

PERBANDINGAN PEMERIKSAAN KADAR C-REAKTIF PROTEIN (CRP) PADA PASIEN COVID-19 DISERTAI KOMORBID DIABETES MELLITUS DENGAN TIDAK DISERTAI KOMORBID DIABETES MELLITUS

Fifia Istigfarni

D4 Alih Jenjang Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya; fifiaistigfarni25@gmail.com

Suhariyadi, S.Pd, M.Kes

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya

Dra. Sri Sulami Endah Astuti, M.Kes

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya

ABSTRACT

Background : COVID-19 infects lung tissue through the ACE2 receptor. In COVID-19, there is an increase in proinflammatory cytokinins that can cause endothelial, pulmonary and respiratory damage. And it can be severe when patients with COVID-19 have comorbid and comorbid Diabetes Mellitus is one of them. Comorbid Diabetes Mellitus occurs changes in vascular tone towards vasoconstriction can further exacerbate subsequent organ ischemia, tissue edema, and procoagulant states during COVID-19 infection. Examination of CRP levels aims to be a marker of inflammation, a marker of tissue necrosis, a marker of viral infection and bacterial infection. **Purpose:** Analyzing CRP (C-Reactive Protein) levels in Covid-19 patients accompanied by comorbid Diabetes Mellitus (DM) and CRP (C-Reactive Protein) levels in Covid-19 patients without comorbid Diabetes Mellitus (DM). **Methods :** Quantitative Analytical Observational. Analysis of the results using the Mann-Whitney test with the SPSS program. This study was conducted at Husada Utama Hospital Surabaya, 2nd floor. In this study, the data source used secondary data with clinical data collection techniques based on the number of COVID-19 patients without comorbid diabetes mellitus or without comorbid diabetes mellitus who checked C-Reactive. Protein in the Laboratory of Husada Utama Hospital. Results: The results of the Mann-Whitney test analysis showed the results of Sig A 0.000 or less α ($\alpha = 0.05$), which indicates that there is a significant difference. **Conclusion:** Based on the results of the study, it can be concluded that there is a significant difference in the ratio of CRP (C-Reactive Protein) levels in COVID-19 patients with comorbid Diabetes Mellitus (DM) with CRP (C-Reactive Protein) levels in COVID-19 patients without comorbid Diabetes Mellitus (DM). However, in COVID-19 patients without comorbid diabetes mellitus, C-Reactive Protein levels were also found >5 mg/L but the value was not as high as C-Reactive Protein levels in COVID-19 patients with comorbid diabetes mellitus.

Keywords: CRP examination, Covid-19, comorbid Diabetes Mellitus (DM), without comorbid Diabetes Mellitus

ABSTRAK

Latar Belakang : COVID-19 menginfeksi jaringan paru-paru masuk melalui reseptor ACE2. COVID-19 terjadi peningkatan sitokin proinflamasi yang dapat menyebabkan kerusakan endotel, pulmoner dan gangguan pernafasan. Dan dapat menjadi parah ketika pasien dengan COVID-19 mempunyai komorbid dan komorbid Diabetes Mellitus merupakan salah satunya. Komorbid Diabetes Mellitus terjadi Perubahan tonus pembuluh darah ke arah vasokonstriksi lebih dapat memperburuk iskemia organ selanjutnya, edema jaringan, dan keadaan prokoagulan selama infeksi COVID-19. Pemeriksaan kadar CRP bertujuan sebagai penanda peradangan, penanda nekrosis jaringan, penanda infeksi virus dan infeksi bakteri.

Tujuan : Menganalisa Kadar CRP (C-Reaktif Protein) pada pasien Covid-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus (DM) dan kadar CRP (C-Reaktif Protein) pada pasien Covid-19 tidak disertai komorbid Diabetes Mellitus (DM).

Metode : Observasional Analitik Kuantitatif. Analisa hasil menggunakan Uji Mann-Whitney dengan program SPSS. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Husada Utama Surabaya, lantai 2. Pada penelitian ini sumber data menggunakan data sekunder dengan teknik pengambilan data klinis berdasarkan jumlah pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid diabetes mellitus maupun tanpa disertai komorbid diabetes mellitus yang memeriksakan C-Reaktif Protein di Laboratorium Rumah Sakit Husada Utama.

