

GAMBARAN FAKTOR RISIKO MORTALITAS PADA PASIEN COVID-19 DENGAN DIABETES MELITUS YANG DIRAWAT INAP DI RSUD RADEN MATTATHER JAMBI

Muhammad Dodi Prasetya Surya Purnama JR¹, Monalisa², Nyimas Natasha Ayu Shafira², M.Ridwan², Citra Maharani²

¹Mahasiswa Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi

² Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi Universitas Jambi

*Penulis Korespondensi: mdodipsdp@gmail.com

Abstract. *Introduction: Diabetes Mellitus (DM) is a comorbidity that significantly increases the risk of mortality in COVID-19 patients. This study aims to describe the risk factors for mortality in COVID-19 patients with DM who were hospitalized at Raden Mattather Jambi District Hospital in 2020–2022. Objective: To describe the characteristics and risk factors associated with mortality (age, blood pressure, blood sugar levels, HbA1c, neutrophil-lymphocyte ratio, D-Dimer levels, and severity) of COVID-19 patients with DM based on final status. Research Method: Descriptive research with total sampling technique using medical record data. A total of 104 patients met the inclusion criteria. Results: Of 104 patients, 74.0% were declared alive and 26.0% died. The highest proportion of deaths was found in the HbA1c <7% (53.8%), NLR ≥6 (51.1%), severe/critical grade (48.6%), and high D-Dimer (31%), while age, blood sugar levels and blood pressure did not show significant differences in the proportion of deaths. Conclusion: High NLR, high D-Dimer, and severe/critical severity indicate a greater proportion of deaths in COVID-19 patients with DM, while age, blood sugar levels, and blood pressure do not.*

Key words: COVID-19, Diabetes Mellitus, mortality, NLR, D-Dimer, degree of severity

Abstrak. *Pendahuluan: Diabetes Melitus (DM) merupakan komorbid yang secara signifikan meningkatkan risiko mortalitas pada pasien COVID-19. Penelitian ini bertujuan menggambarkan faktor-faktor risiko mortalitas pada pasien COVID-19 dengan DM yang dirawat inap di RSUD Raden Mattather Jambi tahun 2020–2022. Tujuan: Menggambarkan karakteristik dan faktor risiko yang berhubungan dengan mortalitas (usia, tekanan darah, kadar gula darah, HbA1c, rasio neutrofil-limfosit, kadar D-Dimer, dan derajat keparahan) pasien COVID-19 dengan DM berdasarkan status akhir. Metode Penelitian: Penelitian deskriptif dengan teknik total sampling menggunakan data rekam medis. Sebanyak 104 pasien memenuhi kriteria inklusi. Hasil: Dari 104 pasien, 74,0% dinyatakan hidup dan 26,0% meninggal. Proporsi kematian tertinggi ditemukan pada kelompok HbA1c <7% (53,8%), NLR ≥6 (51,1%), derajat berat/kritis (48,6%), dan D-Dimer tinggi (31%), sedangkan usia, kadar gula darah, dan tekanan darah tidak menunjukkan perbedaan proporsi kematian yang bermakna. Kesimpulan: NLR tinggi, D-Dimer tinggi, dan derajat keparahan berat/kritis menunjukkan proporsi kematian yang lebih besar pada pasien COVID-19 dengan DM, sedangkan usia, kadar gula darah, dan tekanan darah tidak.*

Kata kunci: COVID-19, Diabetes Melitus, mortalitas, NLR, D-Dimer, derajat keparahan

1. LATAR BELAKANG

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular dengan beban kesehatan tertinggi di dunia, ditandai oleh gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya, yang berujung pada hiperglikemia kronik dan berbagai komplikasi jangka panjang. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 mencatat

peningkatan prevalensi DM pada penduduk usia ≥ 15 tahun dari 10,9% pada 2018 menjadi 11,7% pada 2023 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023), mencerminkan tren peningkatan beban penyakit metabolik yang konsisten di tingkat nasional. Di Provinsi Jambi, prevalensi DM tercatat sebesar 6,05%, sedangkan di Kota Jambi jumlah kasus yang terdokumentasi mencapai 10.317 orang atau sekitar 1,6% dari total populasi (Shafira et al., 2025). Tingginya beban DM di wilayah ini turut berkontribusi terhadap peningkatan risiko komplikasi kronik, baik mikrovaskular seperti nefropati diabetik maupun makrovaskular seperti penyakit pembuluh darah perifer, sebagaimana dilaporkan pada penderita DM di RSUD Raden Mattaher (Kusdiyah et al., 2020).

