

Faktor Risiko Mortalitas pada Anak dengan COVID-19 di Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta

Arifatul Dzakiyyah^{1*}, Sri Martuti², Fadhilah Tia Nur²

1. Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia
2. Bagian Ilmu Kesehatan Anak, RSUD Dr. Moewardi, Surakarta, Indonesia

Korespondensi : arifatuldz25@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: COVID-19 adalah penyakit infeksi saluran pernapasan yang dapat menyerang semua usia, termasuk anak-anak. Hingga saat ini, penelitian mengenai faktor risiko mortalitas pada pasien anak dengan COVID-19 khususnya di negara berkembang masih terbatas dengan hasil yang bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis usia, jenis kelamin, komorbid, status gizi, gejala klinis, temuan laboratorium, dan temuan radiologi sebagai prediktor mortalitas COVID-19.

Metode: Penelitian menggunakan metode deskriptif desain cross sectional, dilakukan pada bulan Maret-September di Rumah Sakit Dr. Moewardi dengan jumlah sampel sebanyak 70 pasien dengan data sekunder dan diolah menggunakan SPSS analisis chi square dan uji regresi logistik.

Hasil: Dari 70 pasien yang diteliti dalam penelitian ini 20% di antaranya mengalami mortalitas. Berdasarkan analisis multivariat terdapat tiga variabel yang memengaruhi mortalitas yaitu komorbid (OR = 82,023, 95% CI: 1,625-4139,152, $p = 0,028$), status gizi (OR = 43,843, 95% CI: 1,640-1179,148, $p = 0,024$), dan temuan laboratorium (OR = 70,838, 95% CI 4,222-1188,483, $p = 0,003$). Sementara variabel usia, jenis kelamin, gejala klinis, dan temuan radiologi tidak menunjukkan hasil yang signifikan pada analisis bivariat.

Kesimpulan: Faktor risiko yang memengaruhi mortalitas yaitu pasien dengan komorbid, status gizi malnutrisi, dan temuan laboratorium abnormal.

Kata Kunci: COVID-19; anak; mortalitas; faktor risiko

ABSTRACT

Introduction: COVID-19 is a respiratory tract infection that can attack all ages, including children. Until now, research on risk factors for mortality in pediatric patients with COVID-19, especially in developing countries, is still limited with varying results. This study aims to analyze age, gender, comorbidities, nutritional status, clinical symptoms, laboratory findings and radiological findings as predictors of COVID-19 mortality.

Methods: This research uses descriptive methods with cross sectional, conducted in March-September at Dr. Moewardi with a total sample of 70 patient with secondary data and processed using SPSS chi square analysis and regresi logistic test.

Results: Of the 70 patients studied in this study, 20% experienced mortality. Based on multivariate analysis, there were three variables that influenced mortality, namely comorbidities (OR = 82.023, 95% CI: 1.625-4139.152, $p = 0.028$), nutritional status (OR = 43.843, 95% CI: 1.640-1179.148, $p = 0.024$), and laboratory findings (OR = 70.838, 95% CI 4.222-1188.483, $p = 0.003$). Meanwhile, the variables age, gender, clinical symptoms, and radiological findings did not show significant results in bivariate analysis.

Conclusion: Risk factors that influence mortality are patients with comorbidities, malnutrition nutritional status, and abnormal laboratory findings.

Keywords: COVID-19; children; mortality; risk factors

PENDAHULUAN

Corona virus disease 2019 (COVID-19) merupakan penyakit infeksi pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus corona SARS-COV 2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2). Penyakit ini pertama kali muncul di Wuhan, China pada bulan Desember 2019. Beberapa saat kemudian COVID-19 menyebar ke berbagai negara di seluruh dunia termasuk Indonesia. Hingga pada tanggal 11 Maret 2023 WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemik (Sharma, Farouk and Lal, 2021). Secara resmi pada tanggal 2 Maret 2020 pemerintah Indonesia mengumumkan kasus COVID pertama kali di Indonesia. Hal tersebut diduga berasal dari dua warga negara Indonesia yang melakukan kontak langsung dengan warga negara Jepang yang sedang berada di Indonesia (Nursofwa, Sukur, Kurniadi and ., 2020). Jumlah kasus yang terkonfirmasi positif COVID-19 di Indonesia per Desember 2022 adalah sebanyak 6.719.815 jiwa dengan angka kematian sebesar 160.612 jiwa (Kemenkes RI, 2022).

