

Faktor-Faktor Prediktor Mortalitas pada Pasien dengan Ventilator Mekanik di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta

Bona Adhista¹, Cleopas M Rumende², Ceva W Pitoyo²

¹Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

²Divisi Respirologi dan Perawatan Penyakit Kritis, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

ABSTRACT

Background: Patients aided by mechanical ventilator are associated with critical illness bearing high mortality rate. Knowledge about predictors of mortality helps in clinical decision regarding the management and prognosis. To date there has been no comprehensive study about the predictors of mortality in patients with mechanical ventilator in Indonesia.

Objective: To acknowledge the predictors of mortality in patients with mechanical ventilator in Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta.

Methods: This retrospective cohort includes patients aided by mechanical ventilator in the Intensive Care Unit (ICU) of Cipto Mangunkusumo Hospital during 2010-2012. Clinical data and laboratory results as well as clinical outcome (survival or death) were obtained from medical records. Bivariate analysis was conducted to variables age, malignancies, acute respiratory distress syndrome (ARDS), shock, post-operative state, history of cardiac arrest, hyperglycemia, stroke, acute kidney injury, sepsis and hypoalbuminemia. Variables which made the cut were included in multivariate analysis with logistic regression.

Results: The study involved 242 patients with mortality rate of 45.4%. Age, malignancies, ARDS, shock, post-operative state, history of cardiac arrest, stroke, acute kidney injury, sepsis and hypoalbuminemia show statistical difference in bivariate analysis. Multivariate analysis gathers these predictors of mortality: acute kidney injury (OR 1,91; CI95% 1,08-3,39; p=0,002), shock (OR 2,13; CI95% 1,18-3,85; p=0,012), stroke (OR 3,39; CI95% 1,65-6,95; p=0,01), ARDS (OR 2,19; CI95% 1,10-4,35; p=0,025) and history of cardiac arrest (OR 4,85; CI95% 1,56-15,07; p=0,006).

Conclusions: Acute kidney injury, shock, stroke, ARDS and history of cardiac arrest are independent predictors of mortality in patients aided by mechanical ventilator.

Key words: Predictor of mortality, mechanical ventilator

ABSTRAK

Latar belakang: Pasien dengan ventilator mekanik (VM) identik dengan penyakit kritis yang memiliki mortalitas tinggi. Pengetahuan tentang prediktor mortalitas dapat membantu pengambilan keputusan klinis untuk tata laksana dan mengetahui prognosis pasien. Belum ada studi komprehensif tentang faktor prediktor mortalitas pasien dengan VM di Indonesia.

Tujuan: Mengetahui faktor-faktor prediktor mortalitas pasien dengan VM di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM), Jakarta.

Metode: Penelitian ini merupakan studi kohort retrospektif pada pasien di Unit Perawatan Intensif (UPI) RSCM yang menggunakan VM selama 2010-2012. Data klinis dan laboratorium beserta keluaran (hidup atau meninggal) selama perawatan diperoleh dari rekam medis. Analisis bivariat dilakukan pada variabel usia, keganasan, *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), renjatan, riwayat pascaoperasi, riwayat henti jantung, hiperglikemia, stroke, gangguan ginjal akut, sepsis, dan hipoalbuminemia. Variabel yang memenuhi syarat disertakan dalam analisis multivariat dengan regresi logistik.

Hasil: Sebanyak 242 pasien diikutsertakan dalam penelitian ini. Didapati angka mortalitas selama perawatan sebesar 45,4%. Kelompok usia, keganasan, ARDS, renjatan, pascaoperasi, riwayat henti jantung, stroke, gangguan ginjal akut, sepsis, dan hipoalbuminemia merupakan variabel yang berbeda bermakna pada analisis bivariat. Prediktor mortalitas pada analisis multivariat adalah gangguan ginjal akut (OR 1,91; IK95% 1,08-3,39; p=0,002), renjatan (OR 2,13; IK95% 1,18-3,85; p=0,012), stroke (OR 3,39; IK95% 1,65-6,95; p=0,01), ARDS (OR 2,19; IK95% 1,10-4,35; p=0,025), dan riwayat henti jantung (OR 4,85; IK95% 1,56-15,07; p=0,006).

