

PERBANDINGAN VALIDITAS SISTEM SKORING ACUTE PHYSIOLOGICAL CHRONIC HEALTH EVALUATION II, SEQUENTIAL ORGAN FAILURE ASSESSMENT, DAN CUSTOMIZED SEQUENTIAL ORGAN FAILURE ASSESSMENT UNTUK MEMPERKIRAKAN MORTALITAS PASIEN NON-BEDAH YANG DIRAWAT DI RUANG PERAWATAN INTENSIF

Stefanus Taofik, I Made Subagiarta, Tjokorda Gde Agung Senapathi

*Bagian / SMF Ilmu Anestesi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana / Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Bali*

ABSTRAK

Penerapan sistem jaminan kesehatan nasional (SJKN) dalam pelayanan di ruang terapi intensif (RTI) mendorong pelayanan di RTI untuk lebih efektif dan efisien. Prediksi hasil perawatan penting baik secara administrasi ataupun klinis dalam manajemen RTI. Pasien non-bedah meskipun jumlahnya tidak banyak, namun memiliki angka mortalitas yang tinggi. Untuk mendapatkan sistem skoring yang baik dan mudah diterapkan dilakukan penilaian *missing value*, dan diskriminasi dari masing-masing sistem skoring. Penelitian ini melibatkan 184 pasien non-bedah yang dirawat di RTI RSUP Sanglah Denpasar yang diambil secara retrospektif dari data tanggal 1 Januari 2014 sampai dengan 31 Desember 2014. Semua pasien dilakukan penilaian APACHE II, SOFA, dan CSOFA. Uji analisis regresi logistik dilakukan untuk menilai pengaruh masing-masing sub-variabel terhadap mortalitas, dan selanjutnya mencari *cut off point* dari analisis kurva ROC untuk mendapatkan sensitivitas dan spesifisitas masing-masing. *Area under receiver operating characteristic* (AuROC) pada *acute physiological and chronic health evaluation II* (APACHE II), *sequential organ failure assessment* (SOFA), dan *customized sequential organ failure assessment* (CSOFA) berturut-turut didapatkan 0,892, 0,919, dan 0,9172. *Missing value* terbanyak didapatkan berturut-turut pada SOFA, APACHE II, dan CSOFA sebesar 84,23%, 8,15%, dan 1,65%, dengan dominan sub-variabel hepar (bilirubin). Uji regresi logistik memperlihatkan sub-variabel neurologi, dan kardiovaskular memberikan hubungan bermakna terhadap mortalitas dengan RO 4,58, dan 2,24. Sub-variabel lain yang berpengaruh antara lain *acute kidney injury* (AKI), sepsis, dan penyakit kronis dengan RO 8,14, dan 3,89. Sistem skoring CSOFA lebih valid dalam memperkirakan mortalitas pasien di RTI RSUP Sanglah Denpasar, karena mempunyai nilai diskriminasi yang lebih baik dan *missing value* yang lebih sedikit dibandingkan dengan sistem skoring APACHE II dan SOFA. [MEDICINA 2015;46:145-51].

Kata kunci : *sistem skoring, APACHE II, SOFA, CSOFA, AuROC, missing value*

COMPARISON OF VALIDITY ACUTE PHYSIOLOGICAL CHRONIC HEALTH EVALUATION II, SEQUENTIAL ORGAN FAILURE ASSESSMENT, AND CUSTOMIZED SEQUENTIAL ORGAN FAILURE ASSESSMENT FOR PREDICTING NON-SURGICAL PATIENT MORTALITY IN INTENSIVE CARE UNIT

Stefanus Taofik, I Made Subagiarta, Tjokorda Gde Agung Senapathi

*Departement of Anesthesiology and Intensive Therapy,
Udayana University Medical School / Sanglah Hospital Denpasar Bali*