Hingga saat ini penelitian mengenai faktor risiko lebih banyak terfokus pada orang dewasa. Beberapa studi menunjukkan bahwa bahwa anak-anak memiliki risiko yang sama atau lebih tinggi untuk mengalami mortalitas akibat COVID-19 dibandingkan dengan orang dewasa (Salah and Mokbel, 2021). Penelitian mengenai faktor risiko mortalitas pada pasien anak dengan COVID-19 khususnya di negara berkembang masih terbatas. Pada penelitian kohort di Inggris didapatkan hasil bahwa usia dan jenis kelamin memengaruhi mortalitas pasien anak dengan COVID-19. Anak laki-laki dan usia < 1 tahun lebih berisiko mengalami mortalitas (Swann *et al.*, 2020). Di Indonesia penelitian mengenai faktor risiko mortalitas pada anak dengan COVID-19 terdapat dua penelitian. Penelitian oleh Dewi *et al.*, (2021) mendapatkan hasil bahwa usia dan komorbid memengaruhi mortalitas pada pasien anak dengan COVID-19. Usia anak yang lebih berisiko mengalami mortalitas yaitu usia > 10 tahun. Komorbid tersebut meliputi penyakit ginjal, penyakit kardiovaskular, dan obesitas. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan bahwa gejala klinis dan temuan laboratorium dapat menjadi prediktor mortalitas. Sementara itu penelitian lain oleh Surendra *et al.*, (2021) mendapatkan hasil bahwa usia anak yang paling berisiko mengalami mortalitas yaitu anak usia < 5 tahun. Selain usia, faktor lain yang memengaruhi mortalitas yaitu jenis kelamin dan komorbid. Jenis kelamin yang lebih berisiko yaitu laki-laki. Komorbid berupa keganasan dan imunodefisiensi juga merupakan faktor risiko yang meningkatkan mortalitas. Hal tersebut disebutkan dalam penelitian oleh Abolhassani *et al.*, (2022) dengan hasil penelitian bahwa anak imunodefisiensi primer lebih berisiko untuk mengalami mortalitas.

Dalam studi oleh Kim *et al.*, (2020) didapatkan hasil bahwa status gizi juga merupakan prediktor mortalitas COVID-19 pada anak. Hasilnya yaitu pada pasien anak yang memiliki status gizi *underweight* dan *overweight* keduanya memiliki faktor risiko mortalitas lebih besar. Begitu pula dengan gejala klinis, temuan laboratorium, dan temuan radiologis. Ketiga variabel tersebut juga dapat menjadi prediktor mortalitas pada pasien anak dengan COVID-19 (Poudel *et al.*, 2021; Sobhani *et al.*, 2021).

Penelitian mengenai faktor risiko mortalitas pada pasien anak dengan COVID-19 di Indonesia masih terbatas dengan hasil yang tidak seragam. Selain itu, variabel imunodefisiensi sebagai komorbid, status gizi, dan temuan radiologis juga belum dibahas lebih lanjut sementara dalam penelitian lain variabel tersebut merupakan prediktor mortalitas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis usia, jenis kelamin, komorbid, status gizi, gejala klinis, temuan laboratorium, dan temuan radiologis sebagai prediktor mortalitas pada pasien anak dengan COVID-19.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional* yang berarti penelitian ini dilakukan dalam satu waktu. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta selama bulan Maret – Agustus 2023. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus *Rule of thumb* yaitu jumlah sampel 10 kali lebih banyak jumlah variabel bebas,

sehingga jumlah sampel yaitu 70 pasien anak dengan COVID-19 yang dirawat di RS Dr. Moewardi dalam kurun waktu Januari 2021-Desember 2022.

Variabel terikat penelitian ini yaitu status mortalitas. Sementara variabel bebasnya yaitu usia, jenis kelamin, komorbid, status gizi, gejala klinis, temuan laboratorium, dan temuan radiologi. Alat ukur variabel menggunakan rekam medis dan skala pengukuran kategorik. Data sekunder dari rekam medis tersebut kemudian dilakukan analisis menggunakan aplikasi SPPSS metode *chi square* dan regresi linier logistik. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik RSUD Dr. Moewardi pada tanggal 29 Maret 2023 dengan nomor *Ethical Clearance* 432/III/HREC/2023.

