

# Validasi Rapid *Emergency Medicine Score* dalam Memprediksi Mortalitas Pasien Gawat Darurat Nonbedah

Martin Winardi<sup>1</sup>, Zulkfli Amin<sup>2</sup>, Ceva W. Pitoyo<sup>2</sup>, Andi AW Ramlan<sup>3</sup>, Esthika Dewiasty<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

<sup>2</sup>Divisi Pulmonologi dan Perawatan Penyakit Kritis, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

<sup>3</sup>Departemen Anestesiologi dan Perawatan Intensif FKUI/RSCM

<sup>4</sup>Divisi Geriatri, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

## ABSTRACT

**Background:** Identifying the mortality risk of nonsurgical emergency department (ED) patients is essential as a consequence of increasing number of patients with diverse disease severity. Rapid Emergency Medicine Score (REMS) was developed to predict patient's mortality in a short time, therefore it can help doctors to make clinical decision based on objective data. Difference in patients' characteristic may influence the score's performance value, therefore validation of REMS is needed before deciding to apply this system in Indonesia.

**Objective:** To evaluate calibration and discrimination performance of REMS in predicting mortality of nonsurgical ED patients in Cipto Mangunkusumo Hospital.

**Methods:** This is a prospective cohort study of nonsurgical patients who went to ED of Cipto Mangunkusumo Hospital in October-December 2012. Age, body temperature, mean arterial pressure, heart rate, respiratory rate, peripheral oxygen saturation, and Glasgow coma scale were obtained when the patient arrived at emergency room to perform the calculation of REMS. Outcome was assessed when patients were discharged from the hospital (alive or dead). Calibration was evaluated with calibration plot and Hosmer-Lemeshow test. Discrimination was evaluated with area under the curve (AUC).

**Results:** A total of 815 nonsurgical patients went to ED of Cipto Mangunkusumo Hospital during the study period. As many as 741 (90.9%) patients were followed until the outcome was reached. Mortality was observed in 145 patients (19.57%). Calibration plot of REMS showed  $r = 0.913$  and Hosmer-Lemeshow test showed  $p = 0.665$ . Discrimination was shown by ROC curve with AUC 0.77 (95% CI 0.723; 0.817).

**Conclusion:** Rapid Emergency Medicine Score showed a good calibration and discrimination performance in predicting mortality of nonsurgical emergency department patients in Cipto Mangunkusumo Hospital.

**Key Words:** Validation, rapid emergency medicine score, mortality, non surgical emergency.

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Identifikasi risiko mortalitas pasien nonbedah yang masuk ke ruang gawat darurat sangat penting dilakukan karena banyaknya pasien yang datang dengan derajat berat penyakit bervariasi. Rapid Emergency Medicine Score (REMS) dikembangkan untuk memprediksi mortalitas pasien secara cepat sehingga dapat membantu dokter membuat keputusan klinis berdasarkan data yang objektif. Perbedaan karakteristik pasien di Indonesia dapat memengaruhi performa skor tersebut sehingga perlu dilakukan validasi sebelum sistem skor tersebut dapat digunakan.

**Tujuan:** Menilai performa kalibrasi dan diskriminasi REMS dalam memprediksi mortalitas pasien gawat darurat non bedah di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (IGD RSCM).

**Metode:** Penelitian ini merupakan studi kohort prospektif dengan subjek pasien nonbedah yang masuk ke IGD RSCM pada bulan Oktober-Desember 2012. Usia, suhu tubuh, mean arterial pressure, denyut jantung, frekuensi pernapasan, saturasi oksigen perifer, dan Glasgow coma scale dinilai saat pasien masuk ke IGD untuk penilaian REMS. Luaran dinilai saat pasien keluar dari RSCM (hidup atau meninggal). Performa kalibrasi dinilai dengan plot kalibrasi dan uji Hosmer-Lemeshow. Performa diskriminasi dinilai dengan area under the curve (AUC).

