

Performa *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS) dalam Memprediksi Mortalitas 30 Hari Pasien Usia Lanjut di Instalasi Gawat Darurat

Validation of Rapid Emergency Medicine Score (REMS) in Predicting 30 days Mortality in Elderly Visiting Emergency Department

Aulia Rizka¹, Kuntjoro Harimurti¹, Ceva W Pitoyo², Soekamto Koesno³

¹Divisi Geriatri, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RS dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta

²Divisi Pulmonologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RS dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta

³Unit Epidemiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RS dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta

Korespondensi:

Aulia Rizka. Divisi Geriatri, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RS dr. Cipto Mangunkusumo. Jln Diponegoro no.71, Jakarta, Indonesia. Email: dr.auliarizka@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pendahuluan. *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS) merupakan suatu instrumen yang banyak digunakan untuk melakukan stratifikasi risiko pasien non-bedah di Instalasi Gawat Darurat (IGD). Namun, pasien usia lanjut yang datang ke IGD seringkali datang dengan manifestasi klinis yang atipikal, sehingga performa REMS untuk populasi khusus ini perlu diuji. Penelitian ini dilakukan untuk menilai performa REMS pada populasi pasien usia lanjut yang datang ke IGD.

Metode. Dilakukan penelitian kohort prospektif berbasis penelitian prognostik pada pasien usia >60 tahun yang datang ke IGD RS dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM), Jakarta selama September hingga Oktober 2016. Subjek diikuti selama 30 hari sejak kedatangan ke IGD. Selanjutnya dilakukan perhitungan kalibrasi (uji Hosmer Lemeshow) dan diskriminasi (perhitungan Area under ROC Curve) REMS dalam memprediksi mortalitas 30 hari pasien usia lanjut.

Hasil. Terdapat 321 pasien usia lanjut masuk IGD selama periode penelitian dan 306 di antaranya memenuhi kriteria pemilihan. Dari seluruh subjek, 163 (53,2% pasien adalah laki-laki. Insiden kematian 30 hari sebanyak 22,8% (IK95% 22,3-23,3). Rerata usia 68,3 (SB 6,7) tahun. Sebanyak 83 (27%) pasien dikategorikan triage merah. Terdapat 154 (50%) pasien dengan REMS 0-7, 140 (46%) dengan REMS 8-17 dan 12(4%) with REMS lebih dari 17. Plot kalibrasi menunjukkan $r=0,23$ dengan hasil uji Hosmer Lemeshow buruk ($p=0,00$). AUC REMS untuk memprediksi mortalitas 30 hari pasien usia lanjut adalah 0,45 (95% CI 0,23-0,66).

Simpulan. REMS menunjukkan performa yang buruk dalam memprediksi mortalitas 30 hari pasien usia lanjut di IGD.

Kata Kunci: IGD, mortalitas, REMS, usia lanjut

ABSTRACT

Introduction. *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS) has been known as a useful instrument to stratify patients in emergency department (ED) based on its ability to predict short term mortality. As the clinical characteristics of elderly patients visiting ED are frequently atypical, validation of REMS in this specific population is very important. To measure predictive validity of REMS in elderly patients visiting ED

Methods. Prospective cohort study in elderly visiting ED of Cipto Mangunkusumo between September to October 2016. Subjects were followed for 30 days after visiting ED. Calibration (Hosmer Lemeshow test), discrimination (Area Under ROC Curve) and REMS predictive value of 30 days mortality were measured.

Result. Of 321 elderly subjects visiting ED during study period, 306 subjects were included in the study. Among them, 163 (53,2%) were men. 30 days mortality incidence was 22,8% (95% CI 22,3-23,3). Median age was 68,3 (6,7) year. As many as 83 (27%) subjects were in red triage. There were 154 (50%) patients with REMS 0-7, 140 (46%) with REMS 8-17 and 12(4%) with REMS more than 17. Calibration plot shows $r=0,23$ with poor calibration ($p=0,00$) in Hosmer Lemeshow test. AUC of REMS in predicting 30 days mortality in elderly was 0,45 (95% CI 0,23-0,66).