HASIL

Karakteristik subjek penelitian

Berdasarkan tabel karakteristik dasar menunjukkan pasien berusia < 1 tahun sebanyak 11 pasien (15,7%), jenis kelamin laki-laki 33 pasien (47,1%), terdapat 30 pasien (42,9%) dengan komorbid, sebanyak 39 pasien (55,7%) malnutrisi, sebagian besar pasien memiliki gejala klinis (81,4%), temuan laboratorium abnormal pada 16 pasien (28,6%), dan sebanyak 55 pasien (78,6%) memiliki temuan radiologi abnormal. Mortalitas yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebesar 20%.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	n	%
Usia		
< 1 tahun	11	15,7%
≥1 tahun	59	84,3%
Jenis kelamin		
Laki-laki	33	47,1%
Perempuan	37	52,9%
Komorbid		
Memiliki	30	42,9%
Tidak memiliki	40	57,1%
Status gizi		
Malnutrisi	39	55,7%
Normal	31	44,3%
Gejala klinis		
Memiliki	57	81,4%
Tidak memiliki	13	18,6%
Temuan laboratotium		
Abnormal	15	21,4%
Normal	55	78,6%
Temuan radiologi		
Abnormal	55	78,6%
Normal	15	21,4%
Mortalitas		
Meninggal	14	20,0%
Hidup	56	80,0%
Total	70	100%

Analisis bivariat

Tabel 2. Analisis bivariat usia dan status mortalitas

Usia	Mortalitas		OR (95% CI)	P value
	Meninggal	Hidup		
<1 tahun	2	9		
≥1 tahun	12	47	0,870 (0,166-4,569)	1,000
Total	14	56		

Berdasarkan tabel tersebut, disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara usia dengan status mortalitas dengan nilai p sebesar 1,000. Sementara berdasarkan hasil perhitungan OR didapatkan hasil OR=0,870. Hal ini berarti usia < 1 tahun bukan merupakan faktor risiko mortalitas

Tabel 3. Analisis bivariat jenis kelamin dan status mortalitas

Jenis kelamin	Mortalitas		OR (95% CI)	P value
	Meninggal	Hidup		
Laki-laki	6	27		
Perempuan	8	29	0,806 (0,247-2,625)	0,952
Total	14	56		

Berdasarkan tabel tersebut, disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara jenis kelamin dengan status mortalitas pasien anak dengan COVID-19 dengan nilai p sebesar 0,952. Sementara berdasarkan hasil perhitungan OR didapatkan hasil OR=0,806. Hal ini berarti jenis kelamin bukan merupakan faktor risiko mortalitas.

Tabel 4. Analisis bivariat komorbid dan status mortalitas

Komorbid	Mortalitas		OR (95% CI)	P value
	Meninggal	Hidup		
Memiliki	13	17		
Tidak memiliki	1	39	29,824 (3,608-246,535)	0,000
Total	14	56		

Berdasarkan tabel tersebut, disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara komorbid dengan status mortalitas pasien anak dengan COVID-19 dengan nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Sementara berdasarkan hasil perhitungan OR didapatkan hasil OR=29,824. Pasien yang memiliki riwayat komorbid akan berisiko mengalami mortalitas 29,824 kali dibandingkan pasien yang tidak memiliki komorbid.

Tabel 5. Analisis bivariat status gizi dan status mortalitas

Status gizi	Mortalitas		OR (95% CI)	P value
	Meninggal	Hidup		
Malnutrisi	13	26		
Normal	1	30	15,000 (1,836-122,573)	0,005
Total	14	56		

Berdasarkan tabel tersebut, disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan status mortalitas pasien anak dengan COVID-19 dengan nilai p sebesar 0,005 ($p < 0,05$). Sementara berdasarkan hasil perhitungan OR didapatkan hasil OR=15,000. Pasien dengan status gizi malnutrisi akan berisiko mengalami mortalitas 15 kali dibandingkan pasien dengan status gizi normal.

Tabel 6. Analisis bivariat gejala klinis dan status mortalitas

Gejala klinis	Mortalitas		OR (95% CI)	P value
	Meninggal	Hidup		
Memiliki	13	44		
Tidak memiliki	1	12	3,545 (0,421-29,887)	0,441
Total	14	56		

Berdasarkan tabel tersebut, disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara gejala klinis dengan status mortalitas pasien anak dengan COVID-19 dengan nilai p sebesar 0,441. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan OR didapatkan hasil OR=3,545 (0,421-29,887). Hal ini berarti gejala klinis bukan merupakan faktor risiko mortalitas.