**Hasil:** Sebanyak 815 pasien non bedah masuk ke IGD RSCM selama penelitian. Terdapat 741 (90,9%) pasien yang berhasil diikuti sampai terjadi luaran dengan angka mortalitas sebanyak 145 pasien (19,57%). Plot kalibrasi REMS menunjukkan koefisien korelasi  $r = 0,913$  dan uji Hosmer-Lemeshow menunjukkan  $p = 0,665$ . Performa diskriminasi ditunjukkan dengan nilai AUC 0,77 (IK 95% 0,723; 0,817).

**Kesimpulan:** Rapid Emergency Medicine Score memiliki performa kalibrasi dan diskriminasi yang baik untuk memprediksi mortalitas pasien non bedah yang masuk ke IGD RSCM.

**Kata Kunci:** validasi, rapid emergency medicine score, mortalitas, gawat darurat nonbedah.

Korespondensi:  
Dr. Martin Winardi  
Email:

Indonesian Journal of  
**CHEST**  
Critical and Emergency Medicine

Vol. 2, No. 4  
October- Dec 2015

## PENDAHULUAN

Pasien yang datang ke ruang gawat darurat memiliki derajat berat penyakit yang bervariasi. Pelayanan gawat darurat mengutamakan penatalaksanaan kondisi patologis yang serius dan mengancam nyawa. Kegagalan mengenali pasien yang memiliki risiko mortalitas tinggi dapat menyebabkan luaran yang buruk.<sup>1-3</sup> Laju mortalitas selama perawatan

pasien yang masuk melalui ruang gawat darurat di luar

negeri bervariasi antara 2,4% - 12,8%.<sup>2</sup> Laju mortalitas pasien di ruang rawat kelas 3 Penyakit Dalam pada tahun 2010 masih cukup tinggi, yakni sebesar 9,5%.<sup>4</sup>

Sistem skor dapat digunakan untuk memprediksi mortalitas pasien sehingga dapat membantu dokter dalam membuat keputusan klinis dan memberikan informasi kepada pasien serta keluarganya tentang beratnya kondisi pasien. Pasien dengan risiko mortalitas tinggi memerlukan tindakan yang cepat dan agresif untuk mencegah luaran yang buruk.<sup>2,5,6</sup> *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS) merupakan penyederhanaan dari skor *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) yang biasa digunakan untuk pasien di unit perawatan intensif. Skor REMS menggunakan tujuh variabel yang mudah dan cepat didapatkan pada pasien gawat darurat, yakni usia, suhu tubuh, tekanan darah, denyut jantung, frekuensi pernafasan, saturasi oksigen perifer dan tingkat kesadaran.<sup>7</sup> Skor REMS telah divalidasi pada beberapa populasi di luar negeri dengan performa yang lebih baik dibandingkan sistem skor lain.<sup>8-12</sup> Perbedaan karakteristik pasien di Indonesia dapat memengaruhi performa REMS tersebut sehingga perlu dilakukan validasi terlebih dahulu sebelum skor tersebut dipertimbangkan untuk digunakan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kohort prospektif dengan subjek pasien nonbedah yang masuk ke Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (IGD RSCM) pada bulan Oktober-Desember 2012. Usia, suhu tubuh, *mean arterial pressure*, denyut jantung, frekuensi pernafasan, saturasi oksigen perifer, dan *Glasgow coma scale* dinilai saat pasien masuk ke IGD. Hasil pengukuran itu dikonversi untuk perhitungan REMS. Luaran dinilai saat pasien keluar dari rumah sakit (hidup atau meninggal).