Kesimpulan: Gangguan ginjal akut, renjatan, stroke, ARDS, dan riwayat henti jantung merupakan prediktor independen mortalitas pada pasien yang menggunakan VM.

Kata kunci: Prediktor mortalitas, ventilator mekanik

Korespondensi:

dr. Bona Adhista

Email:

bonaadhista@yahoo.com

Indonesian Journal of

CHEST

Critical and Emergency Medicine

Vol. 1, No. 3

July - September 2014

PENDAHULUAN

Ventilator mekanik (VM) merupakan salah satu peralatan medis yang digunakan di Unit Perawatan Intensif (UPI).¹ Pasien yang menggunakan VM merupakan pasien sakit kritis (*critically ill*) yang biasanya disertai dengan kegagalan multiorgan sehingga dijumpai angka mortalitas yang tinggi. Vasilyef (1995) di Amerika Serikat melakukan penelitian terhadap 1 426 pasien yang menggunakan VM dan mendapati 44% pasien meninggal di rumah sakit.² Studi prospektif lain yang dilakukan oleh Luhr (1999) pada 132 UPI di Swedia, Denmark, dan Islandia pada 1 231 pasien yang memakai VM mendapati angka mortalitas mencapai 41%.³ Penelitian Sudarsanam (2005) di India mendapati tingkat mortalitas pasien yang menggunakan VM sebesar 71,4%. Selain angka mortalitas yang tinggi, biaya perawatan pasien yang menggunakan VM lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa VM yang dirawat di UPI. Perbedaan biayanya mencapai US\$ 1522 per hari di Amerika Serikat pada 2005.⁴

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor prediktor mortalitas pasien yang dirawat menggunakan VM. Penelitian yang dilakukan oleh Vasilyef di Eropa dan Amerika menunjukkan faktor prediktor mortalitas antara lain beratnya disfungsi organ paru dan kegagalan multiorgan.² Penelitian multisenter yang dilakukan Esteban (2002) pada 361 UPI di 20 negara di Amerika Utara, Amerika Latin, dan Eropa mendapati faktor prediktor mortalitas antara lain usia lebih dari 70 tahun, skor *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS) II saat masuk >80, dan koma.⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Du (2013) di Tiongkok menemukan faktor risiko mortalitasnya antara lain tumor padat, syok sepsis, *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), dan gangguan ginjal akut (GgGA). Berbagai penelitian tentang prediktor mortalitas di beberapa negara menunjukkan hasil yang berbeda-beda.

Berdasarkan penelitian Esteban (2000), terdapat perbedaan prediktor utama mortalitas pasien yang menggunakan VM antara rumah sakit dan pusat penelitian di Eropa, Amerika Serikat, dan Amerika Latin.⁶ Pada penelitian Du (2013), walaupun ada kesamaan kasus, terdapat perbedaan signifikan dalam hal tingkat keparahan penyakit antara pasien di Tiongkok dengan negara barat.¹⁷ Hal itu disebabkan oleh karakteristik pasien yang berbeda-beda antarnegara.

Sementara itu, di Indonesia belum ada penelitian mengenai profil pasien yang menggunakan VM dan faktor prediktor mortalitasnya. Karakteristik populasi di Indonesia secara umum akan berbeda dengan negara lain, terutama jika dibandingkan dengan negara-negara maju. Sering kali pasien datang ke pusat pelayanan kesehatan dalam kondisi penyakit yang sudah berat karena kurangnya pengetahuan dan keterbatasan finansial.