Hasil : Hasil analisa Uji Mann-Whitney menunjukkan hasil Sig A 0,000 atau lebih kecil $\alpha(\alpha=0,05)$, yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan.

Kesimpulan : Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna perbandingan kadar CRP (C-Reaktif Protein) pada pasien COVID-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus (DM) dengan kadar CRP (C-Reaktif Protein) pada pasien COVID-19 tidak disertai komorbid Diabetes Mellitus (DM). Namun pada pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid diabetes mellitus juga didapatkan kadar C-Reaktif Protein $>5\text{mg/L}$ namun nilainya tidak setinggi kadar C-Reaktif Protein pada pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus.

Kata Kunci : Pemeriksaan CRP, Covid-19, Komorbid Diabetes Mellitus, Tanpa disertai Komorbid Diabetes Mellitus

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

COVID-19 merupakan pathogen yang telah diidentifikasi sebagai RNA beta Corona Virus yang kemudian dinamai sindrom pernapasan akut (SARS-COV-2). WHO menyediakan pengembangan diagnosis cepat Covid-19 menggunakan tes amplifikasi asam nukleat (NAATs) seperti RT-PCR.⁽⁵⁾

Menurut review artikel Guo, W,et.al berdasarkan data meta-Analisa China terdapat laporan bahwa ada 1527 pasien menunjukkan komorbiditas paling umum dengan COVID-19 adalah hipertensi, penyakit kardioserbrovaskular, kemudian Diabetes Mellitus. Tercatat Pasien Diabetes Mellitus dengan COVID-19 terjadi peningkatan C Reactive Protein (CRP) dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita Diabetes Mellitus pada COVID-19.⁽¹⁾

Berdasarkan uraian diatas Peneliti melakukan penelitian tentang “Perbandingan kadar C-Reaktif Protein (CRP) Pada pasien COVID-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus dengan tanpa disertai komorbid Diabetes Mellitus”. Untuk mengetahui terjadinya inflamasi dan tingkat keparahan pada pasien COVID-19 . Karena Pasien disertai komorbid Diabetes Mellitus dapat beresiko pada tingkat keparahan pasien.

TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui perbedaan kadar C-Reaktif Protein pada pasien COVID-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus (DM) dengan tidak disertai komorbid Diabetes Mellitus (DM)

HIPOTESIS

Berdasarkan hasil dari Uji Mann-Whitney didapatkan nilai Asymp.Sig sebesar 0,000, nilai $p < 0,05$ H1 diterima artinya terdapat perbedaan pemeriksaan nilai C-Reaktif Protein (CRP) pada pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus dengan tanpa disertai komorbid diabetes mellitus.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analitik laboratoris dengan jenis penelitian Cross Sectional.

Populasi dan sampel

Populasi sampel yang digunakan adalah pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus dan tanpa disertai komorbid diabetes mellitus yang memeriksakan pemeriksaan C-Reaktif Protein (CRP). Sampel Penelitian adalah pasien COVID-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus dan pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid Diabetes Mellitus yang memeriksakan C-Reaktif Protein (CRP) di Rumah Sakit Husada Utama Surabaya.

Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan sesuai dengan teknik pengambilan data ini menggunakan teknik data klinis berdasarkan jumlah pasien yang terdiagnosa COVID-19 dengan disertai komorbid Diabetes Mellitus maupun tanpa disertai komorbid Diabetes Mellitus yang memeriksakan C-Reaktif Protein dan sesuai dengan periode Maret 2020 – Desember 2020

Teknik Pengambilan data

Pada Penelitian ini sumber data menggunakan data sekunder. Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik purposive sampling

Tempat dan waktu penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Husada Utama, waktu penelitian dilakukan pada periode waktu Maret 2021 – April 2021.