ABSTRACT

Application of *sistem jaminan kesehatan nasional* (SJKN) in intensive care unit (ICU) service encourages ICU services for being more effective and efficient. Prediction of mortality is important either for administration or clinical in ICU management. Even non-surgical patient population is not large, but it has high mortality rate. To gain good and easy to used scoring system, we assessed missing value, and discrimination for all scoring system. This research enrolled 184 non-surgical patients in ICU of Sanglah Hospital retrospectively started from 1st january to 31st december 2014. All patient assessed by acute physiological and chronic health evaluation II (APACHE II), sequential organ failure assessment (SOFA), and customized sequential organ failure assessment (CSOFA). Analytic logistic regression test was used to determine each sub-variable correlation with mortality, and then to gain cut off point of ROC analytical curve to get sensitivity and specificity. Area under receiver operating characteristic (AuROC) for APACHE, SOFA, and CSOFA were 0.892, 0.919, and 0.9172 consecutively. The missing value for SOFA, APACHE II, and CSOFA is 84.23%, 8.15%, dan 1.65%, which was dominated by

bilirubin parameter. Logistic regression analysis shows sub-variable neurology, and cardiovascular respiration gave significant correlation with mortality with OR 4.58 and 2.24. Other significant sub-variable were AKI and sepsis with OR 8.14 and 3.89. Customized sequential organ failure assessment scoring system is more valid than APACHE II and SOFA to predict mortality, because it had better discrimination value and less missing value. [MEDICINA 2015;46:145-51].

Keywords: scoring system, APACHE II, SOFA, CSOFA, AuROC, missing value

PENDAHULUAN

Praktik kedokteran saat ini berkembang dengan sangat pesat, sehingga banyak pasien dengan penyakit kritis yang dahulunya tidak dapat terselamatkan saat ini dapat bertahan hidup dengan perawatan intensif di ruang terapi intensif (RTI). Namun sayangnya jumlah pasien yang meningkat tidak sejalan dengan peningkatan kapasitas perawatan di RTI sehingga diperlukan seleksi yang akurat untuk menentukan prioritas perawatan pasien di RTI. Sejalan dengan penerapan sistem jaminan kesehatan nasional melalui badan pelayanan jaminan sosial (BPJS), praktisi medis saat ini diharapkan dapat membuat perhitungan dan perkiraan kasar untuk prognosis dari tindakan yang akan dilakukan sehingga perkiraan biaya perawatan dapat dibuat dengan baik dan efisiensi pembiayaan dapat berjalan.

Sistem skoring yang tersedia dan lazim digunakan saat ini adalah *acute physiological and chronic health evaluation* (APACHE II), namun sistem skoring ini memiliki kelemahan dari segi biaya dan kepraktisan penggunaan berkaitan dengan banyaknya variabel yang digunakan.¹⁻⁴ Sistem skoring baru yang lebih praktis namun dengan akurasi yang tidak kalah baiknya dengan APACHE II perlu untuk dirumuskan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan validitas antara sistem skoring APACHE II, *sequential organ failure assessment* (SOFA), dan *customized sequential organ failure assessment* (CSOFA).

BAHAN DAN METODE

Tipe penelitian ini adalah uji diagnostik dengan desain retrospektif. Penelitian telah mendapatkan ijin dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar. Pengambilan sampel dilakukan di Instalasi Rekam Medis RSUP Sanglah dengan mengambil data register pasien non-bedah yang dirawat di RTI RSUP Sanglah selama periode 1 Januari sampai dengan 31 Desember 2014 dengan pengam-bilan *total population sample*. Besar sampel minimal sesuai perhi-

tungan Arroyo adalah 133 sampel.

Semua sampel yang didapatkan dilakukan penilaian menurut sistem skoring APACHE II, SOFA, dan CSOFA kemudian dikelompokkan berdasarkan luaran yaitu kelompok meninggal dan hidup. Sistem skoring SOFA (**Tabel 1**) dimodifikasi menjadi sistem skoring CSOFA (**Tabel 2**) dengan melakukan penyederhanaan pada parameter yang dinilai. Hasil tersebut kemudian dinilai validitasnya dengan uji validasi.