Ketika pandemi Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) melanda dunia sejak akhir 2019, populasi dengan DM menjadi salah satu kelompok yang paling rentan mengalami luaran klinis buruk. Mekanisme yang mendasarinya melibatkan interaksi kompleks antara infeksi Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), yang berikatan dengan reseptor angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) pada sel inang dan memicu peradangan sistemik (Wiersinga et al., 2020), dengan kondisi hiperglikemia kronik yang telah menimbulkan disfungsi endotel dan gangguan fungsi imun pada penyandang DM. Meta-analisis Kumar et al. (2020) menunjukkan pasien COVID-19 dengan DM memiliki risiko kematian dua kali lipat dibandingkan pasien tanpa DM, sedangkan meta-analisis Rodriguez-Morales et al. (2020) mendapati diabetes sebagai salah satu komorbid yang paling sering menyertai kasus COVID-19 di berbagai belahan dunia. Komponen sindrom metabolik lain seperti obesitas, dislipidemia, dan hipertensi turut memperberat risiko kardiovaskular pada penyandang DM (Istarini et al., 2025), meskipun studi pada populasi dewasa dengan berat badan lebih dan obesitas di Kota Jambi belum menemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara asupan makan, status gizi, aktivitas fisik, dan kejadian COVID-19 (Suzan et al., 2021).

Di Provinsi Jambi, RSUD Raden Mattaher berperan sebagai rumah sakit rujukan utama COVID-19 sepanjang masa pandemi, dengan volume kasus dan kompleksitas komorbid yang tinggi selama periode 2020–2022. Beban ganda antara pandemi COVID-19 dan tingginya prevalensi DM di wilayah ini menciptakan kondisi klinis yang kompleks, di mana berbagai faktor baik yang bersifat demografis, metabolik, inflamasi, maupun derajat keparahan klinis saling berinteraksi dalam menentukan luaran akhir

pasien. Berbagai program deteksi dini penyakit tidak menular maupun kondisi terkait turut dilaksanakan di wilayah ini selama dan pasca pandemi, mulai dari skrining Inspeksi Visual Asam Asetat (IVA) untuk deteksi dini lesi pra-kanker serviks (Maharani et al., 2021) hingga skrining obesitas pada anak usia sekolah dasar (Harahap et al., 2024), yang mencerminkan upaya berkelanjutan dalam penguatan surveilans kesehatan masyarakat di Provinsi Jambi.

Sejumlah faktor telah diusulkan berperan terhadap luaran mortalitas pada populasi ini, namun kekuatan bukti untuk masing-masing faktor tersebut sangat bervariasi antarpopulasi dan antarwaktu. Sebagian penelitian menekankan peran usia dan penurunan fungsi imun terkait usia (immunosenescence) (Nikolich-Zugich, 2018), sebagian lain menyoroti peran kontrol glikemik jangka panjang maupun akut (Sherwani et al., 2016; Bode et al., 2020), sementara penelitian lain menonjolkan peran penanda inflamasi sistemik dan koagulasi seperti rasio neutrofil-limfosit dan kadar D-Dimer (Wang et al., 2020; Tang et al., 2020). Pemeriksaan HbA1c sendiri telah digunakan secara luas sebagai indikator kontrol glikemik jangka panjang pada penderita DM di wilayah kerja puskesmas Kota Jambi (Darmawan et al., 2022). Selain faktor klinis dan inflamasi, faktor genetik seperti polimorfisme gen angiotensin-converting enzyme (ACE) rs4343 dan TGFB1 rs1800470 juga dilaporkan berperan dalam kerentanan individu terhadap komplikasi kronik DM, khususnya nefropati diabetik, pada populasi Melayu Jambi (Elfiani et al., 2024; Puspasari et al., 2025). Di sisi lain, upaya pengembangan terapi antidiabetik berbasis bahan alam, seperti ekstrak daun *Psychotria malayana* Jack, juga terus diteliti sebagai alternatif tata laksana DM dengan efek samping yang lebih minimal (Fairuz et al., 2020). Ketidakteragamannya ini menunjukkan perlunya gambaran komprehensif mengenai seluruh faktor tersebut secara bersamaan pada satu populasi yang sama, sebagai dasar bagi penelitian analitik lanjutan yang lebih terarah pada subkelompok tertentu.

Penelitian mengenai gambaran faktor risiko mortalitas pada pasien COVID-19 dengan DM di RSUD Raden Mattaher Jambi belum pernah dilakukan sebelumnya, padahal rumah sakit ini merupakan rujukan utama COVID-19 di Provinsi Jambi selama masa pandemi. Penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran epidemiologis dan klinis mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan luaran

kematian pada populasi tersebut, sehingga dapat menjadi dasar bagi tenaga kesehatan dalam melakukan deteksi dini dan tata laksana yang lebih optimal terhadap pasien COVID-19 dengan komorbid DM, khususnya dalam mengantisipasi peningkatan kasus penyakit infeksi emerging di masa mendatang. Penelitian mengenai gambaran faktor risiko mortalitas pada pasien COVID-19 dengan DM di RSUD Raden Mattaher Jambi belum pernah dilakukan sebelumnya, padahal rumah sakit ini merupakan rujukan utama COVID-19 di Provinsi Jambi selama masa pandemi. Penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran epidemiologis dan klinis mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan luaran kematian pada populasi tersebut, sehingga dapat menjadi dasar bagi tenaga kesehatan dalam melakukan deteksi dini dan tata laksana yang lebih optimal terhadap pasien COVID-19 dengan komorbid DM, khususnya dalam mengantisipasi peningkatan kasus penyakit infeksi emerging di masa mendatang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif retrospektif menggunakan data sekunder rekam medis, dilaksanakan di ruang rekam medis RSUD Raden Mattaher Jambi pada bulan Desember 2025 hingga Februari 2026. Populasi penelitian adalah seluruh pasien COVID-19 dengan DM yang dirawat inap pada tahun 2020–2022. Pengambilan sampel dilakukan secara total sampling terhadap seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu pasien rawat inap yang terdiagnosis COVID-19 dengan DM berdasarkan rekam medis serta memiliki data pemeriksaan gula darah sewaktu, HbA1c, NLR, dan D-dimer yang lengkap; kriteria eksklusi berupa data rekam medis yang tidak lengkap atau rusak. Berdasarkan rumus Lemeshow untuk populasi tidak diketahui ($Z=1,96$; $P=0,5$; $d=0,1$) diperoleh jumlah sampel minimal sebanyak 96 pasien, dan penelitian ini berhasil menjaring 104 pasien yang memenuhi kriteria.

Variabel yang diteliti meliputi jenis kelamin, usia (<60 tahun/ ≥ 60 tahun), tekanan darah (normal/prehipertensi/hipertensi), kadar gula darah sewaktu (terkontrol 80–130 mg/dL/tidak terkontrol), kadar HbA1c ($<7\%$ / $\geq 7\%$), NLR (<6 / ≥ 6), kadar D-dimer (<500 ng/mL normal/ ≥ 500 ng/mL tinggi), derajat keparahan COVID-19 berdasarkan saturasi oksigen perifer (sedang $\geq 93\%$ /berat-kritis $<93\%$) yang mengacu pada Pedoman Tatalaksana COVID-19, serta status akhir pasien (hidup/meninggal). Instrumen penelitian berupa lembar pengumpul data yang bersumber dari rekam medis. Data yang

terkumpul diolah melalui tahap editing, coding, entry, dan cleaning, kemudian dianalisis secara univariat untuk melihat distribusi frekuensi tiap variabel dan disajikan dalam bentuk tabulasi silang terhadap status akhir pasien menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Penelitian ini telah mendapat izin penelitian dari Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi, serta surat izin penelitian dari RSUD Raden Mattaher Jambi dengan nomor S284/SPE /VII/2026. Kerahasiaan data pasien dijaga dengan tidak mencantumkan identitas subjek dalam pelaporan hasil penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada 104 pasien COVID-19 dengan DM yang dirawat inap di RSUD Raden Mattaher Jambi periode 2020–2022 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi melalui teknik total sampling. Data dianalisis secara univariat untuk mendeskripsikan karakteristik subjek dan status akhir pasien, kemudian gambaran faktor risiko dilihat menggunakan tabulasi silang berdasarkan status akhir pasien.

Tabel 1. Karakteristik Pasien COVID-19 dengan DM

Karakteristik	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	44	42,3
Perempuan	60	57,7
Usia		
<60 tahun	62	59,6
≥60 tahun	42	40,4
Tekanan Darah		
Normal	22	21,2
Prehipertensi	8	7,7
Hipertensi	74	71,2

GAMBARAN FAKTOR RISIKO MORTALITAS PADA PASIEN COVID-19 DENGAN DIABETES MELITUS YANG DIRAWAT INAP DI RSUD RADEN MATTATHER JAMBI

Karakteristik	N	%
Kadar Gula Darah		
Terkontrol	11	10,6
Tidak Terkontrol	93	89,4
Kadar HbA1c		
<7%	13	12,5
≥7%	91	87,5
Rasio Neutrofil-Limfosit (NLR)		
NLR <6	59	56,7
NLR ≥6	45	43,3
Kadar D-Dimer		
Normal	20	19,2
Tinggi	84	80,8
Derajat Keparahan COVID-19		
Sedang	69	66,3
Berat/Kritis	35	33,7
Total	104	100

Mayoritas pasien COVID-19 dengan DM dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan (57,7%), berada pada kelompok usia <60 tahun (59,6%), memiliki tekanan darah hipertensi (71,2%), kadar gula darah tidak terkontrol (89,4%), kadar HbA1c ≥7% (87,5%), NLR <6 (56,7%), kadar D-Dimer tinggi (80,8%), dan derajat keparahan sedang (66,3%).