Variabel Penelitian

1. Kadar C-Reactive Protein
2. Pasien COVID-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus dan pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid Diabetes Mellitus

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat atau instrument yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pada penelitian ini data CRP pada diagnosa COVID-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus dan tidak disertai komorbid Diabetes Mellitus didapatkan dari data rekam medik pasien di Rumah Sakit Husada Utama Surabaya.

HASIL

Pada penelitian ini menggunakan data 100 subjek penelitian berdasarkan diagnosis, umur, dan hasil CRP. Distribusi pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus (DM) dengan tanpa disertai komorbid diabetes mellitus (DM).

Tabel 1 Distribusi berdasarkan subjek karakteristik diagnosis pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM dengan tanpa disertai komorbid DM

Berdasarkan subjek karakteristik diagnosis pada pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM dengan disertai komorbid DM			
No	Variabel	Jumlah berdasarkan diagnosis	Persentase
1.	tanpa disertai Komorbid DM	50	50%
2.	disertai komorbid DM	50	50%
Jumlah		100	100%

A. Pada pasien COVID-19 tanpa disertai Komorbid DM

Tabel 2. Berdasarkan subjek karakteristik umur pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM

Berdasarkan subjek karakteristik umur pada pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM		
Umur (tahun)	Jumlah berdasarkan umur	Persen %
18 -35 (Dewasa Muda)	16	32%
36-55 (Dewasa Menengah)	32	64%
56-100 (Dewasa Tua)	2	4%
Jumlah	50	100%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa dari 50 data pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM paling banyak terinfeksi virus COVID-19 pada umur dewasa menengah yaitu 36-55 tahun sebanyak 32 pasien. Untuk umur Dewasa muda yaitu 18-35 tahun sebanyak 16 pasien. Dan Untuk umur dewasa tua yaitu 56-100 sebanyak 2 pasien.

Tabel 3. Berdasarkan subjek karakteristik hasil nilai pemeriksaan CRP pada pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM

Berdasarkan subjek karakteristik hasil nilai pemeriksaan CRP pada pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM		
Nilai Pemeriksaan CRP	Jumlah berdasarkan hasil nilai pemeriksaan CRP	Persen (%)
CRP ≤ 5mg/L	34	68%
CRP > 5mg/L	16	32%
Jumlah	50	100%

Nilai Rujukan pemeriksaan C-Reaktif Protein (CRP) adalah <5 mg/L. Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa dari 50 data pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM pemeriksaan nilai C-Reaktif Protein (CRP) paling banyak pada nilai pemeriksaan CRP ≤5 mg/L sebanyak 34 pasien dengan presentase 68%. Dan untuk nilai pemeriksaan CRP >5 mg/L sebanyak 16 pasien dengan presentase 32%.

B. Pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM

Tabel 4. Berdasarkan subjek karakteristik umur pasien COVID-19 disertai komorbid DM

Berdasarkan subjek karakteristik umur pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM		
Umur (tahun)	Jumlah berdasarkan umur	Persen %
18 -35 tahun (Dewasa Muda)	5	10%
36-55 tahun (Dewasa Menengah)	15	30%
56-100 tahun (Dewasa Tua)	30	60%
Jumlah	50	100%

Berdasarkan tabel 4. dapat diketahui bahwa dari 50 data pasien COVID-19 disertai komorbid DM paling banyak terinfeksi virus COVID-19 pada umur dewasa tua yaitu 56-100 tahun sebanyak 30 pasien. Untuk dewasa muda yaitu 36-55 tahun sebanyak 15 pasien. Dan untuk dewasa muda yaitu 18-35 tahun sebanyak 5 pasien

Tabel 5. Berdasarkan subjek karakteristik hasil nilai CRP pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM

Berdasarkan subjek karakteristik hasil nilai pemeriksaan CRP pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM		
Nilai CRP	Jumlah berdasarkan hasil nilai pemeriksaan CRP	Persen (%)
CRP ≤ 5mg/L	0	0%
CRP > 5mg/L	50	100%
Jumlah	50	100%

