

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
OUTCOME EKSTUBASI DI ICU RSUD Prof. Dr. MARGONO
SOEKARDJO PURWOKERTO**

Barkah Waladani¹, Henny Suzana Mediani², Anastasia Anna³
¹Mahasiswa Program Studi Magister Keperawatan Kritis Fakultas
Keperawatan Universitas Padjadjaran
^{2,3} Staf Pengajar Magister Keperawatan Fakultas Keperawatan
Universitas Padjadjaran

ABSTRACT

Management airways become one important part in an act of care in patients with critical conditions due to disease. One attempt to keep the airway is to intubate, is inserting a pipe into the upper respiratory tract. The main requirement that must be considered is to keep the airway is always free and breath can run smoothly and orderly. The final stage of intubation was extubated. The purpose of this study was to determine what factors are associated with outcome of extubation in ICU Prof. Dr. Margono Soekardjo Purwokerto Hospital. This study is a cohort retrospective with analytic correlational design.

The sample in this study amounted to 96 people. Bivariate test results that there is a relationship between age ($p = 0.000$), tidal volume ($p = 0.001$), systolic blood pressure ($p = 0.000$), FiO_2 ($p = 0.007$) and PEEP ($p = 0.014$) with outcome of extubation. There is no associated GCS ($p = 0.358$) with outcome of extubation. Therefore, nurses need to give special attention regarding the condition of the patient, such as age characteristics, the value of tidal volume, systolic blood pressure, FiO_2 and PEEP before extubation.

Keywords: outcome, extubation, ICU

PENDAHULUAN

Pengelolaan jalan nafas atau *airways* menjadi salah satu bagian yang penting dalam suatu tindakan perawatan pada pasien dengan kondisi kritis karena faktor penyakit. Beberapa efek dari obat-obatan yang digunakan dalam anestesi selama pembedahan dapat mempengaruhi keadaan jalan nafas pada pasien. Salah satu usaha untuk menjaga jalan nafas adalah dengan melakukan intubasi, yaitu memasukkan suatu pipa kedalam saluran pernafasan bagian atas. Syarat utama yang harus diperhatikan

adalah menjaga jalan nafas selalu bebas dan nafas dapat berjalan dengan lancar dan teratur. Tahap akhir dari intubasi adalah ekstubasi (Brudder & Ravussin, 2009).

Tindakan intubasi pada jalan nafas sudah banyak mendapat perhatian, disisi lain ekstubasi relatif kurang diperhatikan padahal masalah-masalah yang terjadi setelah ekstubasi cukup banyak, seperti yang disampaikan oleh *American Society of Anesthesiology (ASA) Closed Claims Study* antara tahun 1990 sampai 2007, bahwa efek merugikan terhadap sistem

pernafasan setelah ekstubasi sebesar 35 kasus dari 522 kasus (7%), yang meliputi ketidakadekuatan ventilasi, obstruksi jalan nafas, spasme bronkus dan aspirasi. Laporan menyatakan bahwa 4-9% kejadian yang serius terhadap respirasi terjadi segera setelah ekstubasi (Beigmohammadi, *et al*, 2015). Di Inggris, komplikasi yang terjadi sesaat sesudah ekstubasi mencapai 3 kali lipat dibandingkan masalah respirasi saat induksi anestesi, yaitu 12,6% dibanding 4,6%. Batuk, desaturasi dan obstruksi jalan nafas relatif sering terjadi saat ekstubasi dan lebih tinggi pada pasien yang memiliki riwayat merokok (Gray, 2013; Seymour, Martinez, Christie, & Fuchs, 2007).