Conclusion. REMS shows poor calibration and discrimination in elderly patients visiting ED.

Keywords: ED, elderly, mortality, REMS

PENDAHULUAN

Perbaikan sistem kesehatan menyebabkan jumlah populasi usia lanjut meningkat di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Populasi usia lanjut di Indonesia pada tahun 1950-1990 berkisar 6% dan mengalami kenaikan menjadi 8% pada tahun 2007. Proyeksi peningkatan populasi usia lanjut ini akan mencapai 13% pada tahun 2025 dan menjadi 25% pada tahun 2050.¹ Perubahan demografi ini juga membawa perubahan terhadap pola kunjungan pasien ke rumah sakit, yang akan mulai didominasi oleh pasien usia lanjut. Hal ini dapat dilihat dari hampir 25% orang berusia >65 tahun setidaknya mengunjungi Instalasi Gawat Darurat (IGD) sekali setahun dan 8% diantaranya menjalani kunjungan berulang.¹

Hal lain yang lebih khusus yaitu, apabila dibandingkan kelompok usia lain yang mengunjungi IGD, pasien usia lanjut mengalami peningkatan risiko untuk mengalami luaran buruk selama perawatan. Luarannya buruk tersebut diantaranya adalah kematian, lama rawat yang lama, kunjungan berulang ke IGD, dan perawatan ulang. Pasien usia lanjut juga biasanya menghabiskan biaya yang lebih banyak untuk berobat di IGD dan setelah kunjungan tersebut, sebagian pasien kemudian terpaksa tinggal di panti wreda.^{2,3} Berdasarkan kondisi di atas, penyediaan layanan kesehatan gawat darurat berkualitas untuk pasien usia lanjut, termasuk sistem skrining untuk memprediksi mortalitas pasien usia lanjut yang kerap kali datang ke IGD dengan presentasi klinis atipikal merupakan tantangan tersendiri bagi rumah sakit.⁴⁻⁶

Sistem skor *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS) merupakan suatu sistem skor yang telah digunakan secara luas di berbagai negara untuk memprediksi mortalitas pasien yang datang ke IGD.⁷ REMS berisi beberapa variabel tanda vital (suhu tubuh, *Mean Arterial Pressure*, denyut jantung, frekuensi pernafasan, saturasi oksigen perifer, *Glasgow Coma Scale*) dan usia yang skor keseluruhannya dapat digunakan untuk stratifikasi risiko mortalitas pasien.⁷ Winardi, dkk.⁸ telah melakukan validasi REMS untuk populasi pasien dewasa non-bedah yang datang ke IGD dengan hasil performa kalibrasi dan akurasi yang sangat memuaskan.

Hingga kini, belum ada penelitian mengenai validasi skor REMS untuk populasi khusus usia lanjut. Dalam

beberapa penelitian, pasien usia lanjut datang ke IGD dengan presentasi klinis yang atipikal dan belum tentu disertai dengan perubahan tanda vital.^{9,10} Oleh karena itu, validasi skor REMS untuk populasi khusus ini penting dilakukan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kohort prospektif berbasis penelitian prognostik terhadap pasien usia lanjut yang datang ke IGD Rumah Sakit dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM), Jakarta pada September-November 2016. Kriteria inklusi subjek adalah pasien dengan usia ≥ 60 tahun yang datang ke IGD RSCM dan kriteria eksklusi adalah pasien yang menolak mengikuti penelitian. Subjek yang terpilih selanjutnya diambil data demografis, status *frailty*, dan variabel REMS pada saat kedatangan. Variabel REMS yang digunakan sesuai yang tertera pada Tabel 1. Pasien kemudian diikuti luarannya berupa mortalitas 30 hari. Pasien dianggap *drop out* apabila tidak dapat diketahui luarannya.