Nilai Rujukan pemeriksaan C-Reaktif Protein (CRP) adalah <5 mg/L. Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa dari 50 data pasien COVID-19 disertai komorbid DM pemeriksaan nilai C-Reaktif Protein (CRP) paling banyak pada nilai pemeriksaan CRP >5 mg/L sebanyak 50 pasien dengan presentase 100%. Dan untuk nilai CRP ≤5mg/L sebanyak 0 pasien

ANALISA DATA

Uji Normalitas

Pengolahan data menggunakan 100 sampel data maka menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov Berdasarkan tabel output SPSS diatas diketahui bahwa signifikansi Asymp.Sig (2-tailed) Komorbid tanpa disertai DM sebesar 0,000 dan signifikansi Asymp.Sig (2-tailed) Komorbid disertai DM sebesar 0,001 lebih kecil dari 0,05. Maka sesuai dengan dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas Kolmogorov-Smirnov diatas menunjukkan bahwa tes tersebut menunjukkan tingkat signifikan ($p < 0,05$), artinya data tersebut tidak berdistribusi normal.

Tabel 6. Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Diagnosis	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai CRP Terkonfirmasi COVID-19	Komorbid tanpa disertai DM	.208	50	.000	.807	50	.000
	Komorbid disertai DM	.169	50	.001	.843	50	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Mann-Whitney

Berdasarkan hasil uji Kolmogrov-Sminor didapatkan kesimpulan data Hasil CRP pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM dengan tanpa disertai komorbid DM yaitu

berdistribusi tidak normal. Maka Langkah selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan data Hasil CRP pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM dengan tanpa disertai komorbid DM menggunakan Uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney merupakan uji non paramterik Test.

Hasil dari Uji Mann-Whitney didapatkan nilai Asymp.Sig sebesar 0,000, nilai $p < 0,05$ H1 diterima artinya terdapat perbedaan pemeriksaan niali C-Reaktif Protein (CRP) pada pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus dengan tanpa disertai komorbid diabetes mellitus.

Tabel 7. Uji Mann-Whitney

Test Statistics ^a	
	Nilai CRP Terkonfirmasi Covid-19
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	1277.000
Z	-8.604
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
a. Grouping Variable: klinis	

Hasil Uji Hipotesa :

Hasil dari Uji Mann-Whitney didapatkan nilai Asymp.Sig sebesar 0,000, nilai $p < 0,05$ H1 diterima artinya terdapat perbedaan pemeriksaan niali C-Reaktif Protein (CRP) pada pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus dengan tanpa disertai komorbid diabetes mellitus. Hasil dari uji ini sesuai dengan tabel 7.

PEMBAHASAN

Perbedaan Pemeriksaan Kadar CRP pada Pasien COVID-19 disertai Komorbid DM dengan tanpa disertai komorbid DM hasil dilakukan Uji dengan menggunakan SPSS dengan 100 data Pemeriksaan CRP Laboratorium yang sesuai dengan kriteria penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa Kadar CRP (C-Reaktif Protein) pada pasien Covid-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus (DM) dan kadar CRP (C-Reaktif Protein) pada pasien Covid-19 tidak disertai komorbid Diabetes Mellitus (DM), kadar CRP sebagai marker yang cukup sensitif untuk mendeteksi adanya inflamasi. Dari hasil pengolahan data SPSS, pada uji normalitas uji Kolmogrov-Sminor didapatkan hasil tidak berdistribusi normal. Karena hasil tidak bedistribusi normal maka dilanjutkan uji nonparametric test yaitu Uji Mann-Whitney. Pada Uji Mann-Whitney didapatkan hasil terdapat perbedaan pemeriksaan kadar C-Reaktif Protein (CRP) pada Pasien COVID-19 disertai Komorbid Diabetes Mellitus dengan tanpa disertai komorbid Diabetes Mellitus karena hasil dari Uji Mann-Whitney yaitu nilai signifikansi (Sig.) atau Asymp. Sig. (2-tailed) 0,00.