Deskripsi data-data kategorik disajikan dalam bentuk jumlah dan persentase. Data-data numerik dengan sebaran normal disajikan dalam bentuk rerata dan simpang baku. Data-data numerik yang bukan sebaran normal disajikan dalam bentuk median dan rentang. Performa kalibrasi REMS dinilai dengan plot kalibrasi dan uji Hosmer-Lemeshow. Prediksi mortalitas dihitung berdasarkan persamaan garis regresi hasil analisis logistik regresi. Plot kalibrasi dibuat berdasarkan angka mortalitas hasil prediksi (*expected*) dan angka mortalitas di lapangan (*observed*). Koefisien r yang mendekati angka 1 pada plot kalibrasi menunjukkan performa kalibrasi yang baik. Uji Hosmer-

Lemeshow digunakan untuk uji ketepatan (*goodness of fit*) model regresi logistik. Nilai  $p > 0,05$  menunjukkan performa kalibrasi yang baik. Performa diskriminasi dinilai dengan *area under the receiver operating characteristic curve* (AUC) yang dibuat berdasarkan prediksi mortalitas setiap subjek. Nilai AUC  $> 0,8$  menunjukkan performa diskriminasi yang baik. Nilai AUC  $> 0,7$  untuk model prognostik masih dapat diterima. Penelitian ini telah mendapat Keterangan Lolos Kaji Etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan FKUI/RSCM.

## HASIL PENELITIAN

Selama periode penelitian, didapatkan 815 pasien nonbedah yang masuk ke IGD RSCM. Sebanyak 74 subyek (9,1%) dikeluarkan dari penelitian karena pindah ke rumah sakit lain (10 subyek) atau pulang atas permintaan sendiri/keluarga (64 subyek). Sebanyak 741 pasien diikuti selama perawatan sampai terjadi luaran. Sebanyak 383 subyek adalah pasien laki-laki (51,7%). Selama pengamatan, didapatkan 145 pasien meninggal (19,57%). Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subyek (N = 741)

Karakteristik Subyek	Rerata (SB) atau Median (min - maks)
<b>Karakteristik klinis</b>	
Usia (tahun)	47,3 (15,20)
TDS (mmHg)	122,7 (32,29)
TDD (mmHg)	76,2 (18,19)
MAP (mmHg)	91,7 (22,02)
Denyut jantung (detak/mnt)	101,3 (23,41)
Frekuensi nafas (x/mnt)	25,0 (6,78)
Suhu tubuh (°C)	36,9 (1,09)
Saturasi oksigen perifer (%)	98 (55 - 99)
<i>Glasgow coma scale</i>	15 (3 - 15)
Lama perawatan (hari)	5 (0 - 63)
<b>Diagnosis subyekn (%)</b>	
Pneumonia	264 (35,6)
Dispepsia	246 (33,2)
Hipertensi	211 (28,5)
Gagal ginjal	205 (27,7)

Lanjutan tabel 1.

Karakteristik Subyek	Rerata (SB) atau Median (min - maks)
Keganasan	183 (24,7)
Sepsis	171 (23,1)
Anemia	163 (22,0)
Diabetes melitus	128 (17,3)
Syok hipovolemik	84 (11,3)
Gagal jantung	62 (8,4)
Stroke iskemik	55 (7,4)
HIV/AIDS	37 (5,0)
Perdarahan saluran cerna	37 (5,0)
Sindrom koroner akut	35 (4,7)
Krisis hipertensi	34 (4,6)
Diare	26 (3,5)
TB paru	25 (3,4)
Lain-lain	143 (19,3)
<b>Penyebab kematian n (%)</b>	
Syok sepsis ireversibel	78 (53,8)
Gagal nafas	36 (24,8)
Hent jantung	16 (11,0)
Syok kardiogenik	10 (6,9)
Emboli paru	5 (3,4)

Keterangan: MAP (mean arterial pressure); TDD (tekanan darah diastolik); TDS (tekanan darah sistolik)