Informasi yang berhubungan dengan prognosis pasien yang dirawat menggunakan VM di UPI dapat dikumpulkan sejak awal perawatan. Penilaian prognosis sejak awal akan mempermudah pengambilan keputusan klinis untuk menentukan tindakan diagnostik dan terapeutik yang lebih agresif, serta memudahkan edukasi kepada pasien dan keluarga. Identifikasi ini diharapkan membantu menurunkan angka mortalitas pasien yang dirawat menggunakan VM di UPI.

METODE PENELITIAN

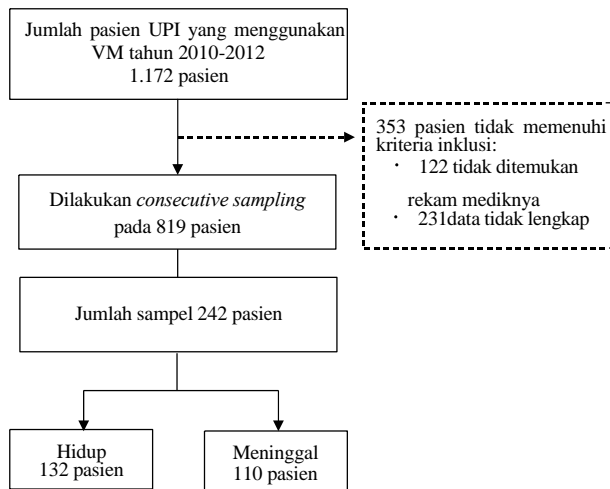
Penelitian ini menggunakan desain kohort retrospektif dengan data dari rekam medis. Penelitian dilakukan di Divisi Pulmonologi Departemen Ilmu Penyakit Dalam RSCM dan Unit Rekam Medik RSCM. Populasi target adalah semua pasien yang dirawat menggunakan VM. Populasi terjangkau penelitian ini adalah pasien yang menggunakan VM dan dirawat di ruang UPI RSCM selama Januari 2010-Juni 2012.

Besar sampel yang dibutuhkan untuk analisis multivariat pada studi prognostik dihitung dengan rumus *rule of thumbs*. Usia, keganasan, ARDS, renjatan, kondisi pascaoperasi, riwayat henti jantung, hiperglikemia, stroke, gangguan ginjal akut, sepsis, dan hipoalbuminemia merupakan variabel bebas berskala kategorik yang diperoleh dari rekam medik. Variabel terikat berupa kategori keluaran (hidup atau meninggal) yang dinilai pada saat pasien keluar dari perawatan di UPI. Variabel prediktor kemudian diuji dengan analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square. Variabel-variabel dengan nilai $p < 0,25$ pada analisis bivariat diuji lebih lanjut dengan analisis multivariat regresi logistik.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan 242 pasien yang dirawat menggunakan ventilator mekanik di UPI RSCM

dalam rentang 2010-2012 (Gambar 1). Karakteristik demografis dan klinis subjek terangkum dalam Tabel 1. Pada penelitian ini ditemukan bahwa pasien yang menggunakan VM lebih banyak berjenis kelamin laki-laki (65,2%). Median usia subjek adalah 51 (rentang 18 sampai 88) tahun dan sebagian besar berusia kurang dari 60 tahun (71,9%). Penyakit penyerta ditemukan pada 88 subjek (36,3%) dengan diabetes melitus sebagai penyakit penyerta yang paling banyak ditemukan (12,3%), diikuti oleh *immunocompromise* (7,8%) dan hipertensi (6,6%). Sebanyak 148 subjek (52,2%) dirawat dengan indikasi medis. Pada penelitian ini didapatkan median skor APACHE II 20 (rentang 4-38). Indikasi pemasangan VM terbanyak adalah gagal napas (27,6%), renjatan (25,4%), dan pascaoperasi (21,9%). Keluaran berupa mortalitas pasien didapatkan sebesar 45,4%.



