274(1):1–10.
7. Yuki K, Fujiogi M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: A review Koichi. *2020;1(1):23.*
8. Witcher BJ. Thrombosis and Coagulopathy in COVID-19. *2020;1(1):8-9.*
9. Engbers MJ, van Hylckama Vlieg A, Rosendaal FR. Venous thrombosis in the elderly: Incidence, risk factors and risk groups. *J Thromb Haemost [Internet].* 2010;8(10):2105–12.
10. Umar I, Sujud RW. Hemostasis dan Disseminated Intravascular Coagulation (DIC). *J Anaesth Pain.* 2020;1(2):53–66.
11. Sriram K, Insel PA. Inflammation and thrombosis in covid-19 pathophysiology: Proteinase-activated and purinergic receptors as drivers and candidate therapeutic targets. *Physiol Rev.* 2021;101(2):545–67.
12. World Health Organization, The United Nations Development Programme. COVID-19 and NCD risk factors. *2020;15(5):2019–20.*
13. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus. *StatPearls.* 2020;1(1):19.
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/4641/2021 Tentang Panduan Pelaksanaan Pemeriksaan, Pelacakan, Karantina, Dan

- Isolasi Dalam Rangka Percepatan Pencegahan Dan Pengendalian Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). KMK/ Nomor HK ,01,07/MENKES/4641/2021. 2021;169(4):308–11.
15. Conte G, Cei M, Evangelista I, Colombo A, Vitale J, Mazzone A, et al. The Meaning of D-Dimer value in Covid-19. *Clin Appl Thromb*. 2021;27(1):1–2.
 16. Fatima S, Ratnani I, Husain M, Surani S. Radiological Findings in Patients with COVID-19. *Cureus*. 2020;12(4):10–4.
 17. Sánchez-oro R, Nuez JT, Martínez-sanz G. Radiological ndings for diagnosis of SARS-CoV-2 pneumonia (COVID-19) La radiología en el diagnóstico de la neumonía por SARS-CoV-2 (COVID-19) Radiological ndings. 2021;2(1):12–6.
 18. Jiang ZZ, He C, Wang DQ, Shen HL, Sun JL, Gan WN, et al. The role of imaging techniques in management of COVID-19 in China: From diagnosis to monitoring and follow-up. *Med Sci Monit*. 2020;26(1):1–10.
 19. Sarkodie B, Osei-poku K, Brakohiapa E. Diagnosing COVID-19 from Chest X-ray in Resource Limited Environment-Case Report Infection control measures. *Med Case Reports*. 2020;6(2):10–2.
 20. Cleverley J, Piper J, Jones MM. The role of chest radiography in confirming covid-19 pneumonia. *BMJ*. 2020;370(1):7.
 21. Borghesi A, Maroldi R. COVID-19 outbreak in Italy: experimental chest X-ray scoring system for quantifying and monitoring disease progression. *Radiol Medica*. 2020;125(5):509–13.
 22. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020;296(2):32–40.
 23. Gietema HA, Zelis N, Nobel JM, Lambriksi LJJ, Alphen LBV, Lashof AMLO, et al. CT in relation to rt-PCR in diagnosing covid-19 in the netherlands: A prospective study. *PLoS One*. 2020;15(7):1–10.
 24. Viradanti T, Kusmala YY. The Relation Between D-dimer Level and Chest X-Ray (CXR) Scoring in COVID-19 Patients: Proc 12th Annu Sci Meet Med Fac Univ Jenderal Achmad Yani, Int Symp “Emergency Prep Disaster Response Dur COVID 19 Pandemic” (ASMC 2021). 2021;37(1):149–52.
 25. Elviani R, Anwar C, Sitorus RJ. Gambaran usia pada kejadian covid-19. 2021;277(1):6–11.
 26. Ariza R, Messah AD, Sinaga F, Wahyudi A, Pratama SA, Annisa I. Korelasi Gambaran Radiografi Toraks dengan Karakteristik Klinis Pasien Terkonfirmasi Covid-19. *Arter J Ilmu Kesehat*. 2021;2(1):15–22.
 27. Jin JM, Bai P, He W, Wu F, Liu XF, Han DM, et al. Gender Differences in Patients With COVID-19: Focus on Severity and Mortality. *Front Public Heal*. 2020;8(1):1–6.
 28. Bwire GM. Coronavirus: Why Men are More Vulnerable to Covid-19 Than Women? *SN Compr Clin Med*. 2020;2(7):874–6.
 29. Rahman A, Munir SM, Yovi I, Makmur A. The Relationship of Chest X-Ray in COVID-19 Patients and Disease Severity in Arifin Achmad General Hospital Riau. *J Respirasi*. 2021;7(3):114.
 30. Poudel A, Poudel Y, Adhikari A, Aryal BB, Dangol D, Bajracharya T, et al. D-dimer as a biomarker for assessment of COVID-19 prognosis: D-dimer levels on admission and its role in predicting disease outcome in hospitalized patients with COVID-19. *PLoS One*. 2021;16(1):1–13.