Tabel 2. Gambaran Status Akhir Pasien COVID-19 dengan DM

Keterangan	N	%
Hidup	77	74,0

**GAMBARAN FAKTOR RISIKO MORTALITAS PADA PASIEN COVID-19 DENGAN DIABETES
MELITUS YANG DIRAWAT INAP DI RSUD RADEN MATTAHER JAMBI**

Keterangan	N	%
Meninggal	27	26,0
Total	104	100

Dari total 104 pasien, sebanyak 77 pasien (74,0%) dinyatakan hidup, sedangkan 27 pasien (26,0%) meninggal dunia. Angka mortalitas sebesar 26,0% menunjukkan besarnya risiko kematian pada populasi pasien COVID-19 dengan komorbid DM sehingga memerlukan perhatian dalam penatalaksanaan kelompok pasien tersebut.

**Tabel 3. Gambaran Faktor Risiko Mortalitas Pasien COVID-19 dengan DM
Berdasarkan Status Akhir**

Kategori	Hidup (%)	Meninggal (%)	Total (%)
Usia			
<60 tahun	46 (74,2%)	16 (25,8%)	62 (100%)
≥60 tahun	31 (73,8%)	11 (26,2%)	42 (100%)
Tekanan Darah			
Normal	12 (54,5%)	10 (45,5%)	22 (100%)
Prehipertensi	7 (87,5%)	1 (12,5%)	8 (100%)
Hipertensi	58 (78,4%)	16 (21,6%)	74 (100%)
Kadar Gula Darah			
Terkontrol	8 (72,7%)	3 (27,3%)	11 (100%)
Tidak Terkontrol	69 (74,2%)	24 (25,8%)	93 (100%)
Kadar HbA1c			
<7%	6 (46,2%)	7 (53,8%)	13 (100%)
≥7%	71 (78,0%)	20 (22,0%)	91 (100%)
NLR			
<6	55 (93,2%)	4 (6,8%)	59 (100%)

**GAMBARAN FAKTOR RISIKO MORTALITAS PADA PASIEN COVID-19 DENGAN DIABETES
MELITUS YANG DIRAWAT INAP DI RSUD RADEN MATTATHER JAMBI**

Kategori	Hidup (%)	Meninggal (%)	Total (%)
≥6	22 (48,9%)	23 (51,1%)	45 (100%)
Kadar D-Dimer			
Normal	19 (95,0%)	1 (5,0%)	20 (100%)
Tinggi	58 (69,0%)	26 (31,0%)	84 (100%)
Derajat Keparahan			
Sedang	59 (85,5%)	10 (14,5%)	69 (100%)
Berat/Kritis	18 (51,4%)	17 (48,6%)	35 (100%)

Berdasarkan Tabel 3, tidak tampak perbedaan proporsi kematian yang bermakna antara kelompok usia <60 tahun (25,8%) dan ≥60 tahun (26,2%), maupun antara kelompok gula darah terkontrol (27,3%) dan tidak terkontrol (25,8%). Pada tekanan darah, proporsi mortalitas tertinggi justru terdapat pada kelompok tekanan darah normal (45,5%), melampaui kelompok hipertensi (21,6%) dan prehipertensi (12,5%). Pada kadar HbA1c, proporsi mortalitas juga lebih tinggi pada kelompok HbA1c <7% (53,8%) dibandingkan kelompok ≥7% (22,0%).

Sebaliknya, parameter inflamasi dan koagulasi menunjukkan hubungan yang lebih konsisten dan searah dengan peningkatan risiko kematian. Kelompok NLR ≥6 memiliki proporsi kematian jauh lebih tinggi (51,1%) dibandingkan NLR <6 (6,8%); kelompok D-Dimer tinggi memiliki proporsi kematian lebih besar (31,0%) dibandingkan D-Dimer normal (5,0%) dan kelompok derajat keparahan berat/kritis memiliki proporsi kematian jauh lebih tinggi (48,6%) dibandingkan kelompok sedang (14,5%). Dengan demikian, di antara seluruh faktor yang diteliti, NLR, kadar D-Dimer, dan derajat keparahan klinis merupakan penanda yang paling konsisten berasosiasi dengan peningkatan risiko mortalitas, sementara usia, tekanan darah, kadar gula darah, dan kadar HbA1c tidak menunjukkan pola hubungan yang setegas ketiga faktor tersebut.

PEMBAHASAN

Karakteristik Umum dan Luaran Pasien. Populasi penelitian ini didominasi oleh pasien perempuan (57,7%), sejalan dengan pola yang dilaporkan Nugroho et al. (2024) di

RS PKU Muhammadiyah Wonosobo dan Husain (2022) di Manado, yang keduanya turut mencatat dominasi perempuan pada pasien DM tipe 2 selama masa pandemi. Pola ini tidak selalu konsisten antarwilayah, Arinia (2021) di RSUD dr. H. Abdul Moeloek justru melaporkan dominasi laki-laki, sehingga perbedaan proporsi jenis kelamin pada populasi COVID-19 dengan DM tampaknya lebih dipengaruhi oleh karakteristik demografis setempat dibandingkan pola biologis universal.

Secara keseluruhan, 74,0% pasien dalam penelitian ini keluar rumah sakit dalam keadaan hidup. Angka ini sebanding dengan yang dilaporkan Kusumawati et al. (2023) pada populasi COVID-19 dengan DM di Bandung, yang juga mendapati mayoritas pasien dapat bertahan hidup meski DM tetap menjadi penyulit utama. Tingginya proporsi kesintasan ini kemungkinan besar mencerminkan dominasi derajat keparahan sedang (66,3%) pada populasi penelitian, dibandingkan populasi rawat kritis murni yang cenderung memiliki fatalitas jauh lebih tinggi.

Usia dan Tekanan Darah. Faktor Demografis-Kardiovaskular yang Tidak Konsisten. Distribusi usia dalam penelitian ini menunjukkan proporsi kematian yang hampir setara antara kelompok <60 tahun (25,8%) dan ≥60 tahun (26,2%). Pola ini sejalan dengan konsep bahwa skor kelemahan klinis (frailty) dan beban komorbiditas kumulatif dinilai lebih menentukan luaran COVID-19 dibandingkan usia kronologis semata (Lee et al., 2022). Immunosenescence pada usia lanjut (Nikolich-Zugich, 2018) tetap relevan secara biologis, namun efeknya tampak tersamar ketika bersanding dengan beban komorbid DM yang membebani hampir seluruh kelompok usia secara merata pada populasi ini.

Pada variabel tekanan darah, proporsi kematian tertinggi justru ditemukan pada kelompok tekanan darah normal (45,5%), melampaui kelompok hipertensi (21,6%) dan prehipertensi (12,5%). Temuan yang berlawanan arah dengan ekspektasi umum ini mengindikasikan bahwa kategori tekanan darah klinis semata tidak selalu berbanding lurus dengan luaran pada populasi rawat inap COVID-19, terutama ketika derajat keparahan penyakit akut lebih dominan menentukan kondisi klinis dibandingkan status tekanan darah kronis. Di sisi lain, Mahamat-Saleh et al. (2021) dan Maddaloni et al. (2020) tetap menekankan bahwa hipertensi sebagai bagian dari multimorbiditas kardiometabolik berkontribusi terhadap luaran gabungan yang lebih buruk, sehingga

ketidaksesuaian pada penelitian ini mengindikasikan kemungkinan bias residual dari komposisi sampel, mengingat kelompok tekanan darah normal jauh lebih kecil (21,2%) dibandingkan kelompok hipertensi (71,2%).

Kontrol Glikemik (Gula Darah dan HbA1c). Gambaran yang Berlawanan dengan Asumsi Umum. Kadar gula darah sewaktu tidak menunjukkan perbedaan proporsi kematian yang bermakna antara kelompok terkontrol (27,3%) dan tidak terkontrol (25,8%). Skwiersky et al. (2022) dan Bode et al. (2020) sebelumnya melaporkan hiperglikemia sebagai faktor yang memperberat morbiditas dan mortalitas COVID-19, namun gula darah sewaktu saat admisi kemungkinan lebih mencerminkan respons stres akut terhadap infeksi dibandingkan derajat keparahan metabolik jangka panjang, sehingga nilainya sebagai penanda tunggal luaran kematian menjadi terbatas.

Pola yang lebih mengejutkan ditemukan pada kadar HbA1c, di mana proporsi kematian justru lebih tinggi pada kelompok HbA1c $<7\%$ (53,8%) dibandingkan kelompok $\geq 7\%$ (22,0%) berlawanan dengan hipotesis awal bahwa kontrol glikemik buruk akan memperberat luaran. Pola yang sebanding pernah dilaporkan pada studi di RSUD Dr. Soetomo oleh Kandinata et al. (2023), yang juga tidak mendapati perbedaan bermakna kadar HbA1c antara pasien yang hidup dan meninggal, serta studi kohort multisenter CORONADO oleh Smati et al. (2022) yang juga tidak menemukan asosiasi HbA1c dengan luaran utama pasien DM yang dirawat karena COVID-19. Salah satu penjelasan yang mungkin adalah HbA1c mencerminkan rerata glikemik 2–3 bulan sebelumnya (Sherwani et al., 2016) sehingga tidak selalu menggambarkan kondisi imunologis akut saat infeksi berlangsung, berbeda dengan penanda inflamasi real-time seperti NLR.