Data dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 20 dan dilakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Perhitungan akurasi kuesioner REMS dilakukan dengan menggunakan uji Hosmer Lemeshow dengan nilai $p > 0,05$ menunjukkan akurasi yang baik. Perhitungan presisi dilakukan dengan menilai *area under receiver operating characteristic curve* (AUC). Metode untuk menentukan presisi adalah dengan kalkulasi area dibawah kurva (*area under the curve*, AUC), *receiver operating characteristic* (ROC), atau nilai c statistik. Presisi dikatakan baik bila nilai $AUC > 0,70$.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Validasi Kuesioner *Identification of Senior at Risk* (ISAR) yang telah mendapat Surat Keterangan Lolos Kaji Etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dengan nomor 707/UN2.F1/ETIK/2016 dan Surat Persetujuan Ijin Penelitian dari Bagian Penelitian RSCM dengan nomor LB.02.01/X.2/956/2016.

HASIL

Selama periode penelitian, didapatkan sebanyak 321 pasien usia lanjut yang mengunjungi IGD. Dari jumlah tersebut, terdapat 306 subjek yang memenuhi kriteria pemilihan. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Variabel pada *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS)⁷

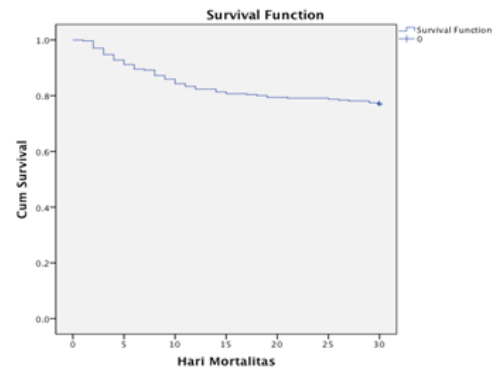
Variabel	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Suhu (C°)	>40,9	39-40,9		38,5-38,9	36-38,4	34-35,9	32-33,9	30-31,9	<30
Mean Arterial Pressure (mmHg)	>159	130-159	110-129		70-109		50-69		<49
Denyut Jantung (x/mnt)	>179	140-179	110-139		70-109		50-69	40-54	<39
Frekuensi Napas (x/mnt)	>49	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		<5
Saturasi O ₂	<75	75-85		86-89	>89				
Glasgow Coma Scale (GCS)	<5	5-7	8-10	11-13	>13				

