

**Perbedaan Hasil Pemeriksaan PT, APTT, D-Dimer dan Jumlah Trombosit
pada Pasien Covid-19 yang Dirawat di ICU dan non-ICU RSUD
DR. MOEWARDI SURAKARTA**

*(Differences in Examination Results of PT, APTT, D-Dimer, and Platelet
Count in Covid-19 Patients Treated in ICU and non-ICU RSUD
Dr. MOEWARDI SURAKARTA)*

Suchi Mitra Maysaroh¹ Edy Prasetya^{*1} Rumeyda Chitra Puspita¹

¹D4 Health Analyst Study Program, University of Setia Budi, Surakarta, 11180728N, Indonesia

*Corresponding authors: maysarohsuchimitra@gmail.com

INTISARI

Coronavirus Disease 2019 merupakan infeksi menular yang menyerang sistem pernapasan manusia yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. Virus SARS-CoV-2 dapat mempengaruhi sistem koagulasi darah yang bermanifestasi menyebabkan penyumbatan pembuluh darah dari berbagai tahapan kaskade koagulasi, sistem vaskuler, trombosit dan fibrinolisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan hemostasis (PT, aPTT, D-dimer dan Jumlah Trombosit) pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan Non-ICU. Penelitian ini observasional analitik menggunakan *cross sectional design*. Sampel penelitian adalah 100 pasien dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data diperoleh dari data sekunder yaitu data rekam medik pasien COVID-19 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Analisis statistik yang digunakan adalah *independent sampel t-test* dengan syarat data berdistribusi normal dan uji *mann whitney* jika data tidak berdistribusi normal dengan software Komputer, bermakna bila $p < 0,05$. Hasil penelitian didapatkan nilai PT lebih memanjang pada pasien ICU dibandingkan dengan non-ICU $p=0,024$, kadar D-dimer lebih tinggi pada pasien ICU dibandingkan dengan non-ICU $p=0,000$, jumlah trombosit lebih rendah pada pasien ICU dibandingkan non-ICU $p=0,002$ dan nilai aPTT tidak ada perbedaan pada pasien ICU dan non-ICU. Kesimpulan penelitian ini terdapat perbedaan yang bermakna nilai PT $p=0,024(<0,05)$, kadar D-dimer $p=0,000(<0,05)$, jumlah trombosit $p=0,002(<0,05)$ pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan non-ICU dan tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai aPTT $p=0,414(>0,05)$ pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan non-ICU.

Kata Kunci: Pasien COVID-19, PT, aPTT, D-dimer, Trombosit.

ABSTRACT

Coronavirus Disease 2019 is a contagious infection that attacks the human respiratory system caused by the SARS-CoV-2 virus. The SARS-CoV-2 virus can affect the blood coagulation system which manifests itself in causing blockage of blood vessels from various stages of the coagulation cascade, vascular system, platelets, and fibrinolysis. This study aims to determine the differences in the results of hemostasis examinations (PT, aPTT, D-dimer, and Platelet Count) in COVID-19 patients treated in ICU and Non-ICU. This research is analytic observational using cross-sectional design. The research sample was 100 patients using a purposive sampling technique with inclusion and exclusion criteria. The data was obtained from secondary data, namely data from medical colleagues of COVID-19 patients at Dr. RSUD. Moewardi Surakarta. Statistical analysis used was an independent sample t-test with the condition that the data were normally distributed and the Mann-Whitney test if the data were not normally distributed with computer software, it was significant if $p < 0.05$. The results showed that PT values were more prolonged in ICU patients than non-ICU patients $p=0.024$, D-dimer levels were higher in ICU patients compared to non-ICU patients $p=0.000$, and platelet counts were lower in ICU patients than non-ICU patients $p=0.002$ and the aPTT value was no difference in ICU and non-ICU patients. This study concluded that there was a significant difference in the PT value $p = 0.024 (<0.05)$, D-dimer levels $p = 0.000 (<0.05)$, platelet count $p = 0.002 (<0.05)$ in COVID-19 patients receiving treated in ICU and non-ICU and there was no significant difference in aPTT value $p=0.414(>0.05)$ in COVID-19 patients treated in ICU and non-ICU.