Penanda Inflamasi dan Koagulasi (NLR dan D-Dimer). Faktor Paling Konsisten. Berbeda dengan pola pada variabel metabolik, penanda inflamasi dan koagulasi pada penelitian ini menunjukkan hubungan yang jauh lebih konsisten dengan arah peningkatan risiko kematian. Kelompok NLR ≥ 6 memiliki proporsi kematian yang jauh lebih tinggi (51,1%) dibandingkan kelompok NLR <6 (6,8%), memperkuat gambaran yang telah banyak dilaporkan pada populasi COVID-19 secara umum. Fenty dan Sukorini (2024) melaporkan nilai ambang serupa (6,04) pada populasi lansia COVID-19, dan Kyala et al. (2025) turut menegaskan tingginya sensitivitas-spesifisitas NLR dalam memprediksi mortalitas rumah sakit. Secara mekanistik, tingginya NLR

mencerminkan aktivasi berlebih sistem imun bawaan (neutrofilia) yang berdampingan dengan supresi imun adaptif (limfopenia), suatu kondisi yang pada penyandang DM diperberat oleh disfungsi imun kronik akibat hiperglikemia (Wang et al., 2020).

Pola serupa ditemukan pada kadar D-Dimer, dengan proporsi kematian pada kelompok tinggi (31,0%) jauh melampaui kelompok normal (5,0%). Iba et al. (2020) menjelaskan bahwa endotelitis dan mikrotrombosis luas pada COVID-19 mendasari peningkatan D-dimer, sementara Tang et al. (2020) menegaskan tingginya proporsi koagulasi intravaskular diseminata pada pasien yang tidak bertahan hidup. Meskipun demikian, generalisasi temuan ini perlu berhati-hati; studi pada populasi lansia COVID-19 di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah oleh Purnami (2024) tidak mendapati asosiasi bermakna antara D-dimer dan kematian pada kelompok usia tersebut, menunjukkan bahwa kekuatan hubungan D-dimer dapat bervariasi tergantung karakteristik subpopulasi yang diteliti.

Derajat Keparahan Klinis. Di antara seluruh faktor yang diteliti, derajat keparahan klinis menunjukkan pola hubungan paling tegas dengan luaran kematian, dengan proporsi kematian pada kelompok berat/kritis (48,6%) hampir 3,5 kali lipat dibandingkan kelompok sedang (14,5%). Surendra et al. (2021) pada kohort besar di Jakarta turut menegaskan peran derajat keparahan sebagai penentu independen luaran fatal, sedangkan Yang et al. (2020) pada pasien kritis di Wuhan melaporkan angka fatalitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan populasi rawat inap non-kritis, menggambarkan gradien risiko yang konsisten seiring memberatnya derajat penyakit. Pada penyandang DM, kondisi hipoksia akut yang menyertai derajat keparahan tinggi berpotensi memperberat stres oksidatif dan disfungsi endotel yang sudah ada sebelumnya, menciptakan siklus yang mempercepat kegagalan multiorgan.

Menariknya, Altin dan Yilmaz (2022) melaporkan bahwa meskipun pasien DM secara umum lebih sering datang dengan derajat keparahan tinggi dibandingkan pasien non-DM, angka kematian akhir antara kedua kelompok tersebut tidak selalu berbeda signifikan mengindikasikan bahwa derajat keparahan saat admisi mungkin berperan sebagai jalur utama yang menghubungkan DM dengan risiko kematian, alih-alih DM berperan sebagai faktor risiko independen yang terpisah dari derajat keparahan itu sendiri.

Pengamatan ini memperkuat pentingnya penilaian derajat keparahan secara dini dan cermat sebagai bagian integral tata laksana pasien COVID-19 dengan komorbid DM.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada pasien COVID-19 dengan DM yang dirawat inap di RSUD Raden Mattaher Jambi tahun 2020–2022, rasio neutrofil-limfosit (NLR) ≥ 6 , kadar D-Dimer tinggi, dan derajat keparahan berat/kritis merupakan faktor yang secara konsisten berhubungan dengan proporsi mortalitas yang lebih tinggi, sedangkan usia, kadar gula darah, kadar HbA1c, dan tekanan darah tidak menunjukkan pola hubungan yang konsisten dengan luaran kematian pada populasi penelitian ini. Temuan ini menunjukkan bahwa penanda inflamasi sistemik, koagulasi, dan derajat keparahan klinis saat awal perawatan lebih berperan sebagai penentu luaran dibandingkan karakteristik demografis dan status kontrol glikemik pada pasien COVID-19 dengan komorbid DM.

