



Hubungan *Early Warning Scoring System* dengan Mortalitas Pasien Covid 19 di Rumah Sakit Universitas Indonesia

Saetia Listiana^{1*}, Nurhayati Adnan²

¹Program Studi Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

²Departemen Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Lantai 1 Gedung A, Kampus UI Depok, 16424, Jawa Barat, Indonesia

ABSTRACT

Background: The mortality rate of COVID-19 in Indonesia is 2.7%, which is the highest in Southeast Asia. COVID-19 patients who experience worsening in the hospital such as ICU admission and death are 15-20%. Clinical changes in patients before worsening and death were not recognized by 27.06% of health workers. According to WHO, EWS can be used to detect patient worsening earlier, but research conducted to see the relationship between EWS and COVID-19 mortality is still limited. The purpose of this study was to determine the highrisk risk of EWS with the incidence of death and the probability of survival in COVID-19 patients treated at UI Hospital.

Methods: This study used a *retrospective cohort study* design. The population in this study were all COVID-19 patients who were hospitalized at UI Hospital in the period March - December 2020. This study used total sampling. The total sample size in this study was 740 people consisting of 137 people in the exposed group and 603 in the unexposed group. Trajectory analysis was performed using *Kaplan Meier* while multivariate analysis was performed with *Cox regression*.

Results: The probability of survival of COVID-19 patients treated at UI Hospital up to 72 days of observation is 47.4%. The risk of COVID-19 patients who have *highrisk EWS* to die is 5.32 (95% CI = 3.26-8.69).

Conclusion: Health workers are expected to detect patient worsening as early as possible so that early interventions can be made to prevent death in COVID-19 patients.

Keywords: COVID-19; Mortality; Survivorship.

Copyright © 2025 by Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas. This is an open-access article under the CC BY-SA License (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

*Penulis korespondensi, kotaksuratsaetia@gmail.com

Pendahuluan

Corona virus disease atau COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus SARS-CoV-2 pada saluran pernapasan manusia.¹ COVID-19 pertama kali dilaporkan muncul di Wuhan, Provinsi Hubei, China pada tanggal 18 Desember 2019.² COVID-19 pertama kali dilaporkan di Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020.³ COVID-19 merupakan penyakit baru dan WHO mengumumkan COVID-19 sebagai pandemi pada 12 Maret 2020.⁴

Jumlah kasus serta kematian pada penyakit ini meningkat dengan cepat di seluruh dunia. Sampai dengan tanggal April 2021, terdapat lebih dari 140 juta kasus dan lebih dari 3 juta orang mengalami kematian di seluruh dunia.⁽⁵⁾ Sementara itu di Indonesia sudah ditetapkan lebih dari 1.600.000 kasus positif COVID-19 dan hampir 45.000 kasus kematian.⁶ Angka tersebut menempatkan Indonesia pada urutan ke-18 dengan jumlah kasus tertinggi di dunia dan menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara yang masuk ke dalam peringkat 20 besar.⁵ Tingkat mortalitas COVID-19 di Indonesia sebesar 2,7%, angka ini merupakan yang tertinggi di Asia Tenggara.⁷ Di Indonesia, Kota Depok merupakan salah satu kota yang selalu masuk dalam peringkat tiga besar dengan penambahan kasus positif terbanyak di Jawa Barat dengan kasus positif lebih dari 46.000 dan 889 (1,9%) diantaranya meninggal dunia.⁶

Faktor-faktor yang berasosiasi dengan peningkatan resiko kematian pada kasus COVID-19 adalah jenis kelamin, usia, dan komorbid penyakit kronis.⁸ Beberapa pasien dapat mengalami perburukkan klinis yang tidak terduga selama rawat inap di rumah sakit. Perburukkan klinis ini bisa berupa kejadian kematian di rumah sakit.⁹⁻¹² Sekitar 15%-20% pasien COVID-19 yang dirawat di rumah sakit mengalami perburukkan seperti kebutuhan perawatan intensif (ICU) atau kematian.¹³ Kematian didahului oleh perubahan dalam parameter fisiologis seperti nadi, tekanan darah, frekuensi pernapasan, dan tingkat kesadaran.¹⁴ Namun, 27,06% tenaga kesehatan tidak menyadari perubahan klinis pasien sebelum terjadi perburukkan.¹⁵