Uji validasi yang dilakukan

Tabel 1. Sistem skoring SOFA

Variabel	Skoring SOFA				
	0	1	2	3	4
Respirasi (PaO ₂ /FiO ₂)mmhg	>400	≤400	≤300	≤200	≤100
Koagulasi (platelet)	>150	≤150	≤100	≤50	≤20
Liver(bilirubin)	<1,2	1,2-1,9	2,0-5,9	6,0-11,9	≥12
Kardiovaskular(hipotensi) dosis dalam ug/kg/menit	tidak ada hipotensi	MAP<70 mmhg	dopamin ≤5 atau dobutamin (dosis berapapun)	dopamin>5, adrenalin≤0,1, atau norepinephrine≤0,1	dopamin>15, adrenalin>0,1, atau norepinephrine>0,1
Sistem saraf pusat (Glasgow Coma Scale)	15	13-14	12-10	9-6	<6
Ginjal(kreatinin serum) atau jumlah urin (mL/hari)	<1,2	1,2-1,9	2,0-3,4	3,5-4,9 atau urin<500	>5,0 atau urin<200

Tabel.2 Sistem skoring CSOFA

Variabel	Skoring CSOFA				
	0	1	2	3	4
Respirasi (SpO ₂ /FiO ₂)	>400	≤400	≤315	≤235	≤150
GCS (Glasgow Coma Scale)	15	13-14	10-12	9-6	<6
Kardiovaskular (hipotensi) dosis dalam ug/kg/menit	Tidak ada hipotensi	MAP <70mmhg	Dopamin ≤ 5 atau dobutamin (dosis berapapun)	Dopamin >5, Adrenalin ≤0.1, atau Norepinephrine ≤ 0.1	Dopamin >15, adrenalin >0.1 atau Norpeinephrine >0.1
Iktirik klinis	Tidak iktirik			Iktirik	
Koagulasi (platelet)	>150	≤150	≤100	≤50	≤20
Ginjal Creatinine (mg/dL) atau Urine output (mL/hari)	<1,2	1,2-1,9	2,0-3,4	3,5-4,9 atau <500	>5,0 atau <200

adalah diskriminasi. Diskriminasi adalah kemampuan suatu penilaian dalam menentukan pasien antara yang hidup dan yang meninggal. Untuk menilai diskriminasi sistem skoring, pasien dikelompokkan berdasarkan *probability of death* (POD), kemudian dianalisis menggunakan tabel 2x2, untuk menghitung sensitivitas dan spesifisitasnya. Selanjutnya dibuat kurva *receiver operating curve* (ROC curve) dengan sumbu x adalah nilai 1-spesifisitas (*false positive rate*) dan sumbu y adalah nilai sensitivitas (*true positive rate*). Area di bawah ROC disebut *area under the ROC curve* (AuROC). Nilai AuROC ini adalah nilai diskriminasi sistem skoring. Jika nilai AuROC > 0,7, sistem penilaian tersebut mempunyai nilai diskriminasi yang baik. Semakin besar nilai AuROC suatu sistem penilaian maka semakin besar kemampuan diskriminasi sistem penilaian tersebut. Nilai AuROC = 1 menunjukkan bahwa sistem penilaian mempunyai kemampuan prediksi yang sempurna.^{5,6}

Untuk membandingkan sistem penilaian APACHE II, SOFA dan CSOFA dalam memprediksi mortalitas, diperhitungkan *missing value* pada setiap sistem penilaian. Sistem penilaian dengan *missing value* paling kecil dianggap paling baik. Masing masing sub-variabel pada sistem skoring SOFA dilakukan uji regresi logistik untuk melihat pengaruhnya terhadap luaran serta menentukan *cut off point* berdasarkan ROC curve.

Setiap sub-variabel dari sistem skoring akan dinilai dengan analisis regresi logistik untuk melihat hubungan dengan mortalitas dengan nilai $P < 0,05$ dianggap bermakna.