Tabel 2. Karakteristik subjek penelitian

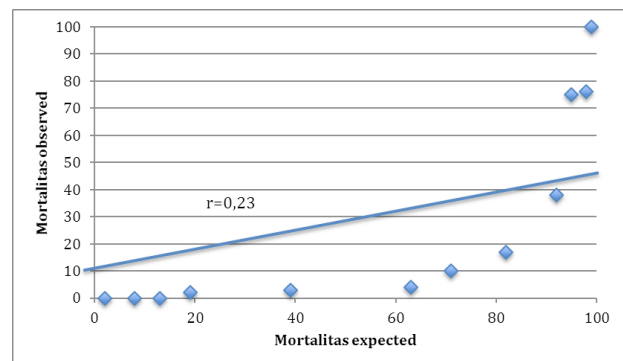
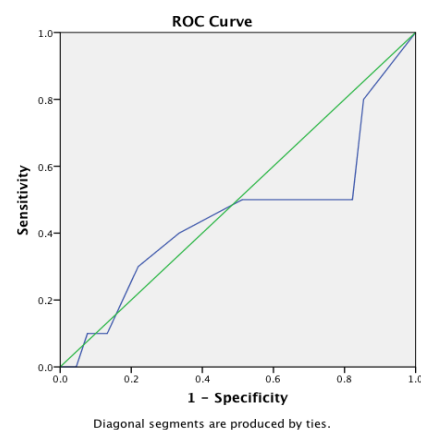
Karakteristik	n =306
Usia (tahun), median (rentang)	68,3 (6,7)
Kategori usia, n (%)	
60-69 tahun	185 (60)
≥70 tahun	121 (40)
Jenis kelamin, n (%)	
Laki-laki	163 (53,2)
Perempuan	143 (46,8)
Keluhan Utama, n (%)	
Sesak	69 (22)
Penurunan kesadaran	34 (10,9)
Nyeri dada	20 (6,1)
Lemas	31 (9,9)
Intake sulit	32 (10)
BAB berdarah	26 (8)
Kejang	22 (7)
Lemah separuh badan	40 (13)
Keluhan lain	32 (10)
Diagnosis utama terbanyak, n (%)	
Sepsis	69 (22)
Pneumonia	61 (19,9)
Penyakit Jantung Koroner	66 (21,5)
Penyakit Serebrovaskuler	48 (15)
Gagal jantung	43 (13)
Infeksi Saluran Kemih	5 (1,6)
Diagnosis lain	14 (4)
Sindrom delirium akut, n (%)	26 (8,4)
Luaran, n (%)	
Dirawat di ruang rawat biasa	214 (69)
Dirawat di ICU	38 (12)
Rawat jalan	29 (10)
Meninggal di IGD	25 (9)
Skor REMS, n (%)	
0-7	154 (50)
8-17	140 (46)
>17	12 (4)
Triage, n (%)	
Merah	83 (27)
Kuning	182 (41)
Hijau	41 (13)
Status frailty berdasar FI-40, n (%)	
Robust	35 (12)
Pre-frail	246 (80)
Frail	25 (8)

Dari 306 subjek tersebut, didapatkan insiden mortalitas 30 hari sebesar 22,8% (IK95%; 22,3-23,3). Kesintasan kumulatif selama 30 hari adalah 77,1% (SB 2,1%) dan rerata kesintasan adalah 25,2 hari (IK95% 24,2-26,3). Kurva Kaplan Meier yang menunjukkan kesintasan 30 hari dapat dilihat pada Gambar 2. Kurva tersebut melandai setelah hari ke-15 yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien meninggal pada dua minggu awal setelah kedatangan ke IGD.

Kalibrasi REMS pada populasi usia lanjut dapat dilihat pada Tabel 3. Plot kalibrasi menunjukkan koefisien korelasi $r = 0,23$ (Gambar 2) dan uji Hosmer-Lemeshow menunjukkan nilai $\chi^2 = 8,3$ ($p = 0,00$). Performa diskriminasi REMS ditunjukkan dengan nilai AUC 0,45 (IK 95% 0,23-0,66). Kurva ROC REMS dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 1. Kurva Kaplan Meier kesintasan 30 hari****Tabel 3. Kalibrasi REMS pada Kelompok Expected dan Observed**

Skor	Expected ¹²		Observed	
	Mortalitas, n (%)		Mortalitas, n (%)	
0-1	1427	0 (0,00)	9	2 (2,9)
2-3	2063	5 (0,24)	44	4 (8,6)
4-5	1851	8 (0,43)	12	3 (13)
6-7	2538	72 (2,84)	89	3 (19)
8-9	2531	73 (2,88)	52	15 (39)
10-11	933	37 (3,97)	34	17 (63)
12-13	238	24 (10,08)	27	5 (71)
14-15	79	14 (17,72)	16	8 (82)
16-17	34	13 (38,24)	10	7 (92)
18-19	24	18 (75,00)	3	2 (95)
20-21	23	13 (76,52)	5	2 (98)
22-25	10	8 (80,00)	3	1 (100)
Total	11751	285 (2,43)	306	69(22,8)

**Gambar 2. Plot kalibrasi REMS pada populasi usia lanjut****Gambar 3. Performa akurasi REMS untuk memprediksi mortalitas 30 hari pada populasi usia lanjut**