Gambar 1. Alur Penelusuran Subjek Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Demografis dan Klinis Subjek Penelitian

Karakteristik	
Jenis kelamin, n (%)	
Laki-laki	158 (65,3)
Perempuan	84 (34,7)
Usia (tahun), median (min-maks)	51 (18-88)
Skor APACHE II, median (min-maks)	20 (4-35)
Skor APACHE II pasien pascaoperasi, median	16,5
Skor APACHE II pasien medis (relata, SD)	21 (6,56)
Komorbidity, n (%)	
Hipertensi	16 (6,61)
Immunocompromise	19 (7,85)
Diabetes melitus	30 (12,39)
Penyakit ginjal kronik (PGK)	11 (4,54)
Gagal jantung kronik	9 (3,71)
Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK)	3 (1,23)
Indikasi pemasangan ventilator, n (%)	
Pascaoperasi	56 (21,96)
Stroke	31 (12,80)
Gagal napas	65 (27,61)
Renjatan	61 (25,44)
Riwayat hent jantung	14 (5,78)

Lanjutan Tabel 1

Karakteristik	
Penurunan kesadaran lainnya	13 (5,37)
Medis atau bedah, n (%)	
Medikal	148 (52,2)
Bedah	94 (47,8)
Keluaran, n (%)	
Hidup	132(54,6)
Meninggal	110 (45,4)

Dari analisis bivariat, didapati kelompok usia, keganasan, ARDS, renjatan, pascaoperasi, riwayat henti jantung, stroke, GgGA, sepsis, dan hipoalbuminemia dengan nilai $p < 0,25$ (Tabel 2). Berdasarkan analisis multivariat, faktor prediktor independen mortalitas pada pasien yang menggunakan VM meliputi renjatan (OR 2,13; IK95% 1,18-3,85), riwayat henti jantung (OR 4,85; IK95% 1,56-15,07), GgGA (OR 1,19; IK95% 1,08-3,39), ARDS (OR 2,19; IK95% 1,10-4,35; $p=0,025$), dan stroke (OR 3,39; IK95% 1,65-6,95), seperti tercantum pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat

Variabel	Meninggal n (%)	Hidup n (%)	p	RR (IK 95%)
Usia				
≥60 tahun	40 (58,8)	28 (41,2)	0,009	1,5 (1,12 ; 1,91)
<60 tahun	70 (40,2)	104 (59,8)		
Sepsis				
Ya	72 (53,7)	62 (46,3)	0,004	1,5 (1,13 ; 2,06)
Tidak	38 (35,2)	70 (64,8)		
ARDS				
Ya	27 (54,0)	23 (46,0)	0,173	1,2 (0,92 ; 1,69)
Tidak	83 (43,2)	109 (56,8)		
Riwayat hent jantung				
Ya	12 (70,6)	5 (29,4)	0,031	1,6 (1,13 ; 2,28)
Tidak	98 (43,6)	127 (56,4)		
Renjatan				
Ya	53 (54,6)	44 (45,4)	0,019	1,4 (1,05 ; 1,82)
Tidak	57 (39,3)	88 (60,7)		
Keganasan				
Ya	27 (54,0)	23 (46,0)	0,173	1,2 (0,92 ; 1,69)
Tidak	83 (43,2)	109 (56,8)		
Stroke				
Ya	33 (61,1)	21 (38,9)	0,009	1,5 (1,13 ; 1,96)
Tidak	77 (41,0)	111 (59,0)		
Hiperglikemia				
Ya	33 (50,0)	33 (50,0)	0,385	1,1 (0,85 ; 1,53)
Tidak	77 (43,8)	99 (56,2)		
Hipoalbuminemia				
Ya	79 (52,3)	72 (47,7)	0,006	1,5 (1,11 ; 2,12)
Tidak	31 (34,1)	60 (65,9)		
Gangguan ginjal akut				
Ya	56 (58,9)	39 (41,1)	0,001	1,6 (1,22 ; 2,10)
Tidak	54 (36,7)	93 (63,3)		

Lanjutan Tabel 2

Variabel	Meninggal n (%)	Hidup n (%)	p	RR (IK 95%)
Pascaoperasi				
Ya	31 (38,3)	50 (61,7)	0,111	0,8 (0,57 ; 1,07)
Tidak	79 (49,1)	82 (50,9)		

Tabel 3. Hasil Analisis Multivariat Variabel Prediktor Independen Mortalitas

Variabel	p	OR	IK 95%
ARDS	0,025	2,19	1,10 ; 4,35
Hent Jantung	0,006	4,85	1,56 ; 15,07
Renjatan	0,012	2,13	1,18 ; 3,85
Stroke	0,01	3,39	1,65 ; 6,95
Gangguan ginjal akut	0,02	1,91	1,08 ; 3,39

DISKUSI

Pada penelitian ini ditemukan bahwa pasien yang menggunakan VM lebih banyak berjenis kelamin laki-laki (65,2%). Proporsi pasien dengan VM berjenis kelamin laki-laki yang lebih besar juga dilaporkan oleh Sudarsanam di India (68,75%) dan Esteban di Amerika Serikat (61,3%). Sekalipun proporsi laki-laki lebih tinggi, Sudarsanam dan Esteban tidak menemukan perbedaan mortalitas yang bermakna antara laki-laki dan perempuan ($p > 0,05$).^{4,5}

Median usia subjek pada penelitian ini adalah 51 (rentang 18 sampai 88) tahun dan sebagian besar berusia kurang dari 60 tahun (71,9%). Usia ini relatif lebih muda jika dibandingkan dengan median usia populasi penelitian Esteban di Amerika Serikat, yaitu antara rentang usia 48 sampai 73 tahun.⁶ Du (2012) melaporkan rerata usia yang lebih tua di Tiongkok, yaitu 58,5 (SB 17,3) tahun,¹⁷ begitupun Tomicic di Chile (2008), yaitu 54,9 (SB 17,5) tahun.¹⁸ Usia rerata yang didapati dalam penelitian ini relatif lebih tua jika dibandingkan dengan penelitian Sudarsanam yang mendapati rerata 41 (SB 17) tahun.⁴

Penyakit penyerta ditemukan pada 88 (36,3%) pasien yang menjadi subjek penelitian ini. Diabetes melitus merupakan penyakit penyerta yang paling sering ditemukan (12,3%), diikuti oleh *immunocompromise* (7,8%) dan hipertensi (6,6%). Pada penelitian Esteban (2009) didapatkan PPOK merupakan penyakit penyerta yang paling sering ditemukan (16,7%), diikuti oleh keganasan (15,7%) dan diabetes.⁵

Sebanyak 148 subjek (52,2%) pada penelitian ini adalah pasien yang dirawat dengan indikasi medis. Pada penelitian lain juga didapatkan hasil serupa,

yakni proporsi pasien medis lebih besar, seperti penelitian Esteban di Amerika Serikat yaitu 66,1% dan Hong di Korea yaitu 83%.^{4,20} Wibowo melakukan penelitian di UPI RSCM dan mendapatkan data bahwa sebagian besar pasien UPI adalah pasien pascabedah (86,2% bedah elektif dan 7,0% bedah darurat). Indikasi medis perawatan di UPI ditemukan hanya pada 6,8% pasien.¹⁰

Pada penelitian ini didapati median skor APACHE II 20 (rentang 4-38). Jika dibandingkan dengan penelitian Du (2012) di Tiongkok, median skor APACHE II didapatkan lebih rendah daripada rerata skor APACHE II pada penelitian ini, yaitu 18 (SB 8,1).¹⁷ Penelitian lain juga mendapatkan angka yang lebih rendah, seperti penelitian Wibowo di UPI RSCM yang mendapatkan angka 10,5 (SB 7,5).¹⁰

Pada penelitian ini, indikasi pemasangan VM terbanyak adalah gagal napas (27,6%), renjatan (25,4%), dan pascaoperasi (21,9%). Pada penelitian Esteban (2002) didapatkan indikasi pemasangan VM terbanyak adalah gagal napas (68,8%), koma (16,7%), dan PPOK (10,1%).⁵ Pada penelitian Sudarsanam di India didapati keracunan (28,6%), CVD (16,5%), dan gagal napas (12%) sebagai indikasi pemasangan VM terbanyak.⁴