HASIL

Penelitian dilakukan pada 184 pasien yang dirawat di RTI RSUP Sanglah (**Tabel 3**). Populasi pasien dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan luaran

Tabel 3. Data karakteristik subyek penelitian

Karakteristik	OUTCOME	
	Hidup (N=67)	Meninggal (N=117)
Umur		
Rerata(SB)	38,9(21,6)	53,9(18,9)
Median(IQR)	31(31)	56(19)
Rentang	12-89	13-89
<65 tahun, n (%)	57(85,1)	80(68,4)
≥65 tahun, n (%)	10(14,9)	37(31,6)
Jenis kelamin, n (%)		
Lelaki	36(53,0)	72(61,1)
Perempuan	31(47,0)	46(38,9)
LOS		
Median(IQR)	3(2)	3(4)
Rentang	1-42	1-68

Tabel 4. Distribusi skoring, *missing value*, dn ROC APACHE II, SOFA, dan CSOFA

Sistem skoring	Rerata (SB)	Rentang	Observasi	<i>Missing value</i>	<i>Dominan missing value</i>	ROC area
APACHE II	22,09(11,10)	0-41	169	15(8,15%)	AGD	0,892
SOFA	8,62(7,10)	0-19	29	155(84,23%)	Bilirubin	0,919
CSOFA	7,80(4,55)	0-18	181	3(1,65%)	Kreatinin	0,9172

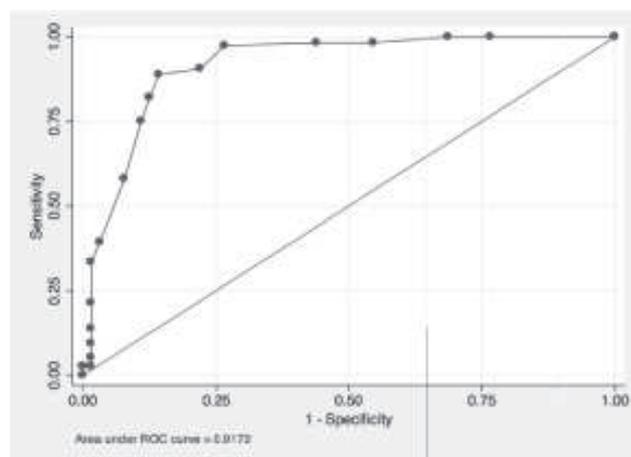
yaitu yang hidup dan meninggal.

Dari hasil perhitungan berdasarkan ketiga sistem skoring didapatkan rentang nilai yang luas seperti tertera pada **Tabel 4**. Didapatkan *missing value* terbanyak pada SOFA score dengan dominan pada nilai bilirubin, sedangkan *missing value* paling kecil didapatkan pada

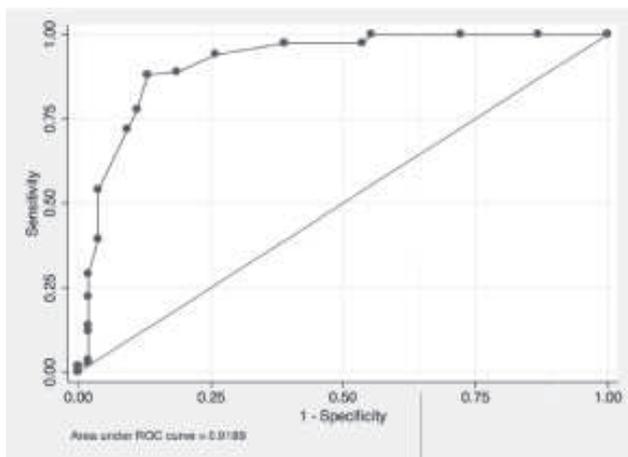
sistem skoring CSOFA. Sistem skoring CSOFA memperlihatkan area ROC sebesar 0,9172.

Gambar 1, 2, dan 3 menampilkan berturut-turut area ROC dari sistem skoring CSOFA, SOFA, dan APACHE II dengan nilai 0,9172, 0,9189, dan 0,8920.