Selama pandemi WHO merekomendasikan untuk menggunakan *early warning scores* (misalnya NEWS2) untuk memfasilitasi

pendeteksian perburukkan pasien lebih awal.¹⁶ *National Early Warning score* (NEWS) pertama kali dikembangkan pada tahun 2012 oleh *The Royal College of Physicians* dan mengalami amandemen pada tahun 2017 (NEWS2). EWS dikembangkan untuk mendeteksi dan merespon terhadap perburukkan klinis pasien dengan penyakit. Perhitungan nilai EWS didapatkan dari pengukuran 6 parameter fisiologis (*respiratory rate, heart rate, tekanan darah sistolik, suhu, tingkat kesadaran, dan saturasi oksigen*) yang diukur oleh perawat.¹⁷ Huggan dkk dalam penelitiannya di tahun 2015 menyebutkan bahwa EWS > 5 berasosiasi dengan kematian.¹⁸

RS Universitas Indonesia (RSUI) merupakan rumah sakit yang menangani kasus COVID-19 di Kota Depok. Total kapasitas tempat tidur penanganan pasien COVID-19 di RSUI sebanyak 93 tempat tidur, 13 diantaranya untuk perawatan ICU, 8 tempat tidur untuk perawatan HCU. RSUI juga menggunakan NEWS 2 dengan sebutan nama *early warning scoring system* (EWS) sebagai alat untuk mengkaji kondisi pasien COVID-19.

Studi tentang EWS sebagian besar telah dilakukan di populasi yang tidak spesifik, yaitu dilakukan dalam populasi semua penyakit. Secara empiris pasien yang menderita penyakit yang berbeda memiliki tingkat keparahan dan tingkat kematian yang berbeda juga antar penyakit. Studi ini memiliki tujuan untuk mengetahui besar risiko antara pasien yang memiliki *highrisk* EWS dengan kejadian kematian pada pasien COVID-19 di RS. Universitas Indonesia. RS dan juga untuk melihat kesintasan pasien COVID-19.

Metode

Desain pada penelitian ini adalah kohort retrospektif. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien rawat inap pada periode Maret - Desember 2020 di RS UI yang memiliki diagnosa COVID-19. Populasi eligibel dalam penelitian ini adalah pasien rawat inap yang memenuhi kriteria inklusi yaitu usia ≥ 18 tahun. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah pasien DNR (*Do Not Resuscitation*), hamil, APS (pasien pulang atas permintaan sendiri), dan pasien yang dirujuk ke rumah sakit lain. Teknik pemilihan dan pengangambilan sampel dalam penelitian ini adalah total *sampling*.

Penelitian ini menggunakan data dari elektronik rekam medis pasien di RSUI. Variabel independen utama dalam penelitian ini adalah *highrisk* EWS yang didefinisikan sebagai pasien yang memiliki nilai EWS > 5 atau kategori merah yang diukur saat awal admisi.

Kovariat yang diukur dalam penelitian ini yang dicurigai sebagai variabel perancu diantaranya usia, jenis kelamin, komorbid. Usia akan dibagi menjadi dua kategori yaitu dewasa (18-59 tahun) dan lanjut usia (≥ 60 tahun).²⁹ Jenis kelamin perempuan akan ditulis dengan kode 0 dan jenis kelamin laki-laki dengan kode 1. Pasien dikategorikan menjadi kelompok tanpa komorbid dan ada komorbid. Variabel dependen atau *outcome* dalam penelitian ini adalah mortalitas. Mortalitas dilihat pada saat pasien keluar dari rumah sakit dalam keadaan hidup atau meninggal.

Semua data yang dikumpulkan akan dilakukan analisis kesintasan. Dalam analisis kesintasan, variabel *outcome* adalah waktu sampai terjadinya *event* yaitu waktu saat pasien masuk RS sampai terjadinya kematian (*event*). Pasien yang keluar dari RS dalam keadaan hidup dianggap sebagai sensor. Probabilitas kesintasan masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen didapat dengan menggunakan metode *Kaplan- Meier (product limit)*. Untuk melihat ada tidaknya perbedaan kesintasan berdasarkan masing-masing variabel independen dilakukan *Log Rank Test*. Probabilitas kesintasan memiliki perbedaan secara statistik jika hasil *log rank test* dengan *p-value* < 0,05.

Analisis multivariat *Cox Proportional Hazard Model* dilakukan dengan cara menyusun *full model* dengan seleksi dari kandidat variabel. Uji interaksi dilakukan untuk melihat apakah kovariat memiliki efek modifikasi terhadap hubungan antara exposure dengan *outcome*. Penilaian interaksi dilakukan pada setiap kovariat dengan *Likelihood Ratio test (LR test)* Interaksi dianggap bermakna apabila nilai *p LR test* < 0,05. Kemudian evaluasi ada tidaknya variabel *confounding* dari masing-masing kovariat dengan metode *backward* yaitu mengeluarkan satu persatu variabel kovariat dimulai dari variabel yang memiliki HR mendekati 1 kemudian. Kovariat tersebut merupakan *confounder* jika Δ HR yang dihasilkan > 10% atau secara substansi variabel

tersebut akan mempengaruhi hubungan EWS dengan risiko kematian sehingga variabel tersebut harus dipertahankan di dalam permodelan akhir. Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara komputerisasi dengan menjaga kerahasiaan data pasien dengan menggunakan kata sandi. Perangkat lunak yang digunakan dalam analisis data adalah STATA versi 15.1 lisensi FKMUI.

Hasil

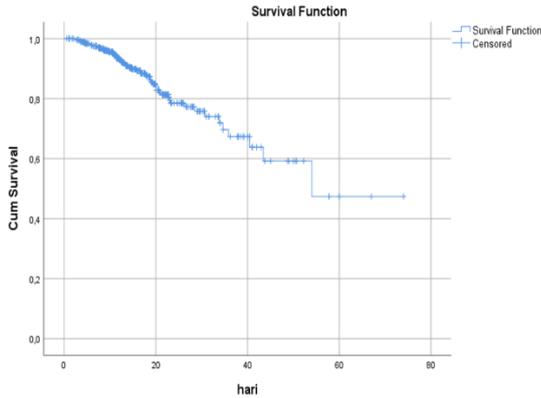
Total pasien COVID-19 yang dirawat inap di RS UI selama Maret 2020 sampai dengan Desember 2020 adalah sebanyak 837 pasien. Dari total pasien tersebut, 39 pasien diantaranya merupakan anak-anak (< 18 tahun) dan 27 pasien merupakan ibu hamil (kasus maternal). Selain itu, terdapat beberapa pasien yang dieksklusi dari penelitian diantaranya pasien yang dirujuk ke RS lain sebanyak 20 pasien, pasien yang pulang rawat inap atas permintaan sendiri (APS) sebanyak 10 pasien, dan 1 orang pasien yang menolak untuk dilakukan resusitasi medis. Total sampel yang didapatkan dalam penelitian ini yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah sebanyak 740 pasien.

Tabel 1. Karakteristik Pasien

Variabel	<i>Highrisk</i> EWS		<i>Lowrisk</i> EWS	
	N(77)	%	N(663)	%
EWS				
Lowrisk	25	4.2	578	95.8
Highrisk	52	37.9	85	62.1
Usia				
18-59 tahun	48	7.9	558	92.1
≥ 60 tahun	29	21.6	105	78.4
Jenis				
Kelamin				
Perempuan	24	7.6	292	92.4
Laki-Laki	53	12.5	371	87.5
Komorbid				
Tidak Ada	7	2.1	328	97.9
Ada	70	17.3	335	82.7

Subjek dalam penelitian ini sebanyak 740 orang. Total pengamatan 10613 orang-hari selama 74 hari pengamatan. Probabilitas pasien COVID-19 untuk tidak mengalami kematian semakin menurun seiring dengan bertambahnya waktu dimana pada hari 10, 30, 70(0,95, 0,77, 0,51). Pada akhir pengamatan, probabilitas kumulatif kesintasan pasien COVID-19 di RS UI sebesar 0,474 atau 47,4% artinya dari 100

pasien hanya sekitar 47 yang bertahan hidup. Sebanyak 50% pasien tidak terjadi kematian pada hari ke 54.



Gambar 1. Grafik Kaplan Meier Kesintaan Pasien Covid 19

Analisis kesintasan pasien COVID-19 menunjukkan ada perbedaan probabilitas yang signifikan secara statistik berdasarkan nilai EWS *Mortality rate* untuk kelompok *lowrisk*

sebesar 3 per 1000 orang-hari, sedangkan untuk *highrisk* EWS sebesar 22,3 per 1000 orang-hari.

Analisis kesintasan pasien COVID-19 menunjukkan ada perbedaan yang signifikan secara statistik berdasarkan usia pasien. *Mortality rate* untuk kelompok usia 18-59 tahun sebesar 5,6 per 1000 orang-hari, sedangkan untuk usia ≥ 60 tahun sebesar 13,6 per 1000 orang-hari.

Analisis kesintasan pasien COVID-19 menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik berdasarkan jenis kelamin pasien. *Mortality rate* untuk kelompok perempuan sebesar 5,6 per 1000 orang-hari, sedangkan untuk laki-laki sebesar 8,3 per 1000 orang-hari.

Analisis kesintasan pasien COVID-19 menunjukkan ada perbedaan yang signifikan secara statistik berdasarkan komorbid pasien. *Mortality rate* untuk kelompok tanpa komorbid sebesar 1,6 per 1000 orang-hari, sedangkan untuk pasien dengan komorbid sebesar 10,9 per 1000 orang-hari.

Tabel 2. Analisis Variabel Independen dengan Kesintaan Pasien Covid 19

Variabel	Meninggal		Hidup		Kesintaan	Log Rank Test
	N(77)	%	N(663)	%		
EWS						
Lowrisk	25	4,2	578	95,8	0,0691	0,000
Highrisk	52	37,9	85	62,1	0,000	
Usia						
18 – 59 Tahun	48	7,9	558	92,1	0,395	0,000
≥ 60 Tahun	29	21,6	105	78,4	0,578	
Jenis Kelamin						
Perempuan	24	7,6	292	92,4	0,569	0,189
Laki – Laki	53	12,5	371	87,5	0,447	
Komorbid						
Tidak Ada	7	2,1	328	97,9	0,954	0,000
Ada	70	17,3	335	82,7	0,361	

Pada analisis multivariat didapatkan hasil pada tingkat kepercayaan 95%, pasien dengan *highrisk* EWS memiliki risiko 5,32 kali untuk mengalami kematian dibandingkan dengan pasien yang memiliki *lowrisk* EWS dengan resiko terkecil sebesar 3,26 dan risiko tertinggi sebesar 8,69.

Tabel 3. Analisis Regresi Cox Model Akhir pada Hubungan EWS dengan Mortalitas Pasien Covid 19 di RS UI

Variabel	Outcome		
	HR	95% CI	P-Value
EWS	5.32	3.26-8.69	0.000
Komorbid	3.95	1.79-8.72	0.000

Pembahasan

Hasil analisis kesintasan pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Brazil. Penelitian yang dilakukan oleh Sousa dkk bertujuan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang berhubungan dengan mortalitas dan kesintasan kasus COVID-19.¹⁹ Dari penelitian tersebut didapatkan hasil probabilitas kesintasan pada hari ke 10, 20, 24, sebesar 95,1%, 89,7%, dan 87, 7% (di RS UI 95%, 77%, 88%).

Persamaan probabilitas kesintasan ini bisa disebabkan karena COVID-19 merupakan penyakit yang baru muncul di tahun 2019 dan ditetapkan sebagai pandemi pada 2020. Setiap negara memiliki permasalahan yang hampir sama terkait adanya lonjakan kasus tersebut. Pengobatan dan vaksin untuk menanggulangi penyakit tersebut masih dalam tahap pengembangan di tahun 2020. Selain dari itu, adanya keterbatasan kapasitas pada fasilitas kesehatan di masing-masing negara menjadi isu dalam penanganan COVID-19. Oleh karena itu, probabilitas kesintasan pasien COVID-19 akan sejalan atau serupa baik di Indonesia maupun di negara lain yang memiliki karakteristik seperti di Indonesia.