DISKUSI

Karakteristik Subjek

Subjek dari penelitian kohort prospektif ini adalah pasien usia lanjut yang mengunjungi IGD RSCM selama periode September-Oktober 2016. Median usia subjek yaitu 68,3 (60-87) dan 60% diantaranya berada pada kelompok usia 60-69 tahun. Data ini sesuai dengan rerata usia pasien usia lanjut yang mengunjungi IGD RSCM sepanjang tahun 2015 yaitu 68 tahun (SB 8,2 tahun). Namun, sampai saat ini belum ada data dari penelitian lain di Indonesia dengan subjek khusus pasien IGD usia lanjut sebagai pembanding. Beberapa penelitian yang ada menggunakan populasi seluruh pasien IGD. Penelitian-penelitian tersebut mendapatkan rerata usia pasien yang mengunjungi IGD adalah berkisar 40 tahun, dengan proporsi pasien usia lanjut yang tidak lebih dari 30%.¹¹⁻¹⁵ Olsson, dkk.⁷ yang pertama kali mengembangkan REMS di Swedia mendapatkan rerata usia yang mirip dengan penelitian ini yaitu 61,9 tahun (SB 20,70 tahun), begitu juga dengan Goodacre, dkk.¹⁶ di Inggris dan Merz, dkk.¹⁷ di Swiss dengan rerata usia masing-masing 63,4 dan 61 tahun. Meskipun begitu, berbeda dengan penelitian ini, ketiga penelitian tersebut memasukkan seluruh pasien dewasa sebagai subjek penelitian.

Sebanyak 53% pasien pada penelitian ini adalah laki-laki. Hasil ini juga berbeda dengan subjek penelitian di negara lain yang sebagian besar adalah perempuan. Penelitian di beberapa negara menyimpulkan bahwa perbedaan jenis kelamin memengaruhi kedatangan pasien usia lanjut ke rumah sakit. Pasien wanita diketahui lebih banyak yang mengunjungi IGD karena kecenderungannya untuk lebih cepat mengeluhkan gejala yang dirasakan. Selain itu, pasien wanita dinilai lebih cepat meminta bantuan medis dibandingkan laki-laki. Namun demikian, penelitian di Spanyol dan Israel, mendapatkan hasil sebaliknya dan sesuai dengan penelitian ini, bahwa laki-laki lebih banyak mencari bantuan gawat darurat dibanding perempuan.¹⁷

Diagnosis terbanyak pada penelitian ini adalah sepsis, pneumonia, gagal jantung, dan penyakit jantung koroner. Penelitian Dwimartutie, dkk.¹⁸ pada tahun 2011 mendapatkan bahwa sebagian besar pasien usia lanjut yang dirawat di ruang rawat akut geriatri menderita pneumonia dan hipertensi. Penelitian oleh Walter, dkk.¹⁹ dan Inouye, dkk.²⁰ mendapatkan pneumonia sebagai penyebab terbanyak kasus rawat inap untuk pasien usia lanjut. Hampir seluruh subjek menderita lebih dari tiga penyakit (multipatologi) dan sebagian besar subjek rutin mengonsumsi lebih dari tiga obat (polifarmasi) yang merupakan gambaran khas untuk pasien geriatri.

Insiden Mortalitas 30 Hari Pasien Usia Lanjut yang Datang ke IGD

Insiden mortalitas 30 hari pada penelitian ini adalah 22,8% (IK95% 22,3-23,3). Pada tahun 2015, insiden mortalitas 30 hari pasien usia lanjut yang datang ke IGD RSCM tidak jauh berbeda dengan temuan pada penelitian ini, yaitu sebesar 23%. Namun, insiden ini lebih rendah dibanding hasil penelitian oleh Dwimartutie, dkk.¹⁸ yang meneliti pasien usia lanjut di Ruang Rawat Akut Geriatri RSCM yaitu sebesar 24,8%. Hasil ini juga lebih kecil dari hasil penelitian Harimurti, dkk.²¹ yang meneliti mortalitas pasien usia lanjut dengan pneumonia yaitu sebesar 24,1%.

Bila dibandingkan dengan mortalitas pasien usia lanjut yang datang ke IGD di berbagai negara lain, insiden kematian pada penelitian ini jauh lebih tinggi. Penelitian di Jerman mendapatkan insiden mortalitas 28 hari pasca kunjungan ke IGD sebesar 8,8% dan mortalitas 180 hari sebesar 3,1%.²² Penelitian Salvi, dkk.²³ di Italia mendapatkan mortalitas 30 hari sebesar 6,5% dan mortalitas 6 bulan sebesar 19,5%. Sementara itu, Bari, dkk.²⁴ di Italia mendapatkan mortalitas 6 bulan sebesar 16%. Tingginya angka mortalitas di penelitian ini bila dibandingkan dengan di negara-negara Eropa tersebut dapat disebabkan karena sebagian besar pasien pada penelitian ini datang dengan kondisi akut yang berat. Hal tersebut ditunjukkan dengan besarnya proporsi pasien yang berada pada *triage* merah dan kuning (Tabel 2).

Performa Kalibrasi dan Diskriminasi REMS untuk Pasien Usia Lanjut

Pada penelitian ini, didapatkan bahwa performa kalibrasi REMS untuk populasi pasien usia lanjut dinilai buruk dengan koefisien korelasi $r=0,23$ dan uji Hosmer Lemeshow ($p<0,001$) (Gambar 2). Hasil tersebut berbeda dengan temuan pada penelitian Winardi, dkk.⁸ yang menunjukkan performa kalibrasi REMS yang memuaskan dengan koefisien korelasi $r=0,913$ dan uji Hosmer-Lemeshow ($p=0,665$). Penelitian lain oleh Ghanem, dkk.²⁵ pada populasi pasien dengan sepsis menunjukkan performa kalibrasi REMS yang baik untuk memprediksi mortalitas selama perawatan ($p=0,75$).

Performa diskriminasi REMS pada penelitian ini juga tidak baik, ditunjukkan dengan AUC 0,45 (IK 95%; 0,23-0,66). Nilai ini jauh berbeda bila dibandingkan dengan temuan pada penelitian lainnya. Penelitian Winardi, dkk.⁸ pada populasi pasien dewasa non-bedah di IGD mendapatkan AUC 0,77 (IK 95%; 0,723-0,817) yang sesuai dengan hasil validasi di berbagai negara lain, misalnya penelitian Goodacre, dkk.¹⁶ di Inggris dengan AUC 0,74 (IK 95% 0,700-0,780). Cattermole, dkk.²⁶ di Hong Kong juga

menyimpulkan performa diskriminasi REMS yang baik dengan AUC 0,77 (IK 95%; 0,722-0,816). Pada populasi pasien dengan sepsis, penelitian Ghanem, dkk.²⁵ juga menunjukkan performa diskriminasi REMS baik dengan AUC 0,77 (IK 95%; 0,73-0,80).

Perbedaan performa ini dapat dijelaskan karena presentasi klinis yang atipikal pada pasien usia lanjut menyebabkan tanda vital berupa suhu tubuh, *mean arterial pressure*, denyut jantung, frekuensi pernafasan, saturasi oksigen perifer, dan *Glasgow Coma Scale* seringkali tidak berubah meskipun pada keadaan klinis yang berat. Apabila dilihat dari kategori *triage* yang ditetapkan pada awal kedatangan, sebanyak 27% pasien ditempatkan pada *triage* merah yang menunjukkan beratnya keadaan pasien tersebut saat datang (Tabel 2). Temuan yang bertolak belakang ini menunjukkan bahwa dalam penilaian pasien usia lanjut di IGD, klinisi tidak dapat berpatokan hanya pada perubahan tanda vital dalam menentukan derajat beratnya penyakit dan prognosis terkait mortalitas jangka pendek.

Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian validasi REMS pertama pada populasi khusus. Validitas interna penelitian ini baik karena besar sampel yang digunakan telah mencukupi besar sampel minimal dan subjek yang mengalami *drop out* karena tidak dapat diikuti luarannya berjumlah kurang dari 10%. Validitas eksternal penelitian ini baik, karena subjek juga diikuti secara konsekutif sesuai dengan kriteria pemilihan dan perekrutan dilakukan selama 24 jam, sehingga cukup mewakili populasi terjangkau yaitu pasien usia lanjut yang datang ke IGD. Validitas eksternal II pada penelitian ini juga baik, karena karakteristik pasien usia lanjut yang hampir sama antar rumah sakit tipe A di berbagai kota di Indonesia. Namun, penelitian ini juga memiliki keterbatasan, yaitu merupakan penelitian *single centered* di sebuah rumah sakit rujukan nasional dengan karakteristik subjek usia lanjut yang sebagian besar multipatologis, polifarmasi, dan *frail*.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa REMS tidak dapat digunakan untuk memprediksi mortalitas 30 hari pasien usia lanjut yang datang ke IGD. Diperlukan penelitian lain dengan prediktor selain tanda vital yang mampu memprediksi mortalitas pasien usia lanjut dengan lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abikusno N. Older population in Indonesia: trends, issues, and policy responses [Internet]. United Nation Population Fund Indonesia and Country Technical Services Team for East and South-East Asia; 2017 [Diakses 22 April 2016]. Tersedia di: <http://unfpa.org/webdav/site/asiapacific/shared/Publications>
2. Imison C, Poteliakhoff E, Thompson J. Older people and emergency bed use exploring variation [Internet]. Marylebone: The King's Fund; Aug 2012 [Diakses 22 April 2016]. Tersedia di: https://www.kingsfund.org.uk/sites/files/kf/field/publication_file/older-people-and-emergency-bed-use-aug-2012.pdf
3. Jayadevappa R. Quality of emergency department care for elderly. *Emerg Med*. 2011;1:e107.
4. Buurman BM, van den Berg W, Korevaar JC, Milisen K, de Haan RJ, de Rooij SE. Risk for poor outcomes in older patients discharged from an emergency department: feasibility of four screening instruments. *Eur J Emerg Med*. 2011;18(4):215–20.
5. McCusker J, Bellavance F, Cardin S, Trepanier S, Verdon J, Ardman O. Detection of older people at increased risk of adverse health outcomes after an emergency visit: the ISAR screening tool. *J Am Geriatr Soc*. 1999;47(10):1229–37.
6. Aminzadeh F, Dalziel WB. Older adults in the emergency department: a systematic review of patterns of use, adverse outcomes, and effectiveness of interventions. *Ann Emerg Med*. 2002;39(3):238–47.
7. Olsson T, Terrent A, Lind L. Rapid emergency medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients. *J Intern Med*. 2004;255(5):579–87.
8. Winardi M, Amin Z, Pitoyo CW, Ramlan AAW, Dewiasty A. Validasi Rapid Emergency Scoring System Dalam Memprediksi Mortalitas Pasien Gawat Darurat Non Bedah [Tesis]. Jakarta: Universitas Indonesia; 2013.
9. Briggs R, Coughlan T, Collins R, O'Neill D, Kennelly SP. Nursing home residents attending the emergency department: clinical characteristics and outcomes. *QJM*. 2013;106(9):803–08.
10. Kennelly SP, Morley D, Coughlan T, Collins R, Rochford M, O'Neill D. Knowledge, skills and attitudes of doctors towards assessing cognition in older patients in the emergency department. *Postgrad Med J*. 2013;89(1049):137–41.
11. RSUPN Dr Cipto Mangunkusumo. Data Kunjungan Pasien IGD RSCM 2015. Jakarta: RSCM; 2016.
12. Lunaesti C, Rahardja C, Firdaus R, Wijaya AA. Prediktor kematian pada pasien dengan keadaan kritis yang dirawat di instalasi gawat darurat: sebuah studi di rumah sakit rujukan nasional. Departemen Anestesiologi dan Intensive Care, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta, 2011. (Tidak dipublikasi).
13. Hambali W. Peran bersihan laktat pada kesintasan pasien sepsis berat [tesis]. [Jakarta]: Universitas Indonesia; 2011.
14. Hericos M, Saad A, Azrin M. Profil penderita asma yang berobat ke instalasi gawat darurat RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau periode Januari – Desember 2011 [diakses 4 April 2013]. Tersedia di:
15. Azmi E, Sukiandra R, Fridayenti. Gambaran kadar kolesterol HDL dan tekanan darah pasien stroke yang dirawat di bagian saraf RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau [diakses 4 April 2013]. Tersedia di: 123456789/1602/1/Artikel%20Publikasi.pdf
16. Goodacre S, Turner J, Nicholl J. Prediction of mortality among emergency medical admissions. *Emerg Med J*. 2006;23(5):372–5.
17. Merz TM, Etter R, Mende L, Barthelme D, Wiegand J, Martinoli L, Takala J. Risk assessment in the first fifteen minutes: a prospective cohort study of a simple physiological scoring system in the emergency department. *Crit care*. 2011;15(1):R25.
18. Dwimartutie N, Setiati S, Wahyudi ER, Harimurti K. Model Prediksi Mortalitas 30 hari pasien usia lanjut di ruang rawat akut geriatri menggunakan Domain P3G [Tesis]. [Jakarta]: Universitas Indonesia; 2014.
19. Walter LC, Brand RJ, Cousell Sr, Palmer RM, Leindefeld CS, Fortinsky RH, et al. Development and validation of a prognostic index for 1 year mortality in older adults after hospitalization. *JAMA*. 2001;285(23):2987–94.
20. Inouye SK, Foreman MD, Mion LC, Katz KH, Cooney LM Jr. Nurses' recognition of delirium and its symptoms: comparison of nurse and researcher ratings. *Arch Intern Med*. 2001;161(20):2467–73.

21. Harimurti K, Setiati S, Rumende CM. Identifikasi faktor prediktor kematian pada pasien usia lanjut dengan pneumonia komunitas: suatu studi prognostik sebagai upaya stratifikasi risiko kematian dalam rangka tata laksana pasien usia lanjut yang optimal dan efisien (Laporan Pendahuluan). Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran UI/RS Cipto Mangunkusumo; 2010
22. Buurman BM, van den Berg W, Korevaar JC, Milisen K, de Haan RJ and de Rooij SE. Risk for poor outcomes in older patients discharged from an emergency department: feasibility of four screening instruments. *Eur J Emerg Med.* 2011;18(4):215-20.
23. Di Bari M, Salvi F, Roberts AT, Balzi D, Lorenzetti B, Morichi V, Rossi L, Lattanzio F. Screening Instruments for elderly patients in the emergency department: a comparison of Identification of Senior at Risk and the "Silver Code". *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2012;67:544-50.
24. Salvi F, Morichi V, Grilli A, Spazzafumo L, Giorgi R, Polonara S, De Tommaso G and Dessi-Fulgh. Predictive validity of Identification of Seniors At Risk (ISAR) screening tool in elderly patients presenting to two Italian Emergency Departments. *Aging Clin Exp Res.* 2009;21(1):69-75.
25. Ghanem Zoubi NO, Vardi M, Laor A, Weber G, Bitterman H. Assessment of disease-severity scoring systems for patients with sepsis in general internal medicine departments. *Crit Care.* 2011;15(2):R95.
26. Cattermole GN, Mak SP, Liow CE, Ho MF, Hung KYG, Keung KM, et al. Derivation of a prognostic score for identifying critically ill patients in an emergency department resuscitation room. *Resuscitation.* 2009;80(9):1000-5.