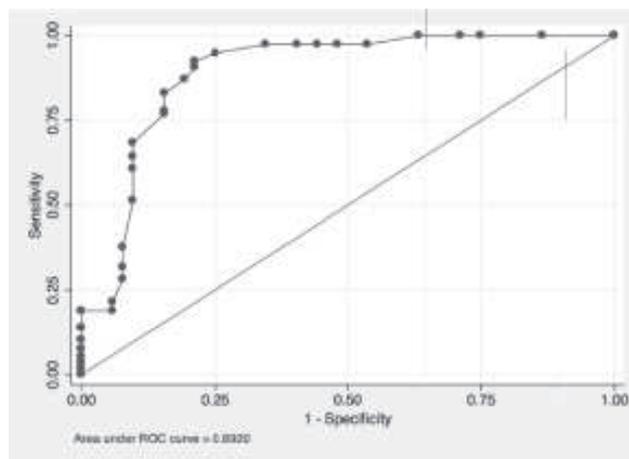
Hubungan sub-variabel



Gambar 1. Grafik area ROC skoring CSOFA.



Gambar 2. Grafik area ROC skoring SOFA.



Gambar 3. Grafik area ROC skoring APACHE II.

skoring SOFA terhadap mortalitas pasien yang dirawat di ICU berdasarkan analisis regresi logistik ditunjukkan pada **Tabel 5**. Dari keenam organ yang menjadi standar penilaian dalam skoring SOFA, hanya sub-variabel respirasi ($P=0,024$), kardiovaskular ($P=0,011$), dan neurologi ($P<0,001$) yang berpengaruh terhadap mortalitas. Artinya, kenaikan dari sub-variabel neurologi sebesar 1 unit akan meningkatkan mortalitas pasien sebesar 3,57 kali (**Tabel 5**). Faktor lain yang mempengaruhi mortalitas yang merupakan komponen penilaian pada APACHE II ditunjukkan pada **Tabel 6** yaitu *acute kidney injury (AKI)* ($P<0,001$) yang memberikan pengaruh signifikan terhadap mortalitas. Demikian pula risiko mortalitas yang meningkat pada adanya kejadian sepsis ($P=0,001$). Hubungan sub-variabel skoring CSOFA terhadap mortalitas pasien yang dirawat di ICU berdasarkan analisis regresi logistik ditunjukkan pada **Tabel 7**. Sub-variabel neurologi dan kardiovaskular memiliki hubungan bermakna dengan mortalitas.

Tabel 5. Hubungan antara sub-variabel skoring SOFA terhadap mortalitas berdasarkan analisis regresi logistik

Variabel	RO	IK 95%	P
Respirasi	1,79	1,078411 sampai 2,96215	0,024
Koagulasi	0,98	0,5455342 sampai 1,790392	0,969
Hepar	2,60	0,3734881 sampai 17,89182	0,336
Kardiovaskular	2,05	1,17742 sampai 3,574147	0,011
Neurologi	3,57	2,062262 sampai 6,180396	<0,001
Ginjal	0,94	0,5771336 sampai 1,545977	0,821

Tabel 6. Hubungan antara sub-variabel AKI, penyakit kronis (APACHE II), dan sepsis terhadap mortalitas berdasarkan analisis regresi logistik

Variabel	RO	IK 95%	P
AKI	8,14	3,499175 sampai 18,95538	<0,001
Sepsis	3,89	1,75845 sampai 8,595483	0,001
Penyakit kronis	2,42	0,9492211 sampai 6,179176	0,064

Tabel 7. Hubungan antara sub-variabel skoring CSOFA terhadap mortalitas berdasarkan analisis regresi logistik

Variabel	RO	IK 95%	P
Respirasi	1,47	0,9340161 sampai 2,324436	0,096
Koagulasi	0,98	0,5747173 sampai 1,67536	0,945
Hepar	0,83	0,1220807 sampai 5,652511	0,85
Kardiovaskular	2,24	1,277078 sampai 3,959933	0,005
Neurologi	4,58	2,611501 sampai 8,032894	<0,01
Ginjal	0,85	0,508967 sampai 1,439147	0,557

DISKUSI

Penelitian lain mengelompokkan pasien berdasarkan divisi yang merawat.^{5,7} Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah pasien non-bedah sehingga mengelompokkan pasien dalam satu bagian akan menghilangkan bagian lain yang mungkin saja berperan, contoh: pasien dengan ADHF profile C dan sepsis oleh karena pneumonia, akan sulit dikelompokkan ke bagian pulmonologi, tropik-infeksi, atau jantung. Dari diagnosis yang didapatkan, dianalisis pula kejadian AKI dan sepsis memberikan hubungan yang bermakna dengan mortalitas dengan $P < 0,001$ pada keduanya dan didapatkan RO 8,14 dan 3,89 pada AKI dan sepsis. Hal ini berarti setiap kejadian AKI akan meningkatkan mortalitas sampai 8,14 kali dan 3,89 kali pada kejadian sepsis. Parameter sepsis ikut dinilai sebagai luaran sekunder sebagai bagian dari evaluasi *surviving sepsis campaign*.

Mortality rate secara *overall* pada penelitian ini didapatkan 63,5%, lebih rendah dibandingkan pada penelitian sebelumnya oleh Sunaryo, dkk⁵ dimana pada pasien non-pembedahan didapatkan 12(80%) dari 15 pasien meninggal. Hal ini tidak berarti perawatan ICU di RSUP Sanglah lebih baik dibandingkan perawatan ICU di tempat penelitian tersebut dilakukan meskipun rerata APACHE II dan SOFA pada penelitian ini cukup tinggi 22,09(SB 11,10) poin dengan rentang 0-41 poin untuk APACHE II dan 8,62(SB 7,10) poin dengan rentang 0 sampai 19 poin yang menunjukkan variasi kasus dan indeks keparahan pasien yang tinggi.

Penelitian ini menghitung *missing value* pada masing masing sistem skoring untuk melihat sejauh mana sistem skoring tersebut dapat diterapkan pada populasi peneliti. Pada penelitian ini didapatkan *missing*

value terbanyak pada sistem skoring SOFA, diikuti APACHE II, dan CSOFA dengan jumlah 155(84,23%) pasien, 15(8,15%) pasien, dan 3(1,65%) pasien. Pada sistem skoring SOFA didapatkan jumlah *missing value* terbanyak pada parameter bilirubin sedangkan pada sistem skoring APACHE II dan CSOFA didapatkan *missing value* AGD dan kadar kreatinin. Oleh karena banyaknya *missing value* pada penilaian SOFA sehingga hanya tersisa 29 sampel yang dapat dinilai, penulis menggunakan asumsi bilirubin yang tidak diperiksa dianggap normal dan diberi nilai 0, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Grissom, dkk⁸ Dari hasil penilaian ini tampak bahwa model yang paling mudah diterapkan yang memberikan sampel yang banyak dengan parameter yang tersedia adalah CSOFA. Dari hasil analisis diskriminasi dengan menggunakan kurva ROC didapatkan secara berturut turut untuk skoring APACHE II, SOFA, dan CSOFA dengan nilai AuROC 0,892, 0,919, dan 0,917. Dari penilaian ini tampak bahwa masing masing sistem skoring cukup baik untuk diterapkan dengan nilai AuROC $> 0,7$. Penilaian SOFA memiliki nilai AuROC yang tertinggi, namun di satu sisi hasil tersebut memiliki *missing value* yang tinggi.

Nilai AuROC adalah nilai diskriminasi sistem penilaian, semakin besar nilai AuROC suatu sistem penilaian, semakin besar pula kemampuan diskriminasi sistem penilaian tersebut. Nilai AuROC=1 menunjukkan bahwa sistem penilaian memiliki kemampuan prediksi yang sempurna dan AuROC=0,5 menunjukkan bahwa persentase kesalahan dalam memprediksi adalah sama.⁶

Dari kurva ROC yang didapatkan ditarik suatu titik potong (*cut off point*) pada masing masing sistem skoring yang menunjukkan sensitivitas dan

spesifisitas yang tertinggi. Di satu sisi sensitivitas diperlukan untuk mencegah terjadinya *under treatment*, sedangkan di sisi lain spesifisitas juga diperlukan untuk menghindari *over treatment* yang memberi beban biaya dan waktu. Pada sistem skoring APACHE II didapatkan *cut off e*"15 dengan nilai *overall* 88,76%, yang berarti pada nilai APACHE II *e*"15 sebaiknya perawatan dilakukan dengan berhati-hati karena risiko mortalitas akan semakin tinggi. Demikian pula pada SOFA dan CSOFA didapatkan *cut off e*"8 dan *e*"5.