Berdasarkan Tabel 2 subjek umur pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid Diabetes Mellitus kejadian terbanyak pada Usia 36-55 tahun yaitu dewasa menengah sebanyak 32 pasien dan pada tabel 3 subjek umur pasien COVID-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus kejadian terbanyak pada usia 56-100 tahun yaitu dewasa tua sebanyak 30 pasien. Pada pasien

dengan komorbid DM terjadi pada usia 56-100 tahun mungkin mudah terinfeksi virus COVID-19 karena terjadi disfungsi sistem imun seperti pada kasus immunosenescence dapat menyebabkan kerentanan dan keparahan manifestasi klinis COVID-19 pada populasi usia lanjut. Hal tersebut disebabkan oleh infeksi yang tidak terkontrol karena lemahnya sistem imun sehingga terjadi kegagalan multiorgan, terutama di organ atau sistem yang memiliki banyak ACE2 seperti sistem respirasi, kardiovaskuler, hepatic, dan renal. Kerusakan paru (deskuamasi sel alveolar, pembentukan membran hialin dan edema pulmoner) pada kasus ini, selain karena efek dari virus itu sendiri, juga disebabkan oleh infiltrasi sel-sel inflamasi secara terus-menerus yang dapat menyebabkan kerusakan paru melalui produksi berlebih protease dan spesies oksigen reaktif. Efek dari kerusakan ini adalah berkurangnya efisiensi pertukaran udara di paru dan menyebabkan kesulitan bernapas serta rendahnya kadar oksigen dalam darah. Akibat penurunan ACE2, infeksi virus ini juga dapat menyebabkan disfungsi sistem Renin-Angiotensin (RAS) sehingga akan memengaruhi tekanan darah, keseimbangan cairan dan elektrolit, serta meningkatkan inflamasi dan permeabilitas vaskuler. Oleh karena itu, pasien lanjut usia dengan komorbid seperti penyakit diabetes tentu akan mengalami manifestasi klinis yang lebih buruk.⁽⁴⁾

Berdasarkan tabel 4 subjek karakteristik Nilai CRP pada pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM dapat diketahui bahwa dari 50 data pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid DM pemeriksaan kadar C-Reaktif Protein (CRP) paling banyak pada nilai pemeriksaan CRP ≤ 5 mg/L sebanyak 34 pasien hal ini bisa terjadi pada pasien COVID-19 kelompok ringan. Dan untuk nilai pemeriksaan CRP > 5 mg/L sebanyak 16 pasien hal ini terjadi dikarenakan oleh adanya kerusakan organ yang disebabkan oleh respon inflamasi yang berlebihan yang mana mungkin bertanggung jawab atas patogenesis perkembangan penyakit berdasarkan tingkat keparahan/ kritis atau bahkan kematian. Peningkatan kadar CRP pada pasien COVID-19 terjadi juga untuk menggambarkan kerusakan paru dan gangguan pernapasan akibat proses inflamasi, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi gagal napas (ARDS). Peningkatan CRP dikatakan memiliki korelasi dengan peningkatan area lesi paru.⁽²⁾

Tabel 5 berdasarkan subjek karakteristik nilai CRP pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM dapat diketahui bahwa dari 50 data pasien COVID-19 disertai komorbid DM pemeriksaan nilai C-Reaktif Protein (CRP) paling banyak pada nilai pemeriksaan CRP > 5 mg/L sebanyak 50 pasien, artinya dalam data ini nilai pemeriksaan CRP pada pasien COVID-19 disertai komorbid Diabetes Mellitus mengalami peningkatan atau melebihi nilai normal > 5 mg/L terjadi karena mikroangiopati pada diabetes mellitus juga mengganggu kepatuhan paru dengan akibat dari pertukaran gas. Kerusakan ini dapat menyebabkan berkembangbiakan beberapa patogen pernapasan termasuk SARS-CoV-2. Ada perubahan pernapasan pada pasien diabetes mellitus yang mempengaruhi volume paru-paru dan kapasitas difusi paru. Komorbid diabetes mellitus berpotensi meningkatkan afinitas peningkatan seluler dan masuknya virus, penurunan fungsi T-sell, meningkatkan kerentanan terhadap hiper-inflamasi dan badai sitokin yang berpengaruh pada peningkatan nilai CRP. Kejadian Hiperglikemik pada pasien COVID-19 dapat memperburuk hasil dengan proses badai sitokin, disfungsi endotel, dan beberapa cedera organ. Keadaan hiperglikemik, ada peningkatan konsentrasi glukosa di epitel pernafasan yang dapat mempengaruhi kapasitas kekebalannya.⁽³⁾