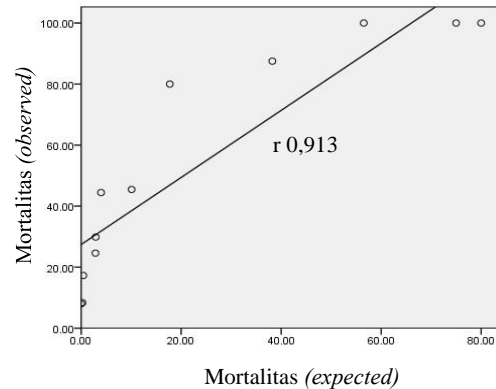
Angka mortalitas selama perawatan pasien non bedah yang masuk ke ruang gawat darurat meningkat seiring dengan peningkatan REMS, baik pada kelompok *expected* maupun kelompok *observed*. Kalibrasi REMS kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kalibrasi REMS pada kelompok *expected* dan *observed*

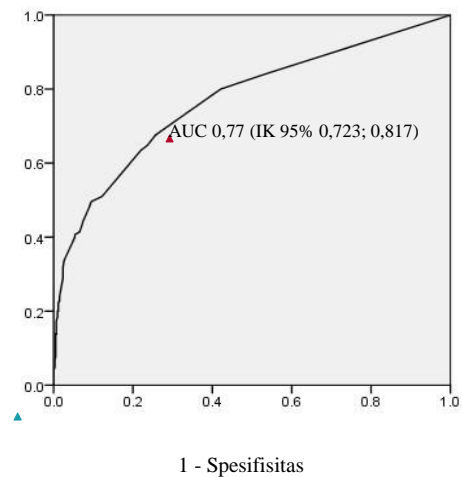
Skor	Expected <sup>12</sup>	Observed
	Mortalitas N (%)	Mortalitas N (%)
0-1	0 (0,00)	11 (7,97)
2-3	5 (0,24)	15 (8,33)
4-5	8 (0,43)	29 (17,26)
6-7	72 (2,84)	29 (24,58)
8-9	73 (2,88)	20 (29,85)
10-11	37 (3,97)	16 (44,44)
12-13	24 (10,08)	5 (45,45)
14-15	14 (17,72)	8 (80,00)
16-17	13 (38,24)	7 (87,50)
18-19	18 (75,00)	2 (100,00)
20-21	13 (56,52)	2 (100,00)
22-25	8 (80,00)	1 (100,00)
<b>Total</b>	<b>285 (2,43)</b>	<b>145 (19,57)</b>

Plot kalibrasi menunjukkan koefisien  $r = 0,913$  (Gambar 1) dan uji Hosmer-Lemeshow menunjukkan nilai  $\chi^2 = 2,39$  ( $p = 0,665$ ). Performa diskriminasi REMS ditunjukkan dengan nilai AUC 0,77 (IK 95% 0,723; 0,817). Kurva ROC REMS dapat dilihat pada Gambar 2.

Subjek pada penelitian ini memiliki rerata usia  $47,3 \pm 15,2$  tahun yang hampir sama dengan rerata usia pasien penelitian Lunaesti dkk. pada populasi pasien yang masuk ke ruang resusitasi IGD RSCM selama bulan September-Oktober 2011, yakni 45 tahun.<sup>13</sup> Penelitian Hambali (2011) pada populasi pasien sepsis berat di IGD, ICU dan ruang rawat di RSCM pun menunjukkan rerata usia pasien yang hampir sama, yakni  $49,28 \pm 17,7$  tahun.<sup>14</sup>



Gambar 1. Plot kalibrasi REMS



Gambar 2. Kurva ROC REMS

Penelitian Olsson T dkk. (2004) di Swedia yang mengembangkan REMS pertama kali menunjukkan rerata usia subyek  $61,9 \pm 20,7$  tahun<sup>7</sup> yang hampir sama dengan rerata usia subyek pada penelitian Goodacre S, dkk. (63,4 tahun) di Inggris tahun 2006 dan penelitian Merz TM dkk. (61 tahun) di Swiss tahun 2011.<sup>9,15</sup> Usia pasien yang lebih muda pada penelitian kami menunjukkan masih rendahnya derajat kesehatan masyarakat. Berdasarkan data WHO pada tahun 2011, Indonesia memiliki usia harapan hidup 71 tahun. Sedangkan, Inggris dan Swiss memiliki usia harapan hidup 82 dan 84 tahun.<sup>16</sup>