Keywords: COVID-19 patients, PT, aPTT, D-dimer, Platelets, ICU non-ICU

PENDAHULUAN

Coronavirus Disease 2019 merupakan infeksi menular yang menyerang sistem pernapasan manusia. *Coronavirus Disease 2019* pertama kali dilaporkan dari pasar grosir makanan laut huanan di wuhan, Provinsi Hubei, cina pada 31 Desember 2019. Infeksi ini awalnya diberi nama 2019 *Novel (New) Coronavirus* (2019-nCoV) (Kermali *et al.* 2020 ; Oualim *et al.* 2020 ; Rothan *et al.* 2020).

Tanggal 7 Januari 2020, Virus penyebab COVID-19 diberi nama *Savere Acute Respiratori Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) oleh *International Committee on Taxonomy of Viruses. World Health Organization* (WHO) telah menetapkan COVID-19 sebagai *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) pada 30 Januari 2020 dan tanggal 11 Maret 2020, WHO mengumumkan COVID-19 sebagai pandemi. Data global dari WHO, jumlah terkonfirmasi COVID-19 pada Juni 2022 mencapai 535.863.950 dan kasus meninggal 6.314.972. *Coronavirus Diseases 2019* pertama kali di laporkan di Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020, hingga Juni 2022 jumlah kasus terkonfirmasi 6.069.255, pasien sembuh 5.903.461 dan 156.695 kasus meninggal.

Infeksi ini merupakan zoonosis yang ditularkan dari hewan ke manusia, juga dapat ditularkan dari manusia ke manusia. Sumber utama penularan melalui *droplet* dengan masa inkubasi mulai 1-14 hari, namun rata-rata 5-6 hari.

Diagnosis untuk mengidentifikasi COVID-19 dapat dengan pemeriksaan *Reverse-Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) untuk mendeteksi virus SARS-CoV-2 positif yang terdapat dari sampel swab nasofaring dan swab orofaring (Gennaro *et al.* 2020). Pasien COVID-19 memiliki gambaran gejala klinis dengan pemeriksaan laboratorium, dapat mengklasifikasikan tipe ringan, sedang, berat, dan kritis. Kelompok ringan dan sedang termasuk kasus tidak parah, membutuhkan perawatan inap dan pasien yang berat-kritis memerlukan pemantauan dan perawatan di Intensive Care Unit (ICU). Pasien COVID-19 dalam tahapan kritis dirawat di ruang ICU, jumlah kasus kematian terbanyak berasal dari ruang (Ghahramani *et al.* 2020).

Kasus COVID-19 berat, pada umumnya mengalami gangguan hemostasis, yang menyebabkan parameter koagulasi menjadi abnormal. Gangguan hemostasis pada pasien COVID-19 dapat mengarah ke risiko *disseminated intravascular coagulation* (DIC) dan koagulopati (Ulanowska *et al.* 2021).

Penulisan jurnal ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan hemostasis (PT, aPTT, D-dimer dan jumlah trombosit) pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan Non-ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

Adapun manfaat dari penyusunan jurnal penelitian ini adalah untuk menambah referensi penelitian selanjutnya dalam bidang uji laboratorium COVID-19, kemudian untuk menambah pengetahuan, wawasan, dan memberikan informasi ilmiah mengenai pemeriksaan laboratorium dalam bidang hematologi terkait pemeriksaan parameter hemostasis (PT, aPTT, D-dimer dan jumlah trombosit).

Hipotesis dalam penelitian ini adalah

1. Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan PT lebih memannjang pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dibandingkan non-ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta.
2. Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan aPTT lebih memannjang pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan non-ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta.
3. Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan D-dimer lebih tinggi pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan non-ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta.
4. Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan trombosit lebih rendah pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan non-ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian jenis observasional analitik dengan desain *cross-sectional*. Dilakukan di Laboratorium RSUD. Dr. Moewardi Surakarta., dilakukan pada bulan Maret 2022 sampai Juli 2022.

Sampel yang digunakan dalam penelitian diambil menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan cara *Purposive Sampling* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel yang digunakan yaitu 100 sampel.

Variabel dalam penelitian ini yaitu variable bebas adalah pasien COVID-19 dan variable terikat dalam penelitian ini adalah nilai PT, aPTT, D-dimer, dan jumlah trombosit.

Teknik analisis menggunakan uji statistik *Independent Samples T-Test* jika data berdistribusi normal dan menggunakan uji statistik *Mann-Whitney* jika data tidak berdistribusi normal.