Tabel 7. Analisis bivariat temuan laboratorium dan status mortalitas

Temuan laboratorium	Mortalitas		OR (95% CI)	P value
	Meninggal	Hidup		
Abnormal	10	5		
Normal	4	51	25,500 (5,809-111,934)	0,000
Total	14	56		

Berdasarkan tabel tersebut, disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara temuan laboratorium dengan status mortalitas pasien anak dengan COVID-19 dengan nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Sementara berdasarkan hasil perhitungan OR didapatkan hasil OR=25,500. Dalam hal ini parameter laboratorium yang diteliti hanyalah leukosit dikarenakan adanya ketidaklengkapan pada rekam medis. Sehingga kesimpulan dari analisis bivariat ini yaitu pasien dengan temuan laboratorium leukositosis atau leukopenia akan berisiko mengalami mortalitas 25,5 kali dibandingkan pasien dengan leukosit normal.

Tabel 8. Analisis bivariat temuan radiologi dan status mortalitas

Temuan radiologi	Mortalitas		OR (95% CI)	P value
	Meninggal	Hidup		
Memiliki	11	44		
Tidak memiliki	3	12	1,000 (0,240-4,167)	1,000
Total	14	56		

Berdasarkan tabel tersebut, disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara temuan radiologi dengan status mortalitas pasien anak dengan COVID-19 dengan nilai p sebesar 1,000 ($p > 0,05$). Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan OR didapatkan hasil OR=1,000. Hal ini berarti temuan radiologi bukan merupakan faktor risiko mortalitas.

Tabel 9. Analisis multivariat usia dan status mortalitas

Variabel	OR (95% CI)	P value
Komorbid	82,023 (1,625-4139,152)	0,028
Status gizi	43,843 (1,640-1179,148)	0,024
Temuan lab. (leukosit)	70,838 (4,222-1188,483)	0,003

Berdasarkan hasil analisis multivariat dengan analisis regresi logistik, variabel yang paling berpengaruh signifikan terhadap status mortalitas secara berurutan yaitu temuan laboratorium ($p=0,003$), status gizi ($p=0,024$), dan komorbid ($p=0,028$).

PEMBAHASAN

Pada gambaran karakteristik umum penelitian ini diketahui bahwa sebagian besar pasien anak dengan COVID-19 adalah anak berusia ≥ 1 tahun (84,3%) dengan hasil analisis bivariat $p=1,000$. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi usia dalam penelitian bukan merupakan usia berisiko. Penelitian oleh Maddux and Douglas (2015) menunjukkan bahwa salah satu faktor penting pada mortalitas pasien yaitu usia, dimana usia < 1 tahun memiliki risiko lebih besar daripada usia ≥ 1 tahun. Hal tersebut dikarenakan sistem imunitas untuk melawan infeksi pada anak dengan usia < 1 tahun masih sangat bergantung pada sistem imunitas alamiah. Perkembangan sistem imun adaptif pada usia tersebut masih belum sempurna. Sementara dalam studi oleh Moreira *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa usia tidak berpengaruh langsung terhadap mortalitas tetapi berpengaruh dalam risiko terinfeksi COVID-19 dan risiko rawat inap pasien. Hal tersebut dikaitkan dengan faktor eksternal yaitu penatalaksanaan dan nutrisi yang diberikan pada pasien selama dirawat inap.

Perbandingan pasien laki-laki dan perempuan tidak berbeda jauh yaitu 47,1% dan 52,9%. Pada hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap status mortalitas pasien. Sama halnya dengan usia, menurut studi oleh Moreira *et al.*, (2021) jenis kelamin juga tidak dapat dijadikan prediktor mortalitas tetapi hanya dapat dijadikan sebagai prediktor terinfeksi COVID-19 dan risiko rawat inap. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian oleh Jin *et al.*, (2020) yang menunjukkan bahwa laki-laki berisiko untuk mengalami mortalitas lebih besar karena ACE-2 bersirkulasi lebih banyak pada laki-laki dibandingkan perempuan.