Mortalitas pada penelitian ini mencapai 19,57% jauh lebih tinggi dari penelitian Olsson (2,43%).<sup>7</sup> Data mortalitas pasien gawat darurat nonbedah di luar negeri menunjukkan angka yang lebih rendah (0,6-12,8%).<sup>2</sup> Penelusuran kembali pada data penelitian ini menunjukkan sebanyak 183 (24,7%) pasien memiliki riwayat keganasan sebelumnya pada saat datang ke IGD RSCM dan 95 (51,9%) kasus di antaranya adalah keganasan stadium lanjut. Dari 205 (27,7%) pasien

yang memiliki diagnosis penyakit ginjal kronik, 89 (43,4%) kasus di antaranya adalah penyakit ginjal tahap akhir.

Penelitian ini menunjukkan performa kalibrasi REMS yang baik. Sebaliknya, uji Hosmer-Lemeshow pada penelitian Olsson dkk. (2004) menunjukkan  $p < 0,0001$ .<sup>7</sup> Hal tersebut dapat disebabkan oleh sampel yang sangat besar ( $N = 11.751$ ) sehingga perbedaan nilai yang kecil dapat memberikan hasil yang bermakna.<sup>17</sup> Penelitian Ghanem Zoubi dkk. (2011) pada populasi pasien sepsis di ruang rawat Penyakit Dalam menunjukkan kalibrasi REMS yang baik ( $p = 0,75$ ) dalam memprediksi mortalitas selama perawatan.<sup>12</sup>

Performa diskriminasi REMS pada penelitian ini juga menunjukkan hasil yang baik. Hal ini sesuai dengan hasil validasi eksternal REMS lainnya, seperti penelitian oleh Goodacre dkk. (2006) pada populasi pasien gawat darurat yang masuk dengan ambulans di Inggris menunjukkan AUC 0,74 (IK 95% 0,70; 0,78).<sup>9</sup> Penelitian Cattermole dkk. (2009) di Hong Kong pada populasi pasien gawat darurat menunjukkan performa diskriminasi REMS yang sama dengan AUC 0,771 (IK 95% 0,722; 0,816).<sup>11</sup> Pada populasi pasien sepsis, penelitian Ghanem Zoubi dkk. (2011) juga menunjukkan performa diskriminasi REMS yang sama dengan AUC 0,77 (IK 95% 0,73; 0,80).<sup>12</sup> Penelitian Olsson menunjukkan performa diskriminasi yang lebih baik (AUC 0,852  $\pm$  0,014).<sup>7</sup> Hal ini dapat dipahami karena performa suatu skor prognostik secara umum akan menunjukkan hasil yang lebih baik pada populasi asal skor tersebut dibuat.<sup>2,6,18</sup>

Skor ini dapat digunakan di IMET (*Integrated Medical Emergency Triage*) square IGD RSCM untuk stratifikasi pasien dengan risiko mortalitas tinggi yang tidak teridentifikasi saat triase awal. Pasien dengan mortalitas >20% (skor  $\geq 6$ ) sebaiknya dilakukan tata laksana secara cepat dan agresif di ruang emergensi.<sup>12</sup> Berdasarkan penelusuran data, terdapat 581 (78,4%) pasien yang diputuskan masuk ke *Integrated Medical Emergency Triage* (IMET) square pada saat triase awal. Bila REMS digunakan, terdapat 150 (25,8%) pasien dengan skor  $\geq 6$  yang dapat diidentifikasi di IMET square untuk mendapat tata laksana cepat dan agresif sehingga angka mortalitas diharapkan dapat diturunkan.