HASIL

Penelitian berjudul “Perbedaan Hasil Pemeriksaan PT, aPTT, D-dimer, dan jumlah trombosit pada Pasien COVID-19 yang Dirawat di ICU dan Non-ICU RSUD dr. Moewardi Surakarta”. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium klinik RSUD dr. Moewardi Surakarta dengan mengambil data sekunder dari rekam medik hasil pemeriksaan laboratorium PT, aPTT, D-dimer dan Jumlah Trombosit pada bulan Juni-Juli 2021 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

A. Perbedaan Hasil Pengukuran Nilai PT, aPTT, D-dimer dan jumlah trombosit.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian berdasarkan jenis kelamin dan usia.

Karakteristik	Pasien COVID-19 (n=100)			
	ICU		Non-ICU	
	n	%	n	%
Jenis Kelamin				
Laki-Laki	26	52%	25	50%
Perempuan	24	48%	25	50%
Total	50	100%	50	100%
Usia				
21-25	2	4%	0	0%
>25-35	6	12%	9	36%
>35-45	5	10%	8	16%
>45-55	15	30%	15	30%
>55-65	9	18%	8	16%
> 65	13	26%	9	18%
Total	50	100%	50	100%

Sumber: Data Sekunder, 2021.

Pada tabel 1 diperoleh hasil bahwa pada kelompok ICU sebagian besar berjenis kelamin laki-laki sebanyak 26 responden (52%), jenis kelamin perempuan sebanyak 24 responden (48%) dan sebagian besar berusia >45-55 tahun (30%). Pada kelompok Non-ICU terdapat 25 (50%) responden laki-laki dan 25 (50%) responden perempuan, usia kelompok Non-ICU didominasi oleh kelompok usia >45-55 tahun (36%).

Tabel 2. Hasil Uji T statistik parametrik *Independent T Test*
(Perbedaan Hasil aPTT Pasien COVID-19 di Ruang ICU & Non-ICU)

Variabel	Subjek	Mean	Sig. (2-tailed)
aPTT	ICU	30 detik	0.414
	Non-ICU	31 detik	

Sumber: Data Sekunder, 2021

Berdasarkan tabel 2 perbedaan nilai aPTT pada pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU dianalisis secara statistik menggunakan uji t-tidak berpasangan (*Independent Sample T-Test*). Angka *significance* (sig. (2-tailed) adalah 0.414 > 0.05), yang mana artinya hipotesis ditolak. Dengan demikian tidak terdapat perbedaan signifikan antara nilai aPTT pada pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU.

Tabel 3. Hasil Uji T statistik parametrik *Independent T Test*
(Perbedaan Jumlah Trombosit Pasien COVID-19 di Ruang ICU & Non-ICU)

Variabel	Subjek	Mean	Sig. (2-tailed)
Trombosit	ICU	208 $10^3/\mu\text{l}$	0.002
	Non-ICU	256 $10^3/\mu\text{l}$	

Sumber: Data Sekunder, 2021

Berdasarkan tabel 3 perbedaan jumlah Trombosit pada pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU dianalisis secara statistik menggunakan uji t-tidak berpasangan (*Independent Sample T-Test*). Angka *significance* (sig. (2-tailed) adalah 0.002 < 0.05), yang mana artinya hipotesis diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan signifikan antara jumlah trombosit pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU.

Tabel 4. Hasil Uji statistik non parametrik *Mann Whitney*
(Perbedaan Jumlah PT Pasien COVID-19 di Ruang ICU & Non-ICU)

Variabel	Subjek	Mean	Sig. (2-tailed)
PT	ICU	14 detik	0.024
	Non-ICU	13 detik	

Sumber: Data Sekunder, 2021

Berdasarkan tabel 4 perbedaan nilai PT pada pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU dianalisis secara statistik menggunakan uji sampel tidak berpasangan (*Mann-Whitney*). Angka *significance* (sig. (2-tailed) adalah 0.024 < 0.05), yang mana artinya hipotesis diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan signifikan antara nilai PT pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU.

Tabel 5. Hasil Uji statistik non parametrik *Mann Whitney*
(Perbedaan Kadar D-dimer Pasien COVID-19 di Ruang ICU & Non-ICU)

Variabel	Subjek	Mean	Sig. (2-tailed)
D-dimer	ICU	6212 ng/mL	0.000
	Non-ICU	2497 ng/mL	

Sumber: Data Sekunder, 2021.

Berdasarkan tabel 5 perbedaan kadar D-dimer pada pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU dianalisis secara statistik menggunakan uji sampel tidak berpasangan (*Mann-Whitney*). Angka *significance* (sig. (2-tailed) adalah $0.000 < 0.05$), yang mana artinya hipotesis diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan signifikan antara kadar D-dimer pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU.

B. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, apabila nilai $p > 0,05$ maka data berdistribusi normal, dan jika $p < 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas dilihat pada tabel berikut

Tabel 6. Uji Normalitas Data

	Sig (2-tailed)	Keterangan
PT	.000	Tidak berdistribusi normal
aPTT	.835	Berdistribusi normal
D-dimer	.000	Tidak berdistribusi normal
Trombosit	.398	Berdistribusi normal

Sumber: Data Sekunder, 2021.

Dari Tabel 6 hasil uji *Kolmogorov-Smirnov*, didapatkan distribusi data pada nilai PT dan D-dimer tidak normal (PT $p=0.000$, $\alpha < 0.05$; D-dimer $p=0.000$, $\alpha < 0.05$ sedangkan pada nilai aPTT dan trombosit berdistribusi normal (aPTT $p=0.835$, $\alpha > 0.05$; trombosit $p=0.398$, $\alpha > 0.05$). Dari hasil uji normalitas yang dilakukan, maka uji hipotesis aPTT dan Trombosit dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* sedangkan uji hipotesis PT dan D-dimer menggunakan uji *Mann-Whitney U Test*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian sekunder menggunakan data riwayat hasil pemeriksaan laboratorium dan rekam medik. Data pasien yang diambil adalah 100 pasien COVID-19 yang terdiri dari 50 pasien dirawat di ruang ICU dan 50 pasien dirawat di ruang Non-ICU.

Analisis karakteristik didapatkan hasil rata-rata nilai PT pasien ICU 14/detik dan Non-ICU 13/detik. Nilai rujukan PT adalah 10-15 detik. Data keduanya menunjukkan hasil yang normal, namun hasil rerata nilai PT pada pasien ICU lebih tinggi dibandingkan dengan nilai PT pada pasien Non-ICU. dalam penelitian ini PT yang memanjang lebih banyak terjadi pada pasien ICU yaitu sebanyak 9 pasien (18%) dibandingkan dengan pasien Non-ICU yaitu sebanyak 2 pasien (4%). Dalam uji hipotesis diperoleh nilai $p=0,024 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara nilai PT pasien yang dirawat di ICU dan yang dirawat di Non-ICU. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Wang *et al.*, (2020) dengan hasil PT pada pasien ICU 13.2 detik dan pada pasien Non-ICU 12.9 detik menemukan peningkatan PT normal. *Protrombin time* merupakan satu indikator yang dapat digunakan untuk memantau status keparahan dalam perjalanan penyakit (Chen *et al.* 2020 ; Wang *et al.* 2020).

Analisis data pada aPTT telah dilakukan dengan hasil uji statistik dengan *Independent Sample T-Test* menunjukkan bahwa nilai $p=0,252 > 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa nilai aPTT tidak terdapat perbedaan

yang signifikan antara nilai rerata aPTT pasien yang dirawat di ICU dan pasien yang dirawat di Non-ICU. Hasil rata-rata nilai aPTT pasien ICU 30/detik dan Non-ICU 31/detik. Nilai rujukan aPTT adalah 20-40 detik. Pada Penelitian ini sebanyak 48 (96%) pasien ICU dan 49 (98%) pasien Non-ICU memiliki kadar aPTT normal. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tang *et al.* (2020) menunjukkan rata-rata aPTT 41,2 detik (nilai normal 29,0-42,0 detik). Adanya peningkatan aktivitas faktor VIII sebagai petunjuk adanya hiperkoagulasi. Faktor VIII merupakan faktor koagulasi alami yang disekresi oleh sel-sel endotel, sehingga pada pemeriksaan aPTT menjadi memanjang (Zhang *et al.* 2020).

Analisis data pada penelitian ini telah dilakukan, dengan uji statistik mann whitney menunjukkan hasil nilai $p = 0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rerata D-dimer pasien yang dirawat di ICU dan pasien yang dirawat di Non-ICU. Penelitian ini menunjukkan peningkatan kadar D-dimer yang banyak terjadi pada pasien yang dirawat di ruang ICU yaitu sebanyak 50 pasien (100%) dibandingkan dengan pasien non-ICU yaitu sebanyak 10 pasien (20%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada 99 kasus COVID-19 di Wuhan menunjukkan peningkatan kadar D-dimer ($>1,5$ ng/L) sebanyak 36% dari total sampel (Chen *et al.* 2020). Kerusakan endotel vaskuler akibat inflamasi sistemik akan menyebabkan fibrinolisis dan peningkatan deposisi fibrin yang menghasilkan pembentukan trombin yang berlebihan. Hal ini akan menyebabkan peningkatan kadar FDPs dan D-dimer (Hayiroglu *et al.* 2020).

Analisis data pada penelitian ini telah dilakukan, hasil uji statistik dengan *Independent Sample T-Test* menunjukkan bahwa nilai $p = 0,002 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rerata trombosit pasien yang dirawat di ICU dan pasien yang dirawat di Non-ICU. Jumlah rata-rata trombosit pada pasien ICU yaitu 208 103 / μ l sedangkan pada pasien Non-ICU yaitu 256 103 / μ l. Hasil keduanya menunjukkan hasil yang normal, namun hasil rerata nilai trombosit pada pasien ICU lebih rendah dibandingkan dengan nilai trombosit pada pasien Non-ICU. Menurut laporan tentang COVID-19 bahwa pasien yang terinfeksi umumnya mengalami trombositopenia (36,2%) dan mengalami peningkatan kadar D-dimer (46,6%) (Giannis *et al.* 2020). Pada penelitian ini ditemukan sebanyak 10 pasien ICU memiliki kadar Trombosit $< 150 \times 10^3$ / μ l sedangkan pada pasien Non-ICU hanya ditemukan 1 pasien yang memiliki kadar trombosit $< 150 \times 10^3$ / μ l. Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Wang *et al.* (2020) pada pasien ICU memiliki nilai median trombosit 142×10^9 /L sedangkan pada pasien Non-ICU memiliki median 165×10^9 /L dimana nilai median lebih rendah pada pasien yang dirawat di ICU dibandingkan pasien yang dirawat di Non-ICU. Kerusakan endotel dapat memicu aktivasi trombosit, agregasi dan trombosis di paru-paru, menyebabkan konsumsi trombosit yang besar. Jumlah trombosit merupakan suatu faktor risiko independen untuk keparahan pada COVID-19 dan risiko kematian di *Intensive Care Unit* (ICU) (Lippi *et al.* 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian ini mengenai Perbedaan Hasil Pemeriksaan PT, aPTT, D-dimer, dan Jumlah Trombosit pada Pasien COVID-19 yang Dirawat di ICU dan Non-ICU RSUD dr. Moewardi Surakarta, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan yang bermakna dimana nilai PT pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU lebih memanjang dibandingkan dengan non-ICU dengan signifikansi $P = 0,024 (< 0,05)$.
2. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap nilai aPTT pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan non-ICU dengan signifikansi $P = 0,252 (> 0,05)$.
3. Terdapat perbedaan yang bermakna dimana kadar D-dimer pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU lebih tinggi dibandingkan dengan non-ICU dengan signifikansi $P = 0,000 (< 0,05)$.
4. Terdapat perbedaan yang bermakna dimana jumlah trombosit pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU lebih rendah dibandingkan dengan non-ICU dengan signifikansi $P = 0,002 (< 0,05)$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih atas dukungan dari Universitas Setia Budi, terutama program studi analis kesehatan D4, terima kasih kepada pembimbing tesis dan jurnal Bapak Edy Prasetya dan Ibu Rumeysa Chitra Puspita, serta semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Kami harap jurnal ini dapat menjadi salah satu referensi penelitian sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, Xu, Qinghua Wang, Min Xu, and Chengbin Li. (2020). "A Retrospective Analysis of the Coagulation Dysfunction in COVID-19 Patients." *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis* 26:1–4.