Melihat angka kejadian kegagalan ekstubasi pada pasien semakin tinggi mengindikasikan bahwa resiko kematian semakin tinggi, lama perawatan di ruang *Intensive Care Unit* atau ICU semakin lama, rehabilitasi memanjang dan resiko perburukan penyakit bertambah. Sehingga kejadian reintubasi semakin banyak pada pasien yang mengalami kegagalan ekstubasi (Cavallone & Vannucci, 2013). Strategi untuk mengidentifikasi pasien yang berisiko tinggi untuk kegagalan ekstubasi adalah penting untuk meningkatkan pengelolaan penyapihan (*weaning*) dan ekstubasi, yaitu dengan ventilasi non-invasif dan pemberian steroid sebelum ekstubasi (Thille, Richard, & Brochard, 2013).

Rumah Sakit Umum Daerah Prof. Dr. Margono Soekardjo

Puwokerto adalah rumah sakit tipe B pendidikan milik provinsi Jawa Tengah dan merupakan rumah sakit rujukan sub spesialis untuk wilayah regional Jawa Tengah bagian barat selatan, yang terletak di Kabupaten Banyumas. *Intensif Care Unit* atau ICU merupakan salah satu fasilitas yang dimiliki RSUD Prof. Dr. Margono Soekardjo yang memberikan pelayanan 24 jam secara profesional pada semua pasien yang dirawat, memberikan pelayanan intensif yang dapat menekan angka kematian dalam masa rawatan dan memberikan pelayanan intensif sesuai standar perawatan pelayanan kasus-kasus intensif.

Data pasien selama 6 bulan terakhir, terhitung dari bulan Agustus 2015 sampai dengan Januari 2016 terdapat 267 pasien yang dilakukan ekstubasi, sebanyak 195 pasien (73,1%) hidup dan sisanya 72 pasien (26,9%) gagal, yang terdiri dari pasien yang dilakukan reintubasi dan meninggal. Kasus pasien diatas bervariasi dan sebagian besar pasien pasca tindakan pembedahan, seperti post op craniotomi dan laparotomi. Selain data tersebut diatas, pada tanggal 2 Mei 2016 saat melakukan studi pendahuluan didapatkan 1 pasien dengan post op craniotomi yang dilakukan ekstubasi. Selama 10 menit dilakukan evaluasi kondisi pasien memburuk, sehingga reintubasi. Dari hasil wawancara dengan salah satu perawat di ICU, kriteria ekstubasi pada pasien adalah batuk spontan,

hemodinamik stabil, hasil laboratorium, dan lain-lain.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan *outcome* ekstubasi di ICU RSUD Prof. Dr. Margono Soekardjo Purwokerto.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan *outcome* ekstubasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik korelasional dengan pendekatan desain kohort retrospektif. Penelitian yang akan dilakukan melihat ke belakang pada pasien yang mengalami *outcome* ekstubasi dengan menghubungkan komponen yang berpengaruh terhadap kejadian *outcome* ekstubasi.

Pelaksanaan dalam penelitian dilakukan identifikasi terlebih dahulu kausa atau faktor yang berhubungan dengan *outcome* ekstubasi di ICU meliputi usia, GCS, tidal volume,

tekanan darah sistolik, FiO_2 , *Positive End Expiratory Pressure* (PEEP) yang berhubungan dengan *outcome* ekstubasi di ICU. Adapun proses identifikasi dilakukan melihat ke belakang di catatan rekam medis pasien yang pernah dirawat di ICU dengan *outcome* ekstubasi. Identifikasi pasien yang mengalami *outcome* ekstubasi selama satu tahun dari bulan Januari hingga Desember 2015, dengan melihat pasien yang dilakukan reintubasi atau kondisinya memburuk hingga meninggal setelah dilakukan ekstubasi. Sampel dalam penelitian ini sejumlah 96 pasien.

Penelitian ini menggunakan dua uji statistik yaitu, uji *Chi Square* yang terdiri dari variabel usia dan GCS dihubungkan dengan *outcome* ekstubasi. Uji *Chi Square* yang terdiri dari variabel tidal volume, tekanan darah sistolik, FiO_2 , dan *Positive End Expiratory Pressure* (PEEