

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Intensive Care Unit (ICU) berfungsi sebagai tempat perawatan komprehensif dan berkesinambungan bagi pasien yang memerlukan perawatan intensif pemantauan tanda-tanda vital, pemantauan hemodinamik invasif, pemberian obat intravena, manajemen cairan, dukungan ventilator, dan bantuan nutrisi. ICU merupakan area khusus di dalam rumah sakit yang dikelola oleh tim multidisiplin dan dilengkapi dengan sumber daya khusus untuk memastikan penyediaan perawatan yang aman dan efektif untuk individu dengan penyakit yang mengancam jiwa.¹ Perawatan di ICU telah meningkatkan kualitas pelayanan bagi pasien yang sakit kritis dan cedera dengan sumber daya yang tinggi. Meskipun terdapat kemajuan signifikan dalam pelayanan pasien kritis melalui perkembangan ilmu dan teknologi baru dalam hasil pengobatan pasien di seluruh dunia, penyediaan pelayanan perawatan kritis di beberapa sumber daya masih tertinggal, sehingga mengakibatkan tingkat mortalitas yang tinggi.^{2,3}

ICU saat ini merupakan tempat dengan jumlah mortalitas tertinggi di rumah sakit. Angka kematian ICU di dunia mempunyai implikasi yang signifikan dan menyebabkan kerugian besar dalam produktivitas serta biaya keuangan. Angka mortalitasnya bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti infrastruktur ICU, ketersediaan staf, dan pelatihan, serta penyebab masuk ICU. Di Amerika Serikat, terdapat sekitar empat juta pasien yang dirawat di ICU setiap tahunnya, dengan tingkat kematian rata-rata berkisar antara 8% hingga 19%. Benua lain seperti Amerika Utara, Oseania, Asia, dan Eropa memiliki angka mortalitas di ICU lebih rendah, masing-masing sebesar 9,3%, 10,3%, 13,7%, dan 18,7%. Sebaliknya, di Amerika Selatan dan Timur Tengah, angka mortalitas lebih tinggi, masing-masing sebesar 21,7% dan 26,2%. Di Indonesia angka mortalitas di ICU mencapai 27,6%. Penyebab mortalitas pasien di ICU antara lain syok septik, gagal jantung kronik dan infark miokardium. Meskipun tingkat kelangsungan hidup dari penyakit kritis telah meningkat secara bertahap, 15%–20% pasien meninggal saat dirawat di rumah sakit, dan 20% lainnya meninggal dalam waktu satu tahun pasca dirawat di ICU.⁴

Pasien dengan biaya tinggi di ICU hampir 40% dari total pembiayaan di rumah sakit. Peluang masuk ICU meningkat seiring bertambahnya usia dan tingkat keparahan penyakit.

macam penyakit seperti penyakit neurologis seperti cedera kepala, intrakranial dan kraniotomi, dan penyakit pernafasan cenderung berada pada kategori tinggi dan merupakan masalah utama pasien berusia 46-69 tahun. Selain strategi dan biaya di tingkat pengobatan, analisis rinci terhadap kasus-kasus ini



diperlukan untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi strategi pencegahan tahap sebelum kejadian.⁵ Keputusan untuk menerima pasien ke unit perawatan intensif harus didasarkan pada konsep manfaat potensial. Pasien dengan kondisi sehat untuk mendapat manfaat perawatan intensif atau tanpa harapan untuk pulih ke kualitas hidup yang baik tidak boleh diterima. Usia tidak menjadi seharusnya faktor penghalang untuk masuk ke perawatan intensif, namun harus disadari bertambahnya usia dikaitkan dengan peningkatan kemungkinan penyakit serius. Pasien yang diperbolehkan dirawat di perawatan intensif harus berdasarkan kriteria atau scoring khusus yang melihat tingkat keparahan atau prognosa penyakit.⁶

Dalam menyelenggarakan pelayanannya di rumah sakit terutama pelayanan di ICU. Jenis pelayanan menentukan klasifikasi pelayanan di ICU akibat dari tingginya kebutuhan permintaan masuk ICU diperlukan prioritas sesuai indikasi. Prioritas tersebut adalah Pasien prioritas 1 (satu) yaitu kelompok ini dengan kondisi sakit kritis, tidak stabil, memerlukan bantuan ventilasi dan alat bantu suportif organ/sistem yang lain, infus obat-obat kontinyu yang mengancam nyawa. Pasien prioritas 2 (dua) yaitu pasien ini memerlukan pelayanan karena sangat berisiko bila tidak mendapatkan terapi intensive dan pemantauan segera. Pasien prioritas 3 (tiga) yaitu pasien golongan ini adalah pasien sakit kritis, yang tidak stabil status kesehatan sebelumnya, penyakit yang mendasarinya, atau penyakit akutnya, secara sendirian atau kombinasi. Kemungkinan sembuh dan/atau manfaat terapi di ICU pada golongan ini sangat kecil. Pengelolaan pada pasien golongan ini hanya untuk mengatasi kegawatan akutnya saja, dan usaha terapi mungkin tidak sampai melakukan intubasi atau resusitasi jantung paru. Penggunaan skala prioritas untuk menentukan pasien masuk ke ICU tidak serta merta menurunkan angka kematian di ICU.⁷

Menurunnya angka morbiditas dan mortalitas pasien dipengaruhi oleh pelayanan rawat inap yang bermutu. Pasien yang kurang stabil kadang ditempatkan di rawat inap, karena keterbatasan ruang intensif. Pasien tersebut berisiko mengalami perburukan kondisi klinis yang meningkatkan morbiditas dan mortalitas. *Early warning score* (EWS) adalah parameter yang digunakan untuk menilai perburukan kondisi fisiologis pasien yaitu mengidentifikasi dan merespon pasien yang datang dengan kondisi penyakit akut. *Early warning score* (EWS) dapat dipakai sebagai prediktor luaran pasien termasuk *Length of Stay* (LOS), mortalitas dalam 28 hari atau Net Death Rate (NDR), dan admisi HCU/ ICU dan pengaktifan *code blue*. Hasil penelitian terdahulu menemukan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara NDR dan LOS pasien di rumah sakit setelah penerapan EWS.⁸



ata demografis pada penelitian lain fisiologi dan klinis sistem scoring yang paling unakan adalah APACHE II (*Acute Physiologi And Chronic Health Evaluation II*), III (*Acute Physiologi And Chronic Health Evaluation III*), SAPS II (*Simplified Acute cal Score II*) dan MPM II (*Mortality Probability Model II*). Terdapat korelasi yang

bermakna antara *APACHE II* score dengan angka Kematian.⁹ Sebagai upaya untuk mendeteksi sepsis lebih awal, berbagai metode dan alat penilaian klinis juga telah dikembangkan, termasuk *quick Sepsis-related Organ Failure Assessment* (QSOFA) dan *Modified Sepsis-related Organ Failure Assessment* (MSOFA).¹⁰ Quick-SOFA (QSOFA) adalah alat penilaian klinis yang dirancang sebagai alternatif yang lebih sederhana dari *Sepsis-related Organ Failure Assessment* (SOFA) untuk mendeteksi pasien yang mungkin mengalami sepsis di luar unit perawatan intensif (ICU).¹¹ QSOFA melibatkan penilaian tiga parameter: tekanan darah sistolik ≤ 100 mmHg, frekuensi pernapasan ≥ 22 kali per menit, dan perubahan status mental (Glasgow Coma Scale < 15).¹² Jika dua dari tiga kriteria ini terpenuhi, pasien dianggap memiliki risiko tinggi mengalami hasil yang buruk akibat sepsis. QSOFA dimaksudkan untuk digunakan secara cepat dan mudah dalam situasi non-ICU, seperti di unit gawat darurat atau bangsal rumah sakit, di mana pemeriksaan laboratorium lebih kompleks mungkin tidak tersedia.¹¹ Namun, QSOFA telah menerima kritik terkait sensitivitasnya yang rendah dalam mengidentifikasi pasien sepsis secara komprehensif, sehingga muncul kebutuhan untuk modifikasi dari penilaian SOFA standar. Salah satu modifikasi yang diperkenalkan adalah Modified-SOFA (MSOFA), yang menyesuaikan kriteria SOFA untuk digunakan dalam pengaturan klinis yang lebih luas.¹³ MSOFA mempertahankan komponen utama SOFA, yang mencakup penilaian fungsi organ seperti kardiovaskular, pernapasan, dan ginjal, tetapi lebih adaptif dalam penggunaannya di luar ICU.

Peneliti tertarik untuk mengkaji penggunaan beberapa score yang bisa membantu memprediksi mortalitas dan lama rawat inap pasien di ICU. Penelitian ini bisa memvalidasi skor Apache II, SAPS II, SOFA dengan EWS dan MSOFA sebagai prediktor mortalitas dan lama rawat inap di ICU. Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran untuk melihat pasien-pasien yang memiliki angka mortalitas tinggi sehingga dapat membantu Rumah Sakit terkait dalam meningkatkan mutu pelayanan rumah sakit secara efisien dan memudahkan dalam penentuan kriteria masuk ICU.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut: Bagaimana membandingkan validitas dan akurasi skor Apache II, SAPS II, SOFA dengan EWS dan MSOFA sebagai prediktor mortalitas dan lama rawat inap pasien di ICU.



1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai validitas dan akurasi skor Apache II, SAPS II, SOFA dengan EWS dan MSOFA sebagai prediktor mortalitas dan lama rawat inap pasien di ICU.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui nilai validitas dan akurasi skor Apache II sebagai prediktor mortalitas pasien di ICU.
- b. Mengetahui nilai validitas dan akurasi skor SAPS II sebagai prediktor mortalitas pasien di ICU.
- c. Mengetahui nilai validitas dan akurasi skor SOFA sebagai prediktor mortalitas pasien di ICU.
- d. Mengetahui nilai validitas dan akurasi skor EWS sebagai prediktor mortalitas pasien di ICU.
- e. Mengetahui nilai validitas dan akurasi skor MSOFA sebagai prediktor mortalitas pasien di ICU.
- f. Mengetahui nilai validitas dan akurasi skor Apache II, SAPS II, SOFA, EWS, QSOFA dan MSOFA sebagai prediktor lama rawat inap pasien di ICU.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu validitas dan akurasi skor APACHE II, SAPS II, SOFA sama baiknya dengan skor EWS dan MSOFA sebagai prediktor mortalitas dan lama rawat inap pasien di ICU.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Ilmiah

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai mortalitas dan lama rawat inap pasien di ICU berdasarkan skor Apache II, SAPS II, SOFA, EWS dan MSOFA.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Mengetahui prevalensi mortalitas pasien di ICU dan faktor-faktor yang berhubungan dengan mortalitas pasien di ICU.
- Mengetahui prevalensi survival pasien di ICU dan faktor-faktor yang berhubungan dengan lama rawat inap pasien di ICU.



3. Mengetahui gambaran pelayanan di ICU dan dapat menemukan strategi dalam meningkatkan perawatan untuk menurunkan angka mortalitas di ICU.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mortalitas pasien di *Intensive Care Unit*

2.1.1 Pelayanan di *Intensive Care Unit*

Intensive Care Unit (ICU) berfungsi sebagai tempat perawatan komprehensif dan berkesinambungan bagi pasien yang memerlukan pemantauan tanda-tanda vital secara berkala, pemantauan hemodinamik invasif, pemberian obat-obatan intravena, pengelolaan cairan, dukungan ventilator, dan bantuan nutrisi. ICU adalah area khusus di dalam rumah sakit yang dikelola oleh tim multidisiplin dan dilengkapi dengan sumber daya khusus untuk memastikan penyediaan perawatan yang aman dan efektif bagi individu dengan penyakit yang mengancam jiwa. ICU telah meningkatkan kualitas layanan dan hasil bagi pasien yang sakit kritis dan cedera, terutama di lingkungan dengan sumber daya yang tinggi.¹⁴

ICU memberikan perawatan intensif kepada pasien. Perawatan intensif didefinisikan sebagai layanan untuk pasien dengan kondisi yang berpotensi dapat disembuhkan yang dapat memperoleh manfaat dari observasi yang lebih rinci dan perawatan invasif daripada yang dapat diberikan dengan aman di bangsal umum atau daerah dengan tingkat ketergantungan tinggi. Perawatan intensif diberikan bagi pasien dengan potensi atau sudah mengalami kegagalan organ. Organ yang paling sering mendapat dukungan adalah paru-paru. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan ketika menilai kesesuaian perawatan di ICU yaitu diagnose, tingkat keparahan penyakit, usia, penyakit yang hidup berdampingan, cadangan fisiologis, prognosis, ketersediaan pengobatan yang sesuai, respon terhadap pengobatan sampai saat ini, serangan jantung, kualitas hidup yang diantisipasi dan keinginan pasien.⁶

2.1.2 Epidemiologi mortalitas di *Intensive Care Unit*

Penelitian yang melibatkan 84 negara untuk menilai beban penyakit kritis di ICU di seluruh dunia melaporkan tingkat mortalitas keseluruhan sebesar 16,2%. Angka mortalitas pasien ICU berbeda-beda tiap negara tergantung pada faktor-faktor seperti infrastruktur ICU, ketersediaan staf, dan pelatihan, serta penyebab masuk ICU. Di Amerika Serikat terdapat sekitar empat juta pasien yang dirawat di ICU setiap tahunnya, dengan tingkat kematian rata-rata berkisar antara 8% hingga 19%. Angka mortalitas di ICU di Amerika Utara, Oceania, Asia, dan Eropa dilaporkan lebih rendah, dengan angka masing-masing 1,3%, 10,3%, 13,7%, dan 18,7%. Sebaliknya, di Amerika Selatan dan Timur Tengah angka mortalitas lebih tinggi, masing-masing sebesar 21,7% dan 26,2%. Jika dibandingkan dengan benua maju lainnya, Afrika memiliki angka mortalitas ICU yang



tinggi. Studi yang dilakukan di Nigeria, Tanzania, dan Kenya menunjukkan bahwa angka mortalitas di ICU masing-masing sebesar 32,9%, 40,1%, dan 53,6%.¹⁴ Penelitian lain menyatakan bahwa angka mortalitas pasien ICU di Nigeria sebesar 55%. Angka mortalitas pasien ICU yang dirawa di Afrika lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan di negara maju. Di Tanzania, angka mortalitas sebesar 41,4% jika dibandingkan dengan 32,4% di Israel dan 18,4% di Singapura.¹⁵

Penelitian yang dilakukan di Ethiopia melaporkan bahwa angka mortalitas pasien ICU sebanding dengan negara-negara Afrika lainnya. Prediktor mortalitas di ICU meliputi pengobatan dengan vasopresor, adanya satu atau lebih gangguan tanda vital yang parah, usia lanjut, diagnosis saat masuk rumah sakit, kebutuhan akan ventilasi mekanis, lama rawat di ICU, perubahan status mental, dan sindrom gangguan pernapasan akut.¹⁴ Perbedaan tingkat mortalitas ICU disebabkan oleh keterlambatan kedatangan pasien, perbedaan tingkat perawatan ICU, ketersediaan pasokan medis dan staf terampil, kurangnya sistem perawatan medis darurat (EMS), monitor terintegrasi yang tidak memadai, dan tidak tersedianya obat-obatan dan tingginya biaya perawatan ICU di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah.¹⁵

2.1.3 Faktor yang berhubungan dengan mortalitas di *Intensive Care Unit*

1. Jenis kelamin

Penelitian yang dilakukan oleh Aminasab *et al.* melaporkan bahwa mortalitas pada 200 pasien yang dirawat di ICU, sebanyak 66,5% adalah laki-laki dan 33,5% adalah perempuan.¹⁶ Angka mortalitas di ICU berisiko lebih tinggi pada wanita.¹⁷ Namun penelitian lain menyatakan bahwa jenis kelamin laki-laki berhubungan dengan peningkatan mortalitas di rumah sakit di antara pasien ICU pasca operasi tetapi tidak di antara pasien medis. Jenis kelamin laki-laki berhubungan dengan peningkatan risiko mortalitas terutama pada kelompok usia ≥ 75 tahun dan pada pasien dengan skor APACHE II yang relatif rendah (<16). Perbedaannya terlihat jelas pada pasien dengan skor APACHE II yang relatif rendah. Risiko mortalitas akibat komplikasi sepsis yang terjadi kemudian dibandingkan syok berat pada awal proses penyakit. Kerentanan yang lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan terhadap sepsis dapat menyebabkan peningkatan risiko kematian akibat komplikasi sepsis.¹⁸

Pada penelitian Lat *et al.* menyatakan bahwa penelitian yang melibatkan 2.087 pasien, 726 di antaranya adalah perempuan dengan karakteristik dasar dan tingkat keparahan penyakit yang serupa dibandingkan dengan laki-laki. Angka mortalitas di ICU, mortalitas 28 hari, dan angka mortalitas 1 tahun tidak berbeda secara signifikan antara laki-laki dan wanita, bahkan ketika disesuaikan dengan faktor perancu seperti penyakit dan tingkat keparahan penyakit.¹⁹ Hasil ini sejalan dengan penelitian meta-analisis yang menemukan bahwa risiko dan angka mortalitas 1 tahun jauh lebih tinggi pada



wanita, sedangkan angka mortalitas di rumah sakit dan angka mortalitas 30 hari tidak berbeda antar jenis kelamin. Pada kelompok diagnostik dengan persentase perempuan yang lebih rendah (misalnya, penyakit kardiovaskular, bedah jantung), perempuan dirawat dengan tingkat keparahan penyakit yang lebih tinggi dan lebih besar kemungkinannya untuk meninggal. Hasil yang sama ditemukan pada kelompok diagnostik dengan jumlah laki-laki yang lebih sedikit (misalnya gangguan metabolisme). Terlepas dari perbedaan biologis spesifik penyakit pada masing-masing jenis kelamin, keterlambatan dalam mengenali kondisi penyakit dapat menyebabkan tingginya mortalitas. Selain itu, faktor sosiokultural (gaya hidup/perilaku berisiko, lingkungan fisik, akses terhadap dan penggunaan sistem layanan kesehatan yang tersedia, peran dan hubungan gender, status sosioekonomi) sebagai faktor pengubah penyakit dan berdampak pada mortalitas.¹⁷

2. Usia

Pada penelitian meta analisis terhadap 129 penelitian pada pasien lanjut usia (>75 tahun) yang dirawat di ICU, yang dilakukan setelah tahun 2000 menyatakan bahwa angka mortalitas di ICU berkisar antara 1% hingga 51%. Faktor prognostik yang paling sering diidentifikasi meliputi skor keparahan dan faktor ventilasi mekanik.²⁰ Namun penelitian lain melaporkan bahwa peningkatan angka kematian seiring bertambahnya usia di antara pasien ICU tidak berhubungan dengan peningkatan keparahan. Mortalitas pasien di ICU meningkat seiring bertambahnya usia, berapa pun intensitas perawatannya.²¹

Pada penelitian Pereira *et al.* menyatakan bahwa mortalitas pasien kritis mencapai puncaknya pada 30 hari pertama setelah masuk ICU. Pasien lanjut usia yang sakit kritis memiliki semua penyebab mortalitas yang lebih tinggi. Peningkatan risiko kematian relatif jangka panjang tercatat pada pasien yang keluar dari rumah sakit dalam keadaan hidup, namun hal ini lebih terlihat pada pasien yang lebih muda. Total mortalitas akibat semua penyebab di ICU dilalorkan sebesar 16,1% dan meningkat seiring bertambahnya usia dan sedikit lebih tinggi pada pria.²²

Pada penelitian Chung *et al.* menyatakan bahwa jumlah absolut dan proporsi penduduk lanjut usia terus meningkat di seluruh dunia. Akibatnya, populasi pasien lanjut usia yang dirawat di ICU juga meningkat sehingga angka mortalitas pasien usia lanjut juga tinggi. Kelompok usia lanjut yang bertahan hidup memerlukan lebih banyak fasilitas perawatan jangka panjang dibandingkan dengan pasien berusia kurang dari 65 tahun setelah penatalaksanaan akut.²³ Penelitian pada 7.265 pasien berusia lebih dari 65 tahun, yang mewakili 45,7% dari total populasi ICU. Proporsi pasien lanjut usia dari total populasi

tinggi. Seiring bertambahnya usia, proporsi berbagai penyakit penyerta yang sebelumnya dan alasan utama masuk ICU berubah. Usia lanjut dianggap faktor risiko independen yang signifikan terhadap kematian, terutama untuk pasien berusia lebih dari 75 tahun. Usia lanjut saja tidak menghalangi keberhasilan



luaran ICU. Setelah usia 75 tahun, usia menjadi faktor risiko independen yang signifikan terhadap mortalitas. Risiko ini paling besar selama periode masuk ICU namun tetap ada setelahnya. Hubungan ini berlaku pada subkelompok pasien sakit parah yang menerima ventilasi mekanis selama masuk ICU.²⁴ Namun pada penelitian lain menyatakan bahwa pasien ICU yang berusia sangat tua (> 75 tahun) mempunyai angka mortalitas yang sedikit lebih tinggi di ICU dibandingkan dengan pasien ICU yang berusia lanjut (65-75 tahun).²⁵

Pada penelitian Akinjola *et al.* menyatakan bahwa tingkat kematian yang lebih tinggi secara keseluruhan pada pasien berusia lebih muda yang dirawat di ICU. Hal ini berkaitan dengan adanya peningkatan jumlah kelompok usia muda yang dirawat di ICU dan mayoritas kelompok tersebut mengalami kematian akibat masalah neurologis yang merupakan sebagian besar pasien.¹⁵ Penelitian lain menyatakan bahwa prognosis pasien di ICU lebih terkait erat dengan tingkat keparahan penyakit akut dibandingkan dengan usia kronologis. Oleh karena itu, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa usia bukanlah faktor penentu prognosis pasien yang dirawat di ICU karena sebagian besar pasien lanjut usia yang bertahan hidup memiliki prognosis yang lebih baik dibandingkan pasien yang lebih muda.²⁶

3. Komorbid

Komorbid mempengaruhi dua perlima pasien yang masuk ICU dan memiliki dampak yang sangat bervariasi terhadap hasil selanjutnya. Informasi mengenai perbedaan dampak komorbid dapat membantu dalam membuat keputusan yang lebih baik mengenai dukungan unit perawatan intensif dan memahami hasil selain bertahan hidup di ICU. Pasien yang tidak memiliki komorbid memiliki tingkat mortalitas 30 hari sebesar 27% dan mortalitas 180 hari sebesar 34%. Pasien dengan penyakit hati, sirosis, keganasan hematologis, dan gagal jantung memiliki angka mortalitas tertinggi dalam 30 dan 180 hari.²⁷ Penelitian lain menyatakan bahwa pasien dengan PPOK berat dan komorbid jantung serta cachexia harus diawasi secara ketat di ICU karena tingginya risiko mortalitas di ICU. Penyakit kardiovaskular, diabetes melitus (DM), hipertensi, osteoporosis, penyakit kejiwaan (kecemasan dan depresi), sindrom metabolik, kanker paru-paru, dan infeksi didefinisikan sebagai komorbid terkait PPOK. Adanya komorbid diketahui berhubungan dengan memburuknya perjalanan penyakit PPOK.²⁸

Pasien dengan komorbiditas HIV yang dirawat di ICU memiliki risiko mortalitas ICU sekitar 4,4 kali lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa komorbiditas HIV. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa infeksi HIV berhubungan dengan peningkatan risiko infeksi parah menyebabkan angka mortalitas yang lebih tinggi di ICU.¹⁴ Mortalitas seperti itu, penyakit saraf, obesitas, syok septik, dan gagal ginjal mempengaruhi hasil di ICU, terutama meningkatkan angka mortalitas. Pasien yang dirawat di ICU karena penyakit paru mengalami peningkatan angka mortalitas yang juga



dilaporkan dalam berbagai penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa pasien yang dirawat di ICU dengan penyakit paru yang dilakukan ventilasi mekanik memiliki angka mortalitas yang lebih tinggi. Penyakit kronis lain yang lebih umum, hipertensi, merupakan faktor risiko kardiovaskular yang signifikan dan penyebab morbiditas dan mortalitas. Komorbid termasuk usia dan diabetes melitus, dan hipoglikemia ($\leq 2,2$ mmol/L) dibandingkan hiperglikemia dan usia lebih berhubungan dengan peningkatan mortalitas di ICU.²⁹

4. Kanker

Kanker merupakan penyebab kematian kedua setelah penyakit kardiovaskular kronis, dengan perkiraan 4.000 kasus baru didiagnosis setiap tahunnya. Mayoritas kasus kanker yang baru terdiagnosis muncul pada stadium lanjut (III atau IV) dan sebagian besar pasien meninggal dalam waktu 1 tahun setelah diagnosis. Selain itu, fasilitas paliatif dan layanan kesehatan yang mendukung pasien kanker yang sakit parah. Meningkatnya jumlah pasien dengan kanker stadium lanjut dan terbatasnya fasilitas paliatif dan rumah sakit meningkatkan risiko masuk ICU.³⁰ Penelitian meta analisis dari Eropa, Amerika Utara, Asia, Amerika Selatan, dan Oseania menyatakan bahwa angka mortalitas pasien kanker di ICU sebesar 38%. Angka mortalitas terendah pasien kanker di ICU terjadi di Oseania dan tertinggi di Asia. Tingkat mortalitas yang lebih tinggi dan masa rawat ICU yang lebih lama pada pasien dengan keganasan hematologi dibandingkan dengan pasien dengan tumor padat.³¹ Hasil berbeda pada penelitian Bulnes *et al.* bahwa pada pasien kanker di ICU, faktor risiko yang terkait dengan mortalitas tidak berbeda secara signifikan antara pasien dengan kanker padat dan pasien dengan keganasan hematologi. Keterlambatan intubasi pada pasien yang membutuhkan ventilasi mekanis berhubungan dengan mortalitas di ICU. Adanya neutropenia berhubungan dengan prognosis buruk pada kanker. Pasien kanker medis memiliki risiko mortalitas di ICU 3,5 kali lebih tinggi dibandingkan pasien yang dirawat melalui pembedahan.³²

Pada penelitian Wei *et al.*, sebanyak 415 pasien kanker meninggal dalam waktu 90 hari setelah masuk ICU, sehingga menghasilkan angka mortalitas sebesar 27,9%.³³ Pada penelitian Baez *et al.* angka mortalitas pasien kanker kritis yang dirawat di ICU kurang dari 20%. Penyebab utama masuknya pasien di ICU adalah pemantauan pasca operasi, diikuti oleh kebutuhan vasopresor dan sepsis. Penyebab utama mortalitas adalah syok septik dan kegagalan banyak organ. Mortalitas selama dirawat di ICU sebanyak 41 pasien, dimana 70,7% diantaranya memiliki riwayat operasi karena penyakit onkologis, disusul penyakit kronis tidak menular seperti hipertensi arteri dan diabetes melitus masing-

besar 36,5% dan 24,3%. Sebanyak 19,51% pasien yang meninggal memerlukan sanaan kemoterapi dalam 15 hari sebelum masuk ke unit. Penyebab utama meninggal adalah ventilasi mekanis invasif pada 63,4% kasus, diikuti penggunaan ir pada 60,9% dan diagnosis sepsis atau syok septik pada pasien tersebut



sebesar 58,5%. Hubungan antara kematian dan indikasi masuk ICU akibat prosedur pembedahan sebesar 29,2% pasien.³⁴

Angka mortalitas di ICU pasien kanker berbeda-beda. Angka mortalitas pada pasien yang dirawat karena komplikasi terkait kanker dilaporkan sebesar 31,4% dan angka mortalitas pada kasus medis akibat kanker (27,5%) yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembedahan elektif sebesar 2% dan pembedahan emergency 13,2%.³⁵ Pada penelitian Rosa *et al.* melaporkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara keganasan dan semua penyebab angka mortalitas 30 hari pada subjek dewasa yang dirawat di ICU dengan pengobatan medis-bedah.³⁶

5. Ventilasi mekanik

Kebutuhan ventilasi mekanik pada 23,4% pasien stroke di ICU dinyatakan sebagai salah satu prediktor independen utama terhadap mortalitas. Tingkat mortalitas sebesar 75,0% ditemukan pada pasien yang menggunakan ventilasi mekanik.¹⁵ Secara total, 5.783 pasien yang masuk ICU memenuhi kriteria sepsis-3 dengan 2.783 (48,1%) menerima ventilasi invasif. Dibandingkan dengan pasien sepsis tanpa ventilasi mekanik, pasien yang diberi ventilasi mekanik memiliki angka mortalitas di rumah sakit yang lebih tinggi. Ventilasi mekanik juga berhubungan dengan mortalitas di ICU, mortalitas 30 hari di ICU. Dengan demikian, kekuatan ventilasi mekanik yang tinggi secara independen berhubungan dengan mortalitas yang lebih tinggi di rumah sakit pada pasien ICU yang menerima ventilasi invasif setidaknya selama 48 jam.³⁷

Tingginya kebutuhan ventilasi mekanik dan tingginya insiden efek samping terkait ventilator mekanik menjadi prediktor mortalitas. Pasien yang menjalani ventilasi mekanis memiliki kemungkinan kematian 19,655 lebih tinggi dibandingkan pasien yang tidak memerlukan ventilasi mekanis.³⁸ Pada penelitian Demass *et al.*, melaporkan bahwa pasien yang memerlukan ventilasi mekanik saat masuk rumah sakit memiliki kemungkinan kematian di ICU empat kali lipat lebih tinggi dibandingkan pasien yang tidak memerlukan ventilasi mekanis. Hal ini karena ventilasi mekanik yang dilakukan pada pasien dengan gagal napas yang tidak mampu melindungi jalan napas dan memiliki ketidakstabilan hemodinamik. Selain itu, pasien yang memerlukan ventilasi mekanik lebih rentan terhadap pneumonia terkait ventilator dan infeksi nosokomial lainnya. Selain itu, pasien yang menggunakan ventilasi mekanik berada pada tahap kritis dan mengalami kegagalan organ. Hal ini menyebabkan prognosis yang buruk untuk masalah kesehatan mereka dan dapat berakhir dengan kematian.³⁹



pasien yang menggunakan ventilasi mekanik memiliki angka kematian yang tinggi di ICU sebanding dengan data di negara-negara berpendapatan rendah dan lainnya. Hal ini disebabkan oleh kondisi penyakit yang mendasari ditambah kesulitan dalam mengelola interaksi jantung-paru selama ventilasi mekanik. Selain

itu, tidak ada terapis pernapasan di ICU medis dan bedah. Ventilator mekanis dikelola oleh dokter dengan pelatihan terbatas yang berpotensi mempengaruhi hasil akhir pasien.⁴⁰ Pada penelitian lain, angka mortalitas 28 hari sebesar 49% yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pasien ICU yang menggunakan ventilator mekanis di negara-negara berpendapatan menengah dan tinggi. Kesenjangan angka mortalitas pasien yang memerlukan ventilasi mekanik disebabkan oleh keterlambatan kedatangan pasien, kurangnya sumber daya, infrastruktur layanan kesehatan yang tidak memadai, staf medis yang tidak terlatih, dan kendala keuangan, yang menyebabkan para pemangku kepentingan harus bekerja keras untuk meningkatkan kondisi klinis pasien.⁴¹

6. Sepsis

Pasien yang dirawat di ICU di Etiopia dengan diagnosis syok septik memiliki kemungkinan 2,5 kali lebih tinggi untuk meninggal di ICU dibandingkan dengan pasien yang dirawat dengan diagnosis lain. Hal ini dapat dijelaskan karena syok septik adalah suatu kondisi dengan perkembangan yang cepat, keterlibatan multiorgan, disregulasi sistem kekebalan tubuh, dan tantangan pengobatan dibandingkan penyakit lain. Penelitian lain yang dilakukan di Eropa, Amerika Utara, Tiongkok, dan Afrika sub-Sahara juga menunjukkan bahwa pasien yang dirawat dengan diagnosis syok septik memiliki kemungkinan lebih tinggi mengalami kematian di ICU dibandingkan pasien yang dirawat dengan diagnosis lain.¹⁴ Pada penelitian lain melaporkan prevalensi sepsis sebesar 48% dan angka mortalitas di ICU sebesar 26,7% di antara pasien dewasa yang dirawat di ICU. Skor GCS dan SOFA merupakan faktor terpenting yang berhubungan dengan mortalitas di ICU. Angka mortalitas dalam 90 hari akibat sepsis sebesar 35,5% tercatat di Tiongkok, sedangkan di India sebesar 62,8%. Di Turki, angka mortalitas dilaporkan sebesar 55,7% untuk sepsis dan 70,4% untuk syok septik.⁴²

Pada penelitian meta-analisis dari 783 artikel menyatakan bahwa rata-rata mortalitas syok septik dalam 30 hari adalah 34,7%, dan mortalitas syok septik dalam 90 hari adalah 38,5%. Rata-rata mortalitas sepsis 30 hari adalah 24,4% dan mortalitas sepsis 90 hari adalah 32,2%. Angka mortalitas bervariasi antar wilayah, dengan kematian akibat syok septik 30 hari sebesar 33,7% di Eropa, dan 26,4% di Australia. Penurunan angka mortalitas akibat syok septik 30 hari yang signifikan secara statistik ditemukan antara tahun 2009 dan 2011. Setiap peningkatan 1 poin pada rata-rata skor SOFA, rata-rata mortalitas meningkat sebesar 1,8–3,3%.⁴³



sepsis bergerak melalui fase yang berbeda, dengan periode peningkatan dan bergantian dengan periode penekanan kekebalan. Tingkat peradangan yang ada kematian akibat septik dini dan akhir untuk mengetahui apakah kematian ini oleh hiperinflamasi atau immunosupresi. Model murine dari sepsis yang

disebabkan oleh ligasi dan tusukan cecal (CLP) digunakan dengan hasil bahwa tikus yang mati dalam 4 hari pertama mengalami peningkatan kadar IL-6 plasma yang menunjukkan adanya aktivasi sistem kekebalan tubuh. Reseksi sekum pada hari ke 4 setelah CLP menghasilkan penurunan ukuran abses, penurunan jumlah neutrofil yang bersirkulasi, penurunan anemia, dan peningkatan kelangsungan hidup dibandingkan dengan hasil pada tikus yang hanya menerima terapi antibiotik dan cairan. Semua tikus yang mati pada fase infeksi kronis (setelah hari ke-4) memiliki kultur peritoneum positif yang mengandung lebih banyak bakteri secara signifikan dibandingkan kultur tikus yang masih hidup. Setelah hari ke 4, tidak ada tikus yang bertahan hidup yang menunjukkan peningkatan kadar IL-6 dalam plasma. Tikus yang sekarat menunjukkan respons IL-6 yang beragam; untuk 41% tikus tidak pernah terjadi peningkatan kadar IL-6 pada fase kronis, sedangkan pada tikus lainnya kadar IL-6 meningkat sementara sebelum kematian. Makrofag peritoneum diperoleh pada fase akhir sepsis dari tikus yang hampir mati dan tikus sehat dan distimulasi secara *ex vivo*. Sel-sel dari tikus yang hampir mati menghasilkan IL-6 yang jauh lebih sedikit dibandingkan sel-sel yang diperoleh dari tikus sehat. Hasil ini menunjukkan bahwa pada tikus yang mati pada fase awal terjadi peningkatan peradangan secara merata. Namun, selama fase kronis sepsis, beberapa tikus mati dengan bukti immunosupresi (peningkatan pertumbuhan bakteri dan rendahnya kadar IL-6), sementara tikus lainnya mati karena immunostimulasi (kadar IL-6 tinggi dan pertumbuhan bakteri). Menentukan status peradangan pada masing-masing pasien dapat membantu memandu terapi yang tepat dan tepat sasaran.⁴⁴

2.2 Early warning scores (EWS)

Early warning scores (EWS) adalah skala gabungan yang mempertimbangkan tanda-tanda vital pasien seperti tekanan darah dan detak jantung.⁴⁵ Konsep EWS dikembangkan pada tahun 1997 oleh Morgan dkk. Konsep ini terdiri dari algoritma yang mudah digunakan berdasarkan parameter fisiologis, seperti detak jantung, tekanan darah sistolik, laju pernapasan, suhu, dan kondisi mental. Karena alat penilaian sederhana ini dapat dengan mudah digunakan selama observasi rutin di tempat tidur, alat ini dianggap membantu dalam mengenali pasien yang menunjukkan tanda-tanda kerusakan akut, namun juga mendapatkan bantuan tepat waktu dari dokter yang terampil. EWS sebagian besar digabungkan dengan tim (misalnya Layanan Penjangkauan Perawatan Kritis (CCOS), Tim Respon Cepat (RRT), Tim Pasien yang Berisiko (PART)), yang terdiri dari perawat dan/atau perawat berpengalaman yang dapat memberikan dukungan tepat waktu untuk mengelola pasien yang memburuk dan dengan demikian membantu meningkatkan keselamatan pasien. EWS sendiri merupakan alat yang sederhana dan mudah digunakan di tempat tidur, yang dapat membantu mengenali pasien yang berpotensi



mengalami perburukan akut. Ditambah dengan layanan penjangkauan, hal ini dapat digunakan untuk memulai pengobatan yang memadai secara tepat waktu setelah diketahui, yang dapat mempengaruhi hasil klinis secara positif.⁴⁶

EWS sering digunakan di rumah sakit untuk menilai perburukan atau perbaikan status klinis pasien dari waktu ke waktu. Skor yang lebih tinggi dikaitkan dengan kebutuhan untuk perawatan lebih lanjut atau peningkatan ke perawatan unit perawatan intensif (ICU) atau unit ketergantungan tinggi (HDU). EWS digunakan di seluruh dunia sebagai alat pemantauan samping tempat tidur dalam kondisi akut. EWS melakukan perhitungan terhadap laju pernapasan (RR), saturasi oksigen (SpO₂), suhu, tekanan darah (BP), dan detak jantung (HR). Tingkat kesadaran juga sering dinilai dan biasanya menggunakan sistem waspada/respon terhadap suara/rasa sakit/tidak responsif (AVPU). Dalam kondisi medis akut, identifikasi kondisi pasien yang memburuk sangat penting sehingga pengobatan yang efektif secara klinis dapat dimulai secara tepat waktu. Hal ini berlaku untuk berbagai kondisi seperti sepsis, infark miokard (MI), dan kejadian serebrovaskular, termasuk stroke.⁴⁷ Parameter EWS berdasarkan *National Early Warning Score* (NEWS) disajikan pada Tabel 1.⁴⁸

Tabel 1. Parameter National Early Warning Score

Physiological parameter	3	2	1	0	1	2	3
Respiration rate (per minute)	≤8	9–11		12–20	21–24		≥25
SpO ₂ Scale 1 (%)	≤91	92–93	94–95	≥96			
SpO ₂ Scale 2 (%)	≤83	84–85	86–87	88–92 ≥93 on air	93–94 on oxygen	95–96 on oxygen	≥97 on oxygen
Air or oxygen?	Oxygen			Air			
Systolic blood pressure (mmHg)	≤90	91–100	101–110	111–219			≥220
Pulse (per minute)	≤40	41–50		51–90	91–110	111–130	≥131
Consciousness	CVPU			Alert			
Temperature (°C)	≤35.0	35.1–36.0		36.1–38.0	38.1–39.0		≥39.1

Dikutip dari: Zaidi H, Bader-El-Den M, McNicholas J. Using the National Early Warning Score (NEWS/NEWS 2) in different Intensive Care Units (ICUs) to predict the discharge location of patients. BMC Public Health. 2019;19(1):1231.

Peningkatan EWS menunjukkan kondisi pasien yang memburuk dan oleh karena itu juga digunakan untuk memilih pasien yang mungkin mendapat manfaat dari tingkat yang lebih tinggi, seperti rawat inap di unit perawatan intensif (ICU) atau unit ketergantungan tinggi (HDU). Kemampuan prediksi EWS mengenai mortalitas dilaporkan dalam penelitian yang menunjukkan bahwa EWS lebih baik dalam memprediksi kematian, (nilai prediksi negatif >90% untuk semua skor).⁴⁵ EWS awal (risiko