- Ciotti, Marco, Massimo Ciccozzi, Alessandro Terrinoni, Wen Can Jiang, Cheng Bin Wang, and Sergio Bernardini. (2020). "The COVID-19 Pandemic." *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences* 57(6):365–88.
- Gennaro, Francesco Di, Damiano Pizzol, Claudia Marotta, Mario Antunes, Vincenzo Racalbutto, Nicola Veronese, and Lee Smith. (2020). "Coronavirus Diseases (COVID-19) Current Status and Future Perspectives: A Narrative Review." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(8).
- Giannis, Dimitrios, Ioannis A. Ziogas, and Panagiota Gianni. (2020). "Coagulation Disorders in Coronavirus Infected Patients : COVID-19 , SARS- CoV-1 , MERS-CoV and Lessons from the Past." *Journal of Clinical Virology* 127(March):104362.
- Hayiroglu, Mert Ilker, Tufan Cinar, and Ahmet Ilker Tekkesin. (2020). "Fibrinogen and D-Dimer Variances and Anticoagulation Recommendations in Covid-19: Current Literature Review." *Revista Da Associacao Medica Brasileira* 66(6):842–48.
- Huang, Chaolin, Yeming Wang, Xingwang Li, Lili Ren, Jianping Zhao, Yi Hu, Li Zhang, Guohui Fan, Jiuyang Xu, Xiaoying Gu, Zhenshun Cheng, Ting Yu, Jiaan Xia, Yuan Wei, Wenjuan Wu, Xuelei Xie, Wen Yin, Hui Li, Min Liu, Yan Xiao, Hong Gao, Li Guo, Jungang Xie, Guangfa Wang, Rongmeng Jiang, Zhancheng Gao, Qi Jin, Jianwei Wang, and Bin Cao. (2020). "Clinical Features of Patients Infected with 2019 Novel Coronavirus in Wuhan, China." *The Lancet* 395(10223):497–506.
- Kermali, Muhammed, Raveena Kaur Khalsa, Kiran Pillai, Zahra Ismail, and Amer Harky. 2020. "The Role of Biomarkers in Diagnosis of COVID-19 – A Systematic Review." *Life Sciences* 254(May):117788.
- Lippi, Giuseppe, Mario Plebani, and Brandon Michael. (2020). "Thrombocytopenia Is Associated with Severe Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infections: A Meta-Analysis." *Clinica Chimica Acta* 506(January):145–48.
- Perrotta, Fabio, Graziamaria Corbi, Grazia Mazzeo, Matilde Boccia, Luigi Aronne, Vito D'Agnano, Klara Komici, Gennaro Mazzeo, Roberto Parrella, and Andrea Bianco. (2020). "COVID-19 and the Elderly: Insights into Pathogenesis and Clinical Decision-Making." *Aging Clinical and Experimental Research* 32(8):1599–1608.
- Prastyowati, Anika. (2020). "Mengenal Karakteristik Virus SARS-CoV-2 Penyebab Penyakit COVID-19 Sebagai Dasar Upaya Untuk Pengembangan Obat Antivirus Dan Vaksin." 11(1).
- Tang, Ning, Dengju Li, Xiong Wang, and Ziyong Sun. (2020). "Abnormal Coagulation Parameters Are Associated with Poor Prognosis in Patients with Novel Coronavirus Pneumonia." (February):844–47.
- Ulanowska, Magdalena, and Beata Olas. (2021). "Modulation of Hemostasis in COVID-19 ; Blood Platelets May Be Important Pieces in the COVID-19 Puzzle." 10(370):2-11.
- Wang, Dawei, Bo Hu, Chang Hu, Fangfang Zhu, Xing Liu, Jing Zhang, Binbin Wang, Hui Xiang, Zhenshun Cheng, Yong Xiong, Yan Zhao, Yirong Li, Xinghuan Wang, and Zhiyong Peng. (2020). "Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China." *JAMA - Journal of the American Medical Association* 323(11):1061–69.
- Wang, Lang, Wen Bo He, Xiao Mei Yu, Da Long Hu, and Hong Jiang. (2020). "Prolonged Prothrombin Time at Admission Predicts Poor Clinical Outcome in COVID-19 Patients." *World Journal of Clinical Cases* 8(19):4370–79.
- Zhang, Yan, Wei Cao, Wei Jiang, Meng Xiao, Yongzhe Li, Ning Tang, Zhengyin Liu, Xiaowei Yan, Yongqiang Zhao, Taisheng Li, and Tienan Zhu. (2020). "Profile of Natural Anticoagulant, Coagulant Factor and Anti-Phospholipid Antibody in Critically Ill COVID-19 Patients." *Journal of Thrombosis and Thrombolysis* 50(3):580–86.