Pada penelitian ini pasien COVID-19 disertai komorbid DM dari 50 sampel data hasilnya 50 sampel data tersebut didapatkan nilai pemeriksaan CRP melebihi nilai normal artinya pada pasien COVID-19 disertai komorbid DM terjadi peningkatan kadar CRP yang disebabkan oleh mikroangiopati pada diabetes mellitus juga mengganggu paru dengan akibat dari pertukaran gas. Kerusakan ini dapat menyebabkan berkembangbiakan beberapa patogen

pernapasan termasuk COVID-19. Mikroangiopati merupakan kondisi pembuluh darah menebal dan melemah.⁽³⁾

KESIMPULAN

Kesimpulan

Pada penelitian ini didapatkan kadar C-Reaktif Protein (CRP) pada penderita COVID-19 tanpa disertai komorbid diabetes mellitus nilai terbanyak pada kadar pemeriksaan CRP ≤ 5 mg/L sebanyak 68% dan untuk nilai pemeriksaan CRP > 5 mg/L sebanyak 16 pasien dengan presentase 32%. Kadar C-Reaktif Protein (CRP) pada penderita COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus nilai terbanyak pada kadar pemeriksaan CRP > 5 mg/L sebanyak 100%. Terdapat perbedaan pemeriksaan nilai C-Reaktif Protein (CRP) pada pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus dengan tanpa disertai komorbid diabetes mellitus. Namun pada pasien COVID-19 tanpa disertai komorbid diabetes mellitus juga didapatkan kadar C-Reaktif Protein > 5 mg/L namun nilainya tidak setinggi kadar C-Reaktif Protein pada pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus.

Saran

Bagi peneliti selanjutnya dapat menganalisa mengenai hasil C-Reaktif Protein (CRP) pasien COVID-19 disertai komorbid diabetes mellitus dengan tidak disertai komorbid diabetes mellitus dan dikelompokkan berdasarkan derajat keparahan sedang, ringan, berat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mazumder, A., & Roy, N. (2020). A Review of Cytokine Storm in COVID-19: How It Deteriorates the Condition of Diabetic Patients. *Bangladesh Journal of Infectious Diseases*, S46–S49. <https://doi.org/10.31219/osf.io/xtehy>
2. Smilowitz, N. R., Kunichoff, D., Garshick, M., Shah, B., Pillinger, M., Hochman, J. S., & Berger, J. S. (2021). C-reactive protein and clinical outcomes in patients with COVID-19. *European Heart Journal*, 1–10. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa1103>
3. Ugwueze, C. V., Ezeokpo, B. C., Nnolim, B. I., Agim, E. A., Anikpo, N. C., & Onyekachi, K. E. (2020). COVID-19 and Diabetes Mellitus: The Link and Clinical Implications. *Dubai Diabetes and Endocrinology Journal*, 26(2), 69–77. <https://doi.org/10.1159/000511354>
4. Wasityastuti, W., Dharmarjati, A., & Siswanto. (2020). Imunosenesens dan Kerentanan Populasi Usia Lanjut Terhadap Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). *Imunosenesens Dan Kerentanan Populasi Usia Lanjut Terhadap Coronavirus Disease 2019 (Covid-19)*, 40(3), 182–191.
5. Yufei, Y., Mingli, L., Xuejiao, L., Xuemei, D., Yiming, J., Qin, Q., Hui, S., & Jie, G. (2020). Utility of the neutrophil-to-lymphocyte ratio and C-reactive protein level for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 80(7), 536–540. <https://doi.org/10.1080/00365513.2020.1803587>