DAFTAR REFERENSI

1. Altin, Z., & Yilmaz, H. (2022). The effect of diabetes mellitus on disease prognosis in COVID-19 patients. *Journal of Health Sciences and Medicine*, 5(?), 2619–2624.
2. Arinia, R. (2021). Relationship between type 2 diabetes mellitus patients and the degree of COVID-19 in RSUD dr. H. Abdul Moeloek Lampung Province. *Medical Profession Journal of Lampung*.
3. Bode, B., Garrett, V., Messler, J., McFarland, R., Crowe, J., Booth, R., & Klonoff, D. C. (2020). Glycemic characteristics and clinical outcomes of COVID-19 patients hospitalized in the United States. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 14(4), 813–821.
4. Darmawan, A., Maria, I., Aurora, W. I. D., Kusdiyah, E., & Nuriyah. (2022). Skrining HbA1c pada pasien diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Pakuan Baru Kota Jambi. *MEDIC*, 5(2), 436–439.
5. Elfiani, E., Puspasari, A., Arif, C. W., Maharani, C., Ali, Z., Suhaimi, N., Effendi, I., Suprpti, & Shafira, N. N. A. (2024). Angiotensin-converting enzyme genetic polymorphism rs4343 as risk of diabetic nephropathy in Jambi-Malay population. *Molecular and Cellular Biomedical Sciences*, 8(1), 37–43.
6. Fairuz, Dewi, H., & Humaryanto. (2020). Antidiabetic effect of Psychotria malayana Jack in induced type 1 diabetic rat. *Medisains*, 18(1), 19–23.
7. Fenty, F., & Sukorini, U. (2024). Neutrophil to lymphocyte ratio on admission to predict mortality of COVID-19 elderly patients. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 30(2), 191–197.
8. Harahap, H., Tarawifa, S., Aurora, W. I. D., Kusdiyah, E., & Maria, I. (2024). Deteksi dini obesitas anak pasca pandemi COVID-19 dan edukasi di Sekolah Dasar Negeri 022/IV Jambi. *MEDIC*, 7(1), 68–71.

9. Husain, A. A. (2022). Prevalensi diabetes melitus tipe 2 pada masa pandemi COVID-19 di praktik dokter keluarga Kota Manado. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*.
10. Iba, T., Connors, J. M., & Levy, J. H. (2020). The coagulopathy, endotheliopathy, and vasculitis of COVID-19. *Inflammation Research*, 69(12), 1181–1189.
11. Istarini, A., Lipinwati, Dewi, H., Wulandari, P. S., Halim, S., Amatullah, A., Hafizah, & Hardiningsih, D. T. (2025). Evaluation of blood pressure, cholesterol, glucose, and uric acid levels in patients at the Olak Kemang Health Centre in Jambi City. *MEDIC*, 8(1), 14–19.
12. Kandinata, S. G., Soelistijo, S. A., Pranoto, A., & Triyono, E. A. (2023). Random blood glucose, but not HbA1c, was associated with mortality in COVID-19 patients with type 2 diabetes mellitus—A retrospective study. *Pathophysiology*, 30, 136–143.
13. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023.
14. Kumar, A., Arora, A., Sharma, P., Anikhindi, S. A., Bansal, N., Singla, V., Khare, S., & Srivastava, A. (2020). Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID-19? A meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(4), 535–545.
15. Kusdiyah, E., Makmur, M. J., & Aras, R. B. P. (2020). Karakteristik faktor-faktor risiko terjadinya komplikasi kronik nefropati diabetik dan atau penyakit pembuluh darah perifer pada penderita diabetes mellitus di RSUD Raden Mattaher tahun 2018. *e-SEHAD*, 1(1), 19–32.
16. Kusumawati, M., Cundarani, R., Fatma, Z. H., et al. (2023). The effect of diabetes mellitus on COVID-19 mortality among patients in a tertiary-level hospital in Bandung, Indonesia. *PLoS ONE*.
17. Kyala, N. J., Mboya, I., Shao, E., Sakita, F., Kilonzo, K. G., & Shirima, L. (2025). Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic indicator in COVID-19: Evidence from a northern Tanzanian cohort. *PLoS ONE*, 20(1), e0300231.
18. Maddaloni, E., D'Onofrio, L., Alessandri, F., Mignogna, C., Leto, G., & Pascarella, G. (2020). Cardiometabolic multimorbidity is associated with a worse COVID-19 prognosis than individual cardiometabolic risk factors: A multicentre retrospective study (CoViDiab II). *Cardiovascular Diabetology*, 19(1), 164.
19. Maharani, C., Herlambang, Enis, R. N., Fitri, A. D., Kusdiyah, E., Harahap, H., Puspasari, A., & Harahap, A. H. (2021). Pemeriksaan IVA untuk deteksi dini lesi pra-kanker di masa pandemi COVID-19 pada masyarakat Mendalo Indah, Jambi. *MEDIC*, 4(1), 165–169.
20. Mahamat-Saleh, Y., Fiolet, T., Rebeaud, M. E., Mulot, M., Guihur, A., & El Fatouhi, D. (2021). Diabetes, hypertension, body mass index, smoking and COVID-19-related mortality: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ Open*, 11(10), e052777.
21. Mehta, P. B., Kohn, M. A., Koliwad, S. K., & Rushakoff, R. J. (2021). Lack of association between either outpatient or inpatient glycemic control and COVID-19 illness severity or mortality in patients with diabetes. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 9(1), e002203.
22. Mejía, F., Medina, C., Cornejo, E., Morello, E., Vásquez, S., & Alave, J. (2020). Oxygen saturation as a predictor of mortality in hospitalized adult patients with COVID-19 in a public hospital in Lima, Peru. *PLoS ONE*, 15(12), e0244171.