Sebanyak 30 dari 70 pasien (42,9%) dalam penelitian ini memiliki komorbid. Berdasarkan analisis multivariat, komorbid memengaruhi mortalitas secara signifikan dengan nilai $p=0,028$ dan nilai $OR = 82,023$ (95% CI: 1,625-4139,152). Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Dewi *et al.*, (2021) yang menyebutkan bahwa komorbid berupa obesitas, penyakit jantung bawaan, penyakit ginjal kronis, cedera ginjal akut, penyakit liver kronis, keganasan, dan imunodefisiensi berpengaruh terhadap mortalitas. Komorbid penyakit jantung bawaan memengaruhi mortalitas melalui jalur badai sitokin. Pada pasien dengan penyakit jantung bawaan terjadi respons inflamasi sistemik yang berpengaruh secara langsung atas miokarditis dan disfungsi ventrikel. Selain itu juga terdapat peningkatan sitokin proinflamasi yaitu IL-6 dan TNF α yang dapat berujung pada kejadian badai sitokin. Pada pasien tersebut juga dapat terjadi hiperkoagulasi karena peradangan yang ditimbulkan (Yago, 2020; Sachdeva *et al.*, 2021). Komorbid penyakit liver kronis meliputi hepatitis dan sirosis hepar berpengaruh terhadap mortalitas karena adanya peningkatan mediator proinflamasi. Sitokin IL-1, IL-6, dan IL-10 ditemukan lebih tinggi pada pasien COVID-19 dengan hepatitis dan sirosis hepar. Selain itu pada pasien dengan fungsi hepar yang abnormal tersebut juga mengalami peningkatan sel T Th17, TNF α , dan IFN. Hal tersebut meningkatkan terjadinya badai sitokin pada pasien (Ejaz *et al.*, 2020; Yigit *et al.*, 2021). Komorbid lain yang diteliti dalam penelitian ini yaitu penyakit ginjal. Penyakit ginjal kronis dan cedera ginjal akut memengaruhi mortalitas melalui peningkatan mediator proinflamasi. Pada pasien cedera ginjal akut terjadi respons peradangan sistemik akut yang parah dan menjadi salah satu penentu kerusakan organ yang paling relevan selama terinfeksi SARS-CoV-2. Reaksi inflamasi yang timbul dari peristiwa tersebut akan meningkatkan permeabilitas pembuluh darah dan menyebabkan infiltrasi leukosit serta agregasi trombosit di jaringan ginjal (Cai *et al.*, 2021). Malignansi atau keganasan memengaruhi mortalitas melalui jalur replikasi virus. SARS-CoV-2 mendapatkan lingkungan untuk bereplikasi lebih efisien pada individu dengan keganasan. Adanya respons imun yang lemah serta replikasi virus berlebih pada pasien dengan keganasan dapat mempercepat terjadinya disfungsi pada sistem organ yang akan mengarah pada kematian pasien (Gupta, Gandhi, Mebane and Singh, 2020). Imunodefisiensi memengaruhi mortalitas melalui jalur respons inflamasi. Pasien dengan respons imun yang buruk seperti pada pasien dengan imunodefisiensi primer lebih rentan terhadap serangan SARS

Cov-2 serta lebih mungkin mempercepat terjadinya disfungsi organ (Abolhassani *et al.*, 2022; Seyed Alinaghi *et al.*, 2022)

Dalam analisis multivariat status gizi berpengaruh secara signifikan terhadap mortalitas pasien dengan nilai *p value* 0,024 dan hasil OR = 43,843 (95% CI: 1,640-1179,148) yang berarti pasien malnutrisi memiliki risiko mengalami mortalitas sebesar 43 kali lebih besar dibandingkan dengan pasien dengan status gizi normal. Hal tersebut sesuai dengan penelitian oleh Song *et al.*, (2021) yang menunjukkan bahwa status gizi berpengaruh secara signifikan dengan mortalitas pasien. Pada pasien malnutrisi terjadi proses katabolisme lebih tinggi karena demam, aktivitas otot pernapasan lebih besar, dan terdapat gangguan sekresi hormon endokrin. Akibatnya, akan terjadi percepatan glukoneogenesis, pemecahan protein, dan oksidasi lemak. Pada pasien dengan gizi buruk terdapat penurunan makrofag, sel T efektor, dan sel T sitotoksik serta penurunan sekresi IL-2 dan IFN- γ oleh sel T (Song *et al.*, 2021).