Sub-variabel respirasi pada SOFA memberikan nilai $P=0,024$ dengan RO 1,79 yang berarti setiap peningkatan 1 poin pada sub-variabel respirasi akan meningkatkan angka mortalitas hingga 1,79 kali pada SOFA. Nilai RO dan P pada sistem skoring SOFA dan CSOFA yang tidak berbeda bermakna dapat diartikan keduanya memiliki interpretasi yang sama meskipun menggunakan parameter pengukuran yang berbeda yaitu *p/f ratio* pada SOFA dan *s/f ratio* pada CSOFA. Kesimpulan ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Pandharipande, dkk⁹ dan Rice, dkk¹⁰. Sub-variabel kardiovaskular pada SOFA dan CSOFA memberikan nilai $P=0,001$ dan $P=0,005$ dengan RO 2,05 dan 2,24 yang berarti setiap peningkatan 1 poin pada sub-variabel kardiovaskular akan meningkatkan angka mortalitas hingga 2,05 kali pada SOFA dan 2,24 kali pada CSOFA.

Sub-variabel neurologi pada SOFA dan CSOFA memberikan nilai $P < 0,001$ dengan RO 3,57 dan 4,58 yang berarti setiap peningkatan 1 poin pada sub-variabel neurologi akan meningkatkan angka mortalitas hingga 3,57 kali pada SOFA dan 4,58 kali pada CSOFA. Ketiga sub-variabel lainnya yaitu bilirubin (ikterik), koagulasi, dan ginjal tidak memberikan hubungan yang bermakna dimana dari hasil

uji multivariat bilirubin didapatkan nilai $P=0,336$ dan parameter ikterik didapatkan nilai $P=0,850$. Parameter koagulasi dan ginjal berturut turut pada CSOFA memberikan nilai $P=0,945$ dan $P=0,557$. Dari hasil tersebut diinterpretasikan bahwa nilai sub-variabel hepar, ginjal, dan koagulasi tidak memberikan hubungan yang bermakna terhadap mortalitas.

Sub-variabel koagulasi pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Sunaryo, dkk⁵ mendapatkan hasil yang juga tidak berhubungan dengan mortalitas. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien non-bedah, dari data yang diperoleh didapatkan 10(71,4%) dari 14 pasien dari kelompok hidup dengan nilai platelet e^2 adalah dengan diagnosis DHF ataupun DSS dengan nilai variabel lain cukup baik. Dari data tersebut dapat disimpulkan sensitivitas dari koagulasi sangat rendah jika dijadikan parameter penilaian, dibuktikan dengan 71,4% pasien dengan masalah pada koagulasi ternyata hidup.

Sub-variabel hepar dan ginjal tidak dapat dijadikan penilaian oleh karena pada uji regresi logistik seharusnya setiap sub-variabel memiliki nilai yang sejajar dan tidak saling mempengaruhi satu sama lain.⁶ Namun pada populasi non-bedah keterkaitan satu sama lainnya tidak dapat dihindarkan. Pada sub-variabel koagulasi dengan menilai bilirubin didapatkan 3(2,56%) dari 117 pasien yang meninggal memiliki nilai e^2 , namun seluruh pasien yang masuk ke RTI dalam keadaan ikterik (4 pasien;100%) dan tanpa gangguan hati sebelumnya (2 sepsis dan 2 ADHF) didapatkan meninggal. Bilirubin dan ikterik memiliki sensitivitas yang sangat rendah namun dengan spesifisitas yang sangat tinggi dikarenakan faktor hepar bertindak sebagai variabel antara dimana gangguan

kardiovaskular akan mengakibatkan hipoperfusi pada pelbagai organ di dalam tubuh dengan organ hepar akan gagal pada urutan terakhir dikarenakan cadangannya yang sangat besar.

Pada penelitian lain yang menggunakan nilai ikterik dan mendapatkan nilainya bermakna dilakukan secara serial dari hari ke hari oleh Grissom, dkk⁸, sedangkan desain penelitian ini hanya mengambil data awal saja, sehingga boleh jadi pada saat awal masuk fungsi hepar masih cukup baik meskipun fungsi organ lain telah menurun.