Pada penelitian ini digunakan *all-cause-mortality* sebagai keluaran (*outcome*) selama pasien dirawat di UPI. Mortalitas yang didapati sebesar 45,4%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan angka mortalitas yang dilaporkan oleh Du (2013) di Tiongkok, yaitu sebesar 25,3%.¹² Pada penelitian Sudarsanam di India didapatkan angka mortalitas sebesar 71,5%.⁴ Perbedaan angka mortalitas ini disebabkan oleh derajat keparahan penyakit saat pasien masuk perawatan di UPI. Studi ini mendapatkan median skor APACHE II 20, sedangkan Du melaporkan median skor APACHE 18 dan Sudarsanam mendapatkan nilai median skor APACHE II 24.^{4,17}

Berdasarkan analisis multivariat, renjatan merupakan faktor prediktor independen mortalitas pasien yang menggunakan VM (OR 2,13; IK95% 1,18-3,85). Penelitian dari Sudarsanam di India juga menyatakan renjatan sebagai faktor prediktor independen mortalitas pasien di rumah sakit (OR 4,3; IK 95% 2,9-9,3).⁶ Begitupun penelitian Esteban menyatakan renjatan sebagai faktor prediktor independen mortalitas pasien di UPI (OR 2,1; IK 95% 1,75-2,54).⁵

Riwayat henti jantung juga merupakan prediktor mortalitas pasien yang menggunakan VM (OR 4,85;

IK95% 1,56-15,07). Hal ini berbeda dengan penelitian Kilganon dan Bellomo yang menemukan bahwa riwayat henti jantung bukan merupakan prediktor independen pada pasien yang menggunakan VM. Perbedaan tersebut terjadi karena penelitian Kilganon dan Bellomo melibatkan jumlah pasien yang jauh lebih besar dibandingkan penelitian ini. Faktor lain yang mempengaruhi kesintasan antara lain kondisi hiperoksia ($\text{PaO}_2 > 300 \text{ mmHg}$) pascareusitasi yang meningkatkan risiko mortalitas pasien dengan riwayat henti jantung.^{13,21}

Berdasarkan analisis multivariat, GgGA juga merupakan faktor prediktor independen pasien yang menggunakan VM (OR 1,19; IK95% 1,08-3,39). Hal ini sesuai dengan penelitian multisenter yang dilakukan oleh Uchino pada 1738 yang menemukan bahwa GgGA merupakan prediktor independen pasien yang menggunakan VM (OR 2,11; IK95% 1,58-2,82).⁷ Penelitian Pan juga menunjukkan bahwa pasien dengan GgGA saat inisiasi penggunaan VM berisiko membutuhkan VM lebih lama >21 hari (OR 5,63; IK95% 1,38-22,99).⁸ Penelitian Friedericksen pun menunjukkan, GgGA merupakan prediktor independen mortalitas pasien yang menggunakan VM. Pasien dengan GgGA mengalami mortalitas di rumah sakit 58,7% lebih tinggi daripada pasien tanpa GgGA.¹⁵

Pada penelitian ini didapatkan mortalitas pasien ARDS di UPI sebesar 54%. Hasil metaanalisis yang dilakukan Zambon (2008) menunjukkan angka mortalitas yang lebih rendah, yaitu 44,3%.⁵³ Pada penelitian ini didapatkan bahwa ARDS merupakan prediktor independen mortalitas (OR 2,19; IK95% 1,10-4,34; $p=0,025$). Hasil ini senada dengan penelitian Sudarsanam yang melaporkan bahwa ARDS merupakan prediktor mortalitas pasien dengan VM (OR 2,7; IK95% 1,24-4,21).⁶ Penelitian dari Esteban juga mendapati ARDS sebagai prediktor independen mortalitas (OR 1,44; IK95% 1,03-2,01; $p=0,04$) pada pasien yang menggunakan VM.⁸ Penelitian ini maupun penelitian-penelitian lain yang telah disebutkan di atas tidak membedakan derajat keparahan ARDS.

Stroke merupakan prediktor independen mortalitas pada pasien yang menggunakan VM (OR 3,39; IK95% 1,65-6,95). Hasil yang sama juga didapatkan dari penelitian Jeng (2008) dengan OR 11,1 (IK95% 5,45-22,4).²² Metaanalisis yang dilakukan Holloway (2005) menyimpulkan bahwa walaupun secara umum prognosis pasien stroke yang menggunakan VM buruk, prognosis setiap

pasien sangat berbeda tergantung pada karakteristik dan manifestasi klinis.¹⁴ Pada penelitian ini tingkat keparahan serta jenis stroke tidak dibedakan. Studi lebih lanjut diperlukan untuk menilai karakteristik apa saja yang bisa digunakan sebagai prediktor mortalitas pasien stroke yang menggunakan VM, khususnya pada populasi di Indonesia.

Hasil penelitian ini tidak menunjukkan hiperglikemia, yang ditemukan pada pemeriksaan dalam 24 jam pertama pemakaian VM, sebagai prediktor independen mortalitas. Hal ini sesuai dengan penelitian Friere yang menyatakan bahwa hiperglikemia pada 24 jam pertama penggunaan VM bukan faktor prediktor mortalitas di rumah sakit (OR 0,9; IK95% 0,3-2,4).¹⁷ Temuan ini berbeda dengan penelitian Kriensley (2009) yang menemukan bahwa tingginya variabilitas glukosa darah merupakan faktor independen peningkatan risiko kematian selama perawatan di UPI (OR 2,39; IK95% 1,48-3,86).¹⁸ Pada penelitian ini tidak ditentukan berapa lama pasien telah menderita diabetes serta tingkat kendali gula darah sebelumnya. Beberapa faktor perancu lain yang tidak dievaluasi antara lain penggunaan nutrisi enteral dan steroid.

Adanya riwayat pascaoperasi memiliki faktor protektif terhadap pasien yang menggunakan VM (RR 0,8; IK95% 0,57-1,07). Secara umum pasien pasca operasi, terutama operasi elektif, memiliki kondisi praoperasi yang baik. Hal ini dapat dilihat dari skor APACHE II (rerata skor APACHE 16) yang lebih rendah dibandingkan pasien yang menggunakan VM dengan indikasi medis (rerata skor APACHE 21). Penelitian Wibowo mendapati pasien pascaoperasi yang dirawat di UPI memiliki median skor APACHE II 10,5.¹⁰ Temuan ini sesuai dengan penelitian Esteban yang juga menemukan kondisi pascaoperasi sebagai faktor protektif terhadap kematian pada pasien yang menggunakan VM di UPI (RR 0,78; IK95% 0,71-0,87).⁸

Penelitian ini memiliki keterbatasan. Desain retrospektif bergantung pada pencatatan rekam medis walaupun kesalahan dapat diminimalkan dengan mencatat data objektif seperti hasil laboratorium. Selain itu aspek yang dinilai pada penelitian ini adalah pada saat awal pasien menggunakan VM. Dalam perjalanannya saat pasien menggunakan VM tidak jarang terjadi berbagai komplikasi akibat penggunaan VM seperti *ventilator-associated pneumonia*, gangguan ginjal akut, dan lain-lain yang dapat berkontribusi dalam mortalitas pasien selama perawatan di UPI.