Pasien anak dengan COVID-19 sebagian besar datang dengan gejala klinis berupa salah satu di antara demam, sesak, batuk, dan mual. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa gejala klinis tidak berpengaruh signifikan terhadap mortalitas dengan nilai $p=0,441$. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Swann *et al.*, (2020) yang juga mendapatkan hasil yang tidak signifikan. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar pasien baik dengan luaran meninggal maupun hidup memiliki gejala klinis, sehingga gejala klinis tidak bisa dijadikan prediktor mortalitas pasien. Hanya saja dalam penelitian tersebut disebutkan gejala klinis dapat berpengaruh pada tingkat derajat keparahan pasien. Hal ini berkebalikan dengan hasil penelitian oleh Wang *et al.*, (2020) dan Choron *et al.*, (2021). Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa gejala COVID-19 berupa demam, batuk, sesak napas, dan mual dapat dijadikan sebagai prediktor mortalitas COVID-19. Gejala berupa demam menghasikan risiko kematian 75% lebih besar daripada pasien yang tidak demam. Mual merupakan salah satu gejala gastrointestinal yang dapat menjadi prediktor mortalitas pada pasien COVID-19. Hal tersebut terjadi akibat respons imun dari binding SARS-CoV-2 pada reseptor ACE-2 di saluran gastrointestinal. Sesak napas dan batuk dilaporkan memengaruhi kurang dari 50% pasien COVID-19 dan lebih sering terjadi pada pasien yang tidak selamat daripada pasien yang sembuh.

Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa temuan laboratorium berpengaruh terhadap mortalitas dengan nilai $p=0,003$ dengan nilai OR=70,838 (95% CI: 4,222-1188,4830). Hal tersebut berarti pasien dengan temuan laboratorium abnormal memiliki risiko untuk mengalami mortalitas sebesar 70 kali daripada pasien yang memiliki temuan laboratorium normal. Temuan laboratorium tersebut meliputi D Dimer, CRP, pT, aPTT, dan leukosit. Dalam penelitian ini, parameter yang diteliti hanya nilai leukosit karena keterbatasan data rekam medis. Adanya nilai abnormal dari leukosit baik leukositosis atau leukopenia dapat menjadi prediktor mortalitas COVID-19. SARS CoV-2 akan memengaruhi leukosit khususnya limfosit sehingga salah satu gambaran laboratorium yang akan ditemukan pada pasien yaitu berkurangnya jumlah leukosit dalam darah. Dengan berkurangnya leukosit sebagai sistem pertahanan tubuh, maka respon inflamasi akan berkurang sehingga dapat meningkatkan risiko mortalitas (Yamada, Wakabayashi, Yamaji and Chopra, 2020).

Berbeda dengan temuan laboratorium yang signifikan terhadap mortalitas, penelitian ini menunjukkan bahwa temuan radiologi tidak memiliki pengaruh terhadap mortalitas. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p>0,05$ dan OR=1. Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Satoto *et al.*, (2023) yang menyebutkan bahwa gambaran radiologi hanya dapat digunakan sebagai prediktor rawat inap pasien di PICU dan prediktor penggunaan ventilator, namun tidak dapat dijadikan sebagai prediktor mortalitas. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh adanya faktor eksternal yang tidak diteliti dalam penelitian ini, seperti pemberian nutrisi dan terapi penunjang. Sementara dalam penelitian oleh Zhou (2020) menyebutkan bahwa temuan radiologi berupa gambaran konsolidasi, *ground glass opacity*, dan *bilateral pulmonary infiltration* merupakan salah satu prediktor mortalitas.

Penelitian ini tidak lepas dari adanya keterbatasan yang menyebabkan beberapa hipotesis tidak terbukti. Pertama, penelitian ini menggunakan metode retrospektif dengan mengambil data dari rekam

medis, sehingga kelengkapan data yang dimasukkan ke dalam penelitian ini bergantung pada kelengkapan data pada rekam medis. Kedua, variabel laboratorium hanya menggunakan parameter leukosit, sedangkan D Dimer, CRP, PT, dan aPTT belum dapat diteliti karena kekuranglengkapan data pada rekam medis. Ketiga, terdapat faktor prediktor lain yang mungkin dapat memengaruhi mortalitas akan tetapi belum diteliti dalam penelitian ini.

Oleh karena itu terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variabel lain yang belum diteliti dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prediktor yang memengaruhi mortalitas pasien anak dengan COVID-19 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta yaitu pasien dengan komorbid (OR=82,023; 95% CI: 1,625-4139,152; p=0,028), pasien malnutrisi (OR=43,843; 95% CI: 1,640-1179,148; p=0,024), dan pasien dengan temuan laboratorium abnormal (OR=70,838; 95% CI 4,222-1188,483; p=0,003). Sementara itu, usia, jenis kelamin, gejala klinis, dan temuan radiologi bukan merupakan faktor risiko mortalitas pada anak dengan COVID-19.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUD Dr. Moewardi yang telah membantu memfasilitasi penelitian di bidang ilmu kesehatan anak, Staf Instalasi Rekam Medis RSUD Dr. Moewardi, dan seluruh pihak yang telah membantu selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abolhassani, H., Delavari, S., Landegren, N., Shokri, S., Bastard, P., Du, L., *et al.* (2022) 'Genetic and immunologic evaluation of children with inborn errors of immunity and severe or critical COVID-19', *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 150(5), pp. 1059–1073. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2022.09.005>
- Cai, R., Zhang, J., Zhu, Y., Liu, L., Liu, Y. and He, Q. (2021) 'Mortality in chronic kidney disease patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis', *International Urology and Nephrology*, 53(8), pp. 1623–1629. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11255-020-02740-3>
- Choron, R.L., Butts, C.A., Bargoud, C., Krumrei, N.J., Teichman, A.L., Schroeder, M.E., *et al.* (2021) 'Fever in the ICU: A Predictor of Mortality in Mechanically Ventilated COVID-19 Patients', *Journal of Intensive Care Medicine*, 36(4), pp. 484–493. Available at: <https://doi.org/10.1177/0885066620979622>
- Dewi, R., Kaswandani, N., Karyanti, M.R., Setyanto, D.B., Pudjiadi, A.H., Hendarto, A., *et al.* (2021) 'Mortality in children with positive SARS-CoV-2 polymerase chain reaction test: Lessons learned from a tertiary referral hospital in Indonesia', *International Journal of Infectious Diseases*, 107(January), pp. 78–85. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.04.019>
- Ejaz, H., Alsrhani, A., Zafar, A., Javed, H. and Junaid, K. (2020) 'COVID-19 and comorbidities: Deleterious impact on infected patients', *Journal of Infection and Public Health*, 13(January), pp. 1833–1839. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.07.014>
- Gupta, K., Gandhi, S., Mebane, A. and Singh, A. (2020) 'Cancer patients and COVID-19 Mortality, serious complications, biomarkers, and ways forward', (January). <https://doi.org/10.1016/j.ctarc.2020.100285>
- Jin, J.M., Bai, P., He, W., Wu, F., Liu, X.F., Han, D.M., *et al.* (2020) 'Gender Differences in Patients With COVID-19: Focus on Severity and Mortality', *Frontiers in Public Health*, 8(April), pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00152>

Kemendes RI (2022) *Peta Sebaran COVID-19 Indonesia*. Available at: <https://covid19.go.id/id>.

Kim, S.Y., Yoo, D.M., Min, C., Wee, J.H., Kim, J.H. and Choi, H.G. (2020) 'Analysis of mortality and morbidity in covid-19 patients with obesity using clinical epidemiological data from the korean center for disease control & prevention', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph17249336>

Maddux, A.B. and Douglas, I.S. (2015) 'Is the developmentally immature immune response in paediatric sepsis a recapitulation of immune tolerance?', *Immunology*, 145(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1111/imm.12454>

Moreira, Alvaro, Chorath, K., Rajasekaran, K., Burmeister, F., Ahmed, M. and Moreira, Axel (2021) 'Demographic predictors of hospitalization and mortality in US children with COVID-19', *European Journal of Pediatrics*, 180(5), pp. 1659–1663. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00431-021-03955-x>

Nursofwa, R.F., Sukur, M.H., Kurniadi, B.K. and . H. (2020) 'Penanganan Pelayanan Kesehatan Di Masa Pandemi Covid-19 Dalam Perspektif Hukum Kesehatan', *Inicio Legis*, 1(1), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.21107/il.v1i1.8822>

Poudel, A., Poudel, Y., Adhikari, A., Aryal, B.B., Dangol, D., Bajracharya, T., et al. (2021) '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*, 16(8 August 2021), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256744>

Sachdeva, S., Ramakrishnan, S., Choubey, M., Koneti, N., Mani, K., Bakhru, S., et al. (2021) 'Outcome of COVID-19-positive children with heart disease and grown-ups with congenital heart disease: A multicentric study from India', *Annals of Pediatric Cardiology*, 14(3), pp. 269–277. Available at: https://doi.org/10.4103/apc.apc_134_21

Salah, E. and Mokbel, R.A. (2021) 'Effect of COVID-19 on Children Effect of COVID-19 on Children', (January). Available at: <https://doi.org/10.21608/ejnsr.2020.51687.1029>

Satoto, B., Handoyo, T., Sari, M.N.W., Santoso, A.G. and Prasetyo, N.E. (2023) 'The chest X-ray radiologic severity index as a determinant of the severity of COVID-19 pneumonia: study based on the duration of treatment and inpatient rooms', *Chinese Journal of Academic Radiology*, 6(1), pp. 10–17. Available at: <https://doi.org/10.1007/s42058-022-00109-2>

Seyed Alinaghi, S.A., Karimi, A., Barzegary, A., Mojdeganlou, H., Vahedi, F., Mirghaderi, S.P., et al. (2022) 'COVID-19 mortality in patients with immunodeficiency and its predictors: a systematic review', *European Journal of Medical Research*, 27(1), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40001-022-00824-7>

Sharma, A., Farouk, I.A. and Lal, S.K. (2021) 'COVID-19 : A Review on the Novel Coronavirus Disease', *MDPI Journal Viruses*, 13(2), pp. 1–25. Available at: <https://doi.org/10.3390/v13020202>

Sobhani, S., Aryan, R., Kalantari, E., Soltani, S., Malek, N., Pirzadeh, P., et al. (2021) 'Association between Clinical Characteristics and Laboratory Findings with Outcome of Hospitalized COVID-19 Patients: A Report from Northeast Iran', *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2021(October 2020). Available at: <https://doi.org/10.1155/2021/5552138>

Song, F., Ma, H., Wang, S., Qin, T., Xu, Q., Yuan, H., et al. (2021) 'Nutritional screening based on objective indices at admission predicts in-hospital mortality in patients with COVID-19', *Nutrition Journal*, 20(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00702-8>

- Surendra, H., Elyazar, I.R., Djaafara, B.A., Ekawati, L.L., Saraswati, K., Adrian, V., *et al.* (2021) 'Clinical characteristics and mortality associated with COVID-19 in Jakarta, Indonesia: A hospital-based retrospective cohort study', *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 9, p. 100108. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100108>
- Swann, O. V., Holden, K.A., Turtle, L., Pollock, L., Fairfield, C.J., Drake, T.M., *et al.* (2020) 'Clinical characteristics of children and young people admitted to hospital with covid-19 in United Kingdom: Prospective multicentre observational cohort study', *The BMJ*, 370. Available at: <https://doi.org/10.1136/bmj.m3249>.
- Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., *et al.* (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), pp. 1061–1069. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>.
- Yago, M. R. et al. (2020) 'Presentation and Outcome of Congenital Heart Disease During Covid-19 Pandemic', *Ann Oncol*, (January), pp. 19–21.
- Yamada, T., Wakabayashi, M., Yamaji, T. and Chopra, N. (2020) 'Value of leukocytosis and elevated C-reactive protein in predicting severe coronavirus 2019 (COVID-19) A systematic review and meta-analysis', (January). <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.06.008>
- Yigit, Y., Haddad, M., Elmoheen, A., Shogaa, M.R., Tawel, R., Mohamed, Y.K., *et al.* (2021) 'Can COVID-19 Cause Flare-Ups of Acute Hepatitis B? An Atypical Presentation of COVID-19 with Acute Hepatitis B', *Case Reports in Infectious Diseases*, 2021, pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/10.1155/2021/8818678>.
- Zhou, F. (2020) 'Clinical Course And Risk Factors For Mortality Of Adult In Patients With COVID-19 In Wuhan, China: A Retrospective Cohort Study', *Journal of Medicine Study & Research*, 3(1), pp. 01–02. Available at: <https://doi.org/10.24966/msr-5657/100015>.