## KESIMPULAN

Kelebihan penelitian ini adalah penelitian validasi REMS pertama di Indonesia. Desain prospektif pada

penelitian ini memungkinkan data yang diperoleh lebih lengkap. Angka *drop out* pada penelitian ini kurang dari 10%. Keterbatasan penelitian ini adalah penelitian *single center* di Rumah Sakit Pusat Rujukan Nasional sehingga tidak menggambarkan populasi target penelitian, yakni pasien yang datang ke Instalasi Gawat Darurat di Indonesia. Hal ini disebabkan karena keterbatasan tenaga, waktu dan dana penelitian. Namun demikian, hasil penelitian ini diperkirakan masih dapat diterapkan pada rumah sakit rujukan lain di kota-kota besar di Indonesia, yakni rumah sakit kelas A dengan standar pelayanan IGD level IV.<sup>19</sup>

*Rapid Emergency Medicine Score* (REMS) memiliki performa yang baik dalam memprediksi mortalitas pasien non bedah yang masuk ke Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. *Rapid Emergency Medicine Score* dapat digunakan untuk stratifikasi risiko pasien non bedah yang masuk ke IGD RSCM. Setelah REMS diterapkan, dapat dilakukan *impact study* untuk menilai manfaat skor tersebut dalam menurunkan mortalitas pasien non bedah yang masuk ke IGD RSCM.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Jones TR. Approach to the emergency department patient. Special aspects of emergency medicine. In: Stone CK, Humphries RL, editors. Current diagnosis and treatment emergency medicine. 6<sup>th</sup> ed. New York: McGrawHill; 2008. p. 1-3.
2. Brabrand M, Folkestad L, Clausen NG, Knudsen T, Hallas J. Risk scoring systems for adults admitted to the emergency department: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2010;18:1-8.
3. Kress JP, Hall JB. Principles of critical care medicine. In: Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editors. Harrison's principles of internal medicine. 17<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2008. p. 1581.
4. Laporan Tahunan Unit Pelayanan Masyarakat Departemen Ilmu Penyakit Dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo 2012.
5. Bouch DC, Thompson JP. Severity scoring systems in the critically ill. *Crit Care Pain*. 2008;8:181-5.
6. Challen K, Goodacre SW. Predictive scoring in non-trauma emergency patients: a scoping review. *Emerg Med J*. 2011;28:827-37.
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;255:579-87.
8. Olsson T, Lind L. Comparison of the rapid emergency medicine score and APACHE II in nonsurgical emergency department patients. *Acad emerg med*. 2003;10:1040-8.
9. Goodacre S, Turner J, Nicholl J. Prediction of mortality among emergency medical admissions. *Emerg Med J*. 2006;23:372-5.
10. Howell MD, Donnino MW, Talmor D, Clardy P, Ngo L, Shapiro NI. Performance of severity of illness scoring systems in emergency department patients with infection. *Acad Emerg Med*. 2007;14:709-14.
11. Cattermole GN, Mak SP, Liow CE, Ho MF, Hung KYG, Keung KM, dkk. Derivation of a prognostic score for identifying critically ill patients in an emergency department resuscitation room. *Resuscit*. 2009;80:1000-5.

---

---

---

---

|

12. 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;15:1-7.
13. 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.
14. Hambali W. Peran bersihan laktat pada kesintasan pasien sepsis berat. Tesis. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Program Studi Ilmu Penyakit Dalam, 2011.
15. Merz TM, Etter R, Mende L, Barthelmes D, Wiegand J, Martinolli 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:R25.
16. World Health Statistics 2011. World Health Organization. Available at: [http://www.who.int/whosis/whostat/EN\\_WHS2011\\_Full.pdf](http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS2011_Full.pdf)
17. Steyerberg EW. Evaluation of performance. In: Gail M, Krickeberg K, Sarnet J, Tsiatis A, Wong W, editors. *Clinical prediction model*. Rotterdam: Springer Science+Business Media; 2009. p. 255-79.
18. Altman DG, Vergouwe Y, Royston P, Moons KGM. Prognosis and prognostic research: validating a prognostic model. *BMJ*. 2009; 338:b605.
19. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 856/Menkes/SK/ IX/2009 tentang Standar Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit.