KESIMPULAN

Faktor prediktor mortalitas pada pasien yang menggunakan VM di UPI RSCM adalah renjatan, gagal napas, riwayat henti jantung, stroke, dan gangguan ginjal akut. Angka mortalitas pada pasien yang menggunakan VM yang dirawat di UPI RSCM adalah 45,4%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departement of Health of uk [Internet]. Comprehensive critical care: a review of adult critical care services. [May 2000; cited 2013 Jan 21]. Available from: www.doh.uk/nhsexec/comprcritcare.htm.
2. Vasilyev SS, Chaap RN, Mortensen JD. Hospital survival rates of patients with acute respiratory failure in modern respiratory intensive care units. *Chest* 1995; 107:1083-8.
3. Hubmayr RD, Irwin RS. Mechanical Ventilation. In: Irwin RS, Rippe JM, editors. *Intensive Care Medicine*. 6th ed. Canada: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p.508-32.
4. Sudarsanam D, Jeyaseelan L, Thomas K, John G. Predictors of mortality in mechanically ventilated patients. *Postgrad Med J* 2005; 81:780-3.
5. Esteban A, Anzueta A, Frutos F, Alia I, Nrochard, L, Stewart TE, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical Ventilation. *JAMA* 2002; 287:345-55.
6. Esteban A, Anzueto A, Alia I, Gordo F, Apetzguia C, Palizas F, et al. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:1450-8.
7. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA* 2005; 294:813-8.
8. Pan SW, Kao HK, Lien TC, Chen YW, Kou YR, Wang JH. Acute kidney injury on ventilator initiation day independently predicts prolonged mechanical ventilation in intensive care unit patients. *Journal of Critical Care* 2011; 26:586-95.
9. Zambon M, Vincent JL. Mortality rates for patients with acute lung injury/ARDS have decreased over time. *Chest* 2008; 133:1120-7.
10. Wibowo RDP. Kesahihan sistim skoring APACHE II dan SAPS II di UPI RS Cipto Mangunkusumo [tesis]. Jakarta: Universitas Indonesia; 2005.
11. Kollef MH, O'Brien JD, Silver P. The impact of gender on outcome from mechanical ventilation. *Chest* 1997; 111:434-41.
12. Vincent JL, Sakr Y, Sprung CL, Ranieri VM, Reinhart K, Gerlach H. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit Care Med* 2006; 34(2):344-53.
13. Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, Angelos MG, Milcarek B, Hunter K, et al Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA* 2010; 303(21):2165-71.
14. Holloway RG, Benesch CG, Burgin WS, Zentner JB. Prognosis and decision making in severe stroke. *JAMA* 2005; 294:725-33.
15. Friedericksen DV, Merwe LV, Hattingh TL, Nel DG, Moosa MR. Acute renal failure in the medical ICU still predictive of high mortality. *S Afr Med J* 2009; 99:873-5.
16. Van den Akker JPC, Egal M, Groeneveld JAB. Invasive mechanical ventilation as a risk factor for acute kidney injury in the critically ill: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2013 May; 17(3):98-104.
17. Du B, An Y, Kang Y, Yu X, Zhao M, Ma X, et al. Characteristics of critically ill patients in ICUs in mainland China. *Crit Care Med* 2013; 41:84-92.
18. Krinsley JS. Glycemic variability and mortality in critically ill patients: the impact of diabetes. *J Diabetes Sci Technol* 2009; 3(6):1292-301.
19. Tomicic V, Espinoza M, Andresen M, Molina J, Calvo M, Ugarte H, et al. Characteristics of patients receiving mechanical ventilation in intensive care units: first Chilean multicenter. *Rev Méd Chile* 2008; 136:959-67.
20. Hong SB, Oh BJ, Kim YS, Kang EH, Kim CH, Park YB. Characteristics of mechanical ventilation employed in intensive care units: a multicenter survey of hospitals. *J Korean Med Sci* 2008; 23:948-53.
21. Bellomo R, Bailey M, Eastwood GM, Nichol A, Pilcher D, Hart GK. Arterial hyperoxia and in-hospital mortality after resuscitation from cardiac arrest. *Critical Care* 2011, 15:R90.
22. Jeng JS, Huang SJ, Tang SC, Yip PK. Predictors of survival and functional outcome in acute stroke patients admitted to the stroke intensive care unit. *Journal of the Neurological Sciences* 2008; 270:60-6.