Analisis multivariat menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara EWS dengan mortalitas pasien COVID-19 setelah dikontrol oleh komorbid. Pada tingkat kepercayaan 95%, pasien dengan *highrisk* EWS memiliki risiko 5,32 kali untuk mengalami kematian

dibandingkan dengan pasien yang memiliki *lowrisk* EWS dengan resiko terkecil sebesar 3,26 dan risiko tertinggi sebesar 8,69.

EWS merupakan indikator yang kuat dalam peningkatan risiko perburukan klinis dan kematian. EWS terbukti dapat mendeteksi risiko perburukan klinis dan kematian lebih baik daripada sistem lainnya. Hal ini karena EWS memberikan pengawasan terhadap pasien secara berkala dengan spesifisitas yang lebih besar dalam mengidentifikasi pasien yang berisiko mengalami perburukan klinis. (Smith dkk, Corfield).²⁰ Pemantauan tanda-tanda vital pasien dengan menggunakan EWS dapat mendeteksi adanya ketidaknormalan pada fisiologis pasien sehingga tenaga kesehatan dapat melakukan intervensi lebih cepat sebelum terjadi perburukan hingga kematian pada pasien.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Huggan dkk di Singapura. Penelitian tersebut dilakukan di rumah sakit pendidikan setempat dengan hasil HR 5.50 95% CI 1.77–17.07. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Huggan dkk dapat terlihat bahwa *hazard ratio* yang dihasilkan hampir sama (5,32 vs 5,50). Namun interval tingkat kepercayaan yang dihasilkan jauh berbeda. Interval kepercayaan pada penelitian yang dilakukan di RS UI jauh lebih sempit dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di Singapura sehingga hasil penelitian yang dilakukan di RS UI memiliki presisi yang lebih baik. Hal ini menjadi salah satu kekuatan dalam penelitian di RS UI.

Adanya perbedaan interval tingkat kepercayaan bisa disebabkan karena jumlah sampel yang dipakai terlalu kecil sehingga bisa mengurangi power studi dalam mendeteksi hubungan antara *eksposure* dan *outcome*. Dalam penelitiannya, Huggan dkk menyebutkan salah satu keterbatasan dalam penelitiannya adalah jumlah sampel yang kecil yaitu 398 subjek. Selain itu terdapat perbedaan populasi studi yang dilakukan oleh Huggan dkk. Huggan dkk menggunakan populasi studi yang lebih heterogen yaitu pasien dengan semua kasus penyakit, sedangkan penelitian yang dilakukan di RS UI menggunakan populasi yang lebih homogen, yaitu hanya pasien dengan kasus COVID-19.

Selain perbedaan tersebut, terdapat beberapa persamaan yang ditemukan dalam penelitian

yang dilakukan di Singapura dan RS UI diantaranya adalah kondisi di lapangan (khususnya IGD) dimana jumlah pasien terkadang melebihi dari kapasitas yang ada. Di Indonesia, terdapat lonjakan jumlah kasus COVID-19 pada bulan Desember 2020. Hal ini berdampak pada jumlah pasien yang di rawat inap di RS UI lebih banyak di bulan Desember (212 orang) dibandingkan dengan bulan lainnya. Hal ini berdampak pada penumpukan pasien pada saat di IGD.

Pengukuran EWS yang dilakukan dalam penelitian ini adalah EWS pada saat pengkajian awal (di IGD). Penumpukan pasien yang terjadi di IGD menjadi tantangan tersendiri bagi tenaga kesehatan, khususnya perawat dalam pengkaji dan memantau tanda-tanda vital pasien serta membuat keputusan intervensi berdasarkan kondisi pasien tersebut. Namun tantangan tersebut tidak menjadi hambatan ataupun keterbatasan dalam penelitian ini. Hal ini dapat terlihat dari tidak adanya *missing data* pada variabel yang diteliti. Namun tidak dapat dipungkiri, adanya bias informasi yang diakibatkan oleh salah dalam pendokumentasian tetap ada dan mengarah pada bias non diferensial.

Dalam analisis multivariat, variabel usia bukan merupakan *confounder* pada hubungan EWS dengan kematian COVID-19 sehingga variabel usia tidak dimasukkan ke dalam model akhir untuk mengontrol hubungan antara EWS dengan kematian COVID-19. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.

Lee dkk dalam penelitiannya di Korea menyebutkan bahwa EWS dan usia merupakan faktor prediktor untuk mortalitas di rumah sakit.²¹ Perbedaan hasil penelitian ini kemungkinan dikarenakan kovariat yang digunakan dalam penelitian berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh Lee dkk tidak memasukkan komorbid sebagai potensial *confounding*. Lee menyebutkan bahwa usia lanjut merupakan faktor risiko untuk kejadian kematian di rumah sakit karena dikaitkan dengan keberadaan komorbid.

Selain itu, Lee juga memaparkan bahwa hasil penelitiannya masih besar dipengaruhi oleh bias seleksi. Hal ini terlihat dari banyaknya *missing data* pada kelompok subjek yang beresiko rendah. Selain itu, perbedaan hasil bisa

disebabkan karena perbedaan karakteristik subjek yang digunakan. Lee menyebutkan bahwa salah satu keterbatasan dalam penelitiannya adalah proporsi subjek dengan usia lanjut sangat tinggi, dimana rata-rata subjek pada penelitian Lee adalah berusia ± 60 tahun. Sedangkan untuk penelitian yang dilakukan di RS UI, proporsi subjek yang berusia ≥ 60 tahun hanya sebanyak 18%.

Penelitian ini bersumber dari rekam medis pasien di RS UI, dimana memiliki kelebihan dalam efisiensi tenaga, waktu, dan biaya. Namun, penelitian yang bersumber dari data sekunder juga memiliki keterbatasan diantaranya adalah ketersediaan variabel yang terbatas pada rekam medis. Variabel yang diteliti hanya berdasarkan variabel yang tersedia di dalam rekam medis pasien sehingga mungkin masih ada faktor risiko lain yang berpengaruh terhadap *outcome* penelitian yang tidak dapat diteliti.

Pada data sekunder, peneliti tidak mempunyai kendali yang maksimal terhadap prosedur pengambilan informasi dari subjek penelitian sehingga akan berpengaruh pada kualitas data yang dihasilkan. Namun keterbatasan ini dapat diminimalkan dengan adanya SOP yang berlaku di RS UI bagi tenaga kesehatan dalam segala tindakan yang dilakukan kepada pasien. Dengan demikian, semua informasi pasien yang terdapat dalam rekam medis dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Penelitian ini menggunakan desain kohort retrospektif. Kekuatan penelitian ini adalah arah penyelidikan logis sehingga dapat memastikan asas temporalitas dan dapat menilai hubungan sebab akibat (*temporal time relationship*). Variabel independen yang diteliti sudah pasti mendahului *outcome*. Analisis hasil kohort dapat memasukkan unsur waktu, sehingga seluruh sampel dapat diperhitungkan kontribusi waktu yang diberikan sampai akhir pengamatan.

Penelitian ini menggunakan total sampling namun pemilihan sampel ditentukan oleh kriteria inklusi dan eksklusi yang diperlukan. Hal ini menjadi salah satu kekuatan dalam penelitian ini yaitu dapat menambah *power* studi dan meminimalkan kemungkinan bias seleksi.

Bias seleksi terjadi ketika individu memiliki probabilitas yang berbeda untuk diikutsertakan ke dalam studi berdasarkan karakteristik

paparan dan *outcome* tertentu. Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan kriteria yang sama antar kelompok yang diteliti sehingga setiap subjek memiliki probabilitas yang sama untuk menjadi partisipan. Selain itu, peneliti telah berusaha meminimalkan bias ini dengan melakukan *blinding* terhadap status *outcome* ketika melakukan seleksi kelompok terpajan dan tidak terpajan. Proses *blinding* juga dilakukan pada saat input data yang dilakukan bertahap yakni terlebih dahulu melakukan input data status *exposure* dan setelah selesai dilanjutkan dengan input status *outcome*.

Nonpartisipasi dari populasi yang eligibel juga dapat menimbulkan potensi bias seleksi dan mempengaruhi validitas. Dalam penelitian ini, semua populasi eligibel diikutsertakan ke dalam analisis sehingga potensi terjadinya bias seleksi kecil atau minimal. Selain itu, bila probabilitas *lost to follow-up* bervariasi tergantung pada status sakit/*outcome*, baik pada kelompok terpapar maupun tidak terpapar, maka bias seleksi dapat terjadi. Di dalam studi ini, semua peserta studi dapat diamati sampai dengan akhir pengamatan (tidak ada *lost to follow up*) sehingga bias seleksi dalam penelitian ini tidak terjadi.

Bias informasi merupakan kesalahan sistematis dalam mengamati, memilih instrumen, mengukur, membuat klasifikasi, mencatat informasi dan membuat interpretasi paparan maupun *outcome* sehingga mengakibatkan kesalahan pada pengaruh paparan terhadap *outcome*. Dalam penelitian ini, pengukuran EWS sebagai variabel independen utama sudah memiliki instrument baku secara internasional yang digunakan di RS UI. Semua tenaga kesehatan (khususnya perawat) sudah mendapatkan pelatihan mengenai penggunaan instrument pengukuran EWS. Pengukuran indikator fisiologis dalam menentukan skor EWS menggunakan alat ukur yang sudah terstandar dan rutin dilakukan kalibrasi sehingga bias informasi yang bersumber dari pengukuran pada penelitian ini tidak terjadi. Meskipun demikian, kemungkinan untuk terjadi kesalahan dalam pemeriksaan maupun pencatatan tetap ada terutama pada saat terjadi lonjakan jumlah pasien di RS UI. Kesalahan seperti ini akan menimbulkan bias informasi yang sifatnya non diferensial. Efek dari bias non-diferensial biasanya akan membuat asosiasi yang diamati

mendekati *null value* dari situasi yang sebenarnya

Peneliti sudah berusaha mengendalikan efek *confounding* dengan cara melakukan analisis multivariat. Dalam analisis multivariat, variabel komorbid terbukti sebagai *confounder* pada hubungan EWS dengan mortalitas. Namun, kemungkinan masih ada *confounder* lain yang tidak diukur dalam penelitian ini yang dapat mengakibatkan distorsi. Potensial *confounder* lain diantaranya status merokok dan pengkategorian komorbid menurut jenis penyakitnya.

Chance merupakan error yang disebabkan oleh faktor-faktor yang secara acak berpengaruh pada variabel saat melakukan pengambilan sampel. Pada penelitian ini, hubungan antara variabel independen dan dependen bermakna dengan nilai $p < 0,05$. Rentang interval kepercayaan (95% CI) yang dihasilkan memiliki presisi yang cukup baik meskipun sedikit melebar. Oleh karena itu kemungkinan *chance* dalam penelitian ini minimal.

Dalam penelitian ini, semua populasi yang eligibel diikutsertakan ke dalam populasi studi. Partisipan *rate* pada penelitian ini pun mencapai 100%. Oleh karena itu, penelitian ini dapat digeneralisasikan ke populasi eligibel. Jumlah total populasi sumber penelitian ini adalah 837 orang. Dari populasi sumber tersebut, subjek yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 740 orang. Adapaun jumlah subjek yang dieksklusi sebanyak 97 orang atau 13%. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat digeneralisasikan pada populasi sumber.

Dengan validasi internal yang cukup baik, hasil studi dapat diaplikasikan pada populasi lainnya yang relevan. Namun demikian, generalisasi hasil penelitian ini hanya bisa diterapkan pada populasi dengan setting karakteristik rumah sakit yang serupa dengan RS UI.