23. Nikolich-Zugich, J. (2018). The twilight of immunity: Emerging concepts in aging of the immune system. *Nature Immunology*, 19(1), 10–19.
24. Nugroho, A. W., Tajudin, T., & Kurniawati, M. (2024). Analisis potensi interaksi obat pasien rawat inap COVID-19 dengan komorbid diabetes melitus di RS PKU Muhammadiyah Wonosobo. *Jurnal Farmamedika*, 9(1), 1–8.
25. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021). Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021. PB PERKENI.
26. Purnami, N. K. R. (2024). Predictor of death in elderly patients with COVID-19: A retrospective cohort study at RSUP Prof Dr. I.G.N.G Ngoerah. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*, 8(1), 24–31.
27. Puspasari, A., Elfiani, Maharani, C., Syauqy, A., Kusdiyah, E., Shafira, N. N. A., & Fitri, A. D. (2025). Predictive model of declining glomerular filtration rate in type 2 diabetes mellitus with poorly glycemic control: Integration of RAAS and TGFB polymorphisms with clinical risk factors in the Jambi Malay population. *Proceedings Academic Universitas Jambi*, 1(2), 535–544.
28. Rodriguez-Morales, A. J., Cardona-Ospina, J. A., Gutiérrez-Ocampo, E., Villamizar-Peña, R., Holguin-Rivera, Y., & Escalera-Antezana, J. P. (2020). Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 34, 101623.
29. Shafira, N. N. A., Enis, R. N., Maharani, C., Fitri, A. D., Perkasa, T. A. B., Amatullah, A., & Hasmita, D. (2025). Improving the knowledge and skills of posyandu cadres regarding diabetes mellitus: An efforts to strengthen primary service integration at the Tahtul Yaman Community Health Centre, Jambi City. *MEDIC*, 8(2), e0002.
30. Sherwani, S. I., Khan, H. A., Ekhzaimy, A., Masood, A., & Sakharkar, M. K. (2016). Significance of HbA1c test in diagnosis and prognosis of diabetic patients. *Biomarker Insights*, 11, BML.S38440.
31. Skwiersky, S., Rosengarten, S., Meisel, T., Macaluso, F., Chang, M., & Thomson, A. (2022). Sugar is not always sweet: Exploring the relationship between hyperglycemia and COVID-19 in a predominantly African American population. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 10(4), e002692.
32. Smati, S., Tramunt, B., Wargny, M., Gourdy, P., Hadjadj, S., & Cariou, B. (2022). COVID-19 and diabetes outcomes: Rationale for and updates from the CORONADO study. *Current Diabetes Reports*, 22, 53–63.
33. Surendra, H., Elyazar, I. R., Djaafara, B. A., Ekawati, L. L., Saraswati, K., & Adrian, V. (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, 100108.
34. Suzan, R., Halim, R., & Ayudia, E. I. (2021). Hubungan antara asupan makan, status gizi dan aktivitas fisik dengan kejadian COVID-19 pada orang dewasa overweight dan obesitas. *JMJ, Special Issues JAMHESIC*, 458–466.
35. Tang, N., Li, D., Wang, X., & Sun, Z. (2020). Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 18(4), 844–847.
36. Wang, J., Li, Q., Yin, Y., Zhang, Y., Cao, Y., & Lin, X. (2020). Excessive neutrophils and neutrophil extracellular traps in COVID-19. *Frontiers in Immunology*, 11, 2063.

37. Wennas, V. V., Bakhtiar, A., Yusuf, M., & Effendi, W. I. (2025). The predictive factors of mortality in COVID-19 in the intensive care unit: A retrospective study from Universitas Airlangga Hospital Surabaya. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 45(2), 113–120.
38. Wiersinga, W. J., Rhodes, A., Cheng, A. C., Peacock, S. J., & Prescott, H. C. (2020). Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A review. *JAMA*, 324(8), 782–793.
39. World Health Organization. (2024). WHO COVID-19 dashboard. <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases?n=c>
40. Yang, X., Yu, Y., Xu, J., Shu, H., Xia, J., & Liu, H. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: A single-centered, retrospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(5), 475–481.