Sub-variabel ginjal dengan penelitian kreatinin serum didapatkan berhubungan bermakna dengan mortalitas pada penelitian sebelumnya.^{5,7,8,11} Namun penelitian tersebut menggunakan populasi non-bedah dan bedah dengan dominan populasi bedah, sebaliknya pada penelitian ini menggunakan populasi non-bedah saja. Pada populasi non-bedah didapatkan pasien dengan *chronic kidney disease* (CKD) yang telah terkompensasi dengan keadaan tersebut sehingga tidak memberi pengaruh yang signifikan. Dari data didapatkan 5(45%) dari 11 pasien dengan nilai sub-variabel ginjal e^2 yang hidup didiagnosa dengan CKD, sebaliknya 97 (82,9%) dari 117 pasien yang meninggal memiliki nilai sub-variabel ginjal e^2 . Pada penilaian AKI penurunan fungsi ginjal memberikan hubungan yang bermakna terhadap mortalitas.

SIMPULAN

Sistem skoring CSOFA lebih valid dalam memperkirakan mortalitas pasien di RTI RSUP Sanglah Denpasar, karena mempunyai nilai diskriminasi yang lebih baik dan *missing value* yang lebih sedikit dibandingkan dengan sistem skoring APACHE II dan SOFA.

DAFTAR PUSTAKA

1. Achary SP, Pradhan B, Marhatta N. Application of the SOFA score in predicting outcome in ICU patients with SIRS. *Kathmandu University Medical Journal*. 2007;5:475-83.
2. Aftab H, Patil S, Parcels AL, Chamberlain RS. The Simplified Acute Physiology Score III is superior to the Simplified Acute Physiology Score II and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II in predicting surgical and ICU mortality in the oldest old. *Current Gerontology and Geriatrics Research*. 2014;2014:1-9.
3. Bouch DC, Thompson JP. Severity scoring systems in the critically ill. *Continuing Education in Anesthesia. Critical Care & Pain J*. 2008;8(5):181-5.
4. Chiavone PA, Santos Sens YA. Evaluation of APACHE II system among Intensive Care Patients at Teaching Hospital. *Sao Paulo Med J*. 2003;12(92):53-7.
5. Sunaryo A, Ike SR, Bisri T. Perbandingan validasi APACHE II dan SOFA score untuk memperkirakan mortalitas pasien yang dirawat di ruang perawatan intensif. *Majalah Kedokteran Terapi Intensif*. 2012;2:11-20.
6. Liu H, Li G, Cumberland WG, Wu T. Testing statistical significance of the area under a receiving operating curve for repeated measures design with bootstrapping. *J of data science*. 2005;3:257-8.
7. Halim DA, Murni TW, Ike SR. Comparison of APACHE II, SOFA, and modified SOFA scores in predicting mortality of surgical patients in

intensive care unit at Dr. Hasan Sadikin general hospital. *Crit Care & Shock*. 2009;12:157-69.

8. Grissom CK, Brown SM, Kuttler KG, Boltax JP. A Modified Sequential Organ Failure Assessment (MSOFA) for critical care triage. *Disaster Med Public Health Prep*. 2010;4:277-84.
9. Pandharipande PP, Shintani AK, Hagerman HE, Rice TW. Derivation and validation of SpO_2/FiO_2 ratio to impute for PaO_2/FiO_2 ratio in the respiratory component of the Sequential Organ Failure Assessment score. *Crit Care Med*. 2009;37:1317-21.
10. Rice TW, Wheeler AP, Bernard GR, Hayden DL. Comparison of the SpO_2/FiO_2 and the PaO_2/FiO_2 ratio in patients with acute lung injury or ARDS. *Chest*. 2007;132:410-7.
11. Namendy-silva SA, Medina-silva MA, Barahona VGM, Torres JA. Application of modified sequential organ failure assessment score to critically ill patients. *Braz J Med Biol Res*. 2013;46(2):186-93.