Kesimpulan

Probabilitas kesintasan pasien COVID-19 menurun seiring bertambahnya waktu. Probabilitas pasien COVID-19 untuk tidak mengalami kematian sampai dengan akhir pengamatan pada hari ke-74 sebesar 0,474. Besar risiko pasien COVID-19 yang memiliki *highrisk* EWS untuk mengalami kematian sebesar 5,32 kali (95% CI 3.26-8.69). Penelitian

selanjutnya diharapkan bisa menggunakan desain studi kohort retrospektif agar lebih banyak variabel yang diteliti untuk mengontrol efek *confounding*.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, khususnya RS. Universitas Indonesia sebagai tempat penelitian

Daftar Pustaka

- Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, de Groot RJ, Drosten C, Gulyaeva AA, et al. 2020. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 5(4):536–44.
- Rothan HA, Byrareddy SN. 2020. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun* [Internet].;109:102433. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S08968411203>
- WHO. 2020. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 42 Data as reported by 10 AM CET 02 March 2020 H. World Heal Organ [Internet]. ;14(6):e01218.
- WHO. 2020. WHO Director-General’s opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 [Internet]. WHO Director General’s speeches. p. 4.
- COVID Live Update_ 147,114,759 Cases and 3,114,051 Deaths from the Coronavirus - Worldometer
- Pemerintah Kota Depok. Kota Depok I Covid-19 [Internet]. Pusat Informasi dan Koordinasi Kota Depok Jawa Barat. 2020. Available from: <https://ccc-19.depok.go.id/>
- Organization WH. 2020. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report-70. *J Intern Med Taiwan* [Internet].;31(2):61–6.
- Murillo-Zamora E, Hernandez-Suarez CM. 2021. Survival in adult inpatients with COVID-19. *Public Health* [Internet];190:1–3.
- Merchant RM, Yang L, Becker LB, Berg RA, Nadkarni V, Nichol G, et al. 2011. Incidence of treated cardiac arrest in hospitalized patients in the United States. *Crit Care Med*;39(11):2401–6.
- Brennan TA, Leape LL, Laird NM, Hebert L, Localio AR, Lawthers AG, et al. 1991. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. *N Engl J Med*;324(6):370–6.
- Sandroni C, Nolan J, Cavallaro F, Antonelli M. 2007. In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. *Intensive Care Med*;33 (2):237–45.
- Le Guen M, Tobin A. 2016. Epidemiology of in-hospital mortality in acute patients admitted to a tertiary-level hospital. *Intern Med J* ;46(4):457–64.
- Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* [Internet]. 2020;395(10229):1054–62.
- DeVoe B, Roth A, Maurer G. 2016. Correlation of the predictive ability of early warning metrics and mortality for cardiac arrest patients receiving in-hospital Advanced Cardiovascular Life Support. *J Heart & Lung* ;(45):497-502.
- Hidayat DI, Agushubana F, Nugraheni SA. 2020. Early warning system pada perubahan klinis pasien terhadap mutu pelayanan rawat inap. *Higeia Journal of Public Health*;3(3):4.
- Organization World Health. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. Interim guidance. *Pediatr Med Rodz* 2020;16:9–26. <https://doi.org/10.15557/PiMR.2020.0003>.

17. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: standardising the assessment of acute-illness severity in NHS. Updated report of a working party RCP Lond 2017.
18. Huggan PJ, Akram F, Er BHD, Christen LSJ, et al. 2015. Measures of acute physiology, comorbidity and functional status to differentiate illness severity and length of stay among acute general medical admissions : a prospective cohort study. *Internal medicine journal*:732-40
19. Sousa GJB, Garces TS, Cestari VRF, Florêncio RS, Moreira TMM, Pereira MLD. 2020. Mortality and survival of COVID-19. *Epidemiology and Infection* 148, e123, 1–6. <https://doi.org/10.1017/S0950268820001405>
20. Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Featherstone PI. 2013. The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation*;84(4):465–70
21. Lee YS, Choi JW, Park YH, Chung C, Park DI, Lee JE, et al. 2018. Evaluating of the efficacy of the National Early Warning Score in predicting in-hospital mortality via the risk stratification. *Journal of critical care*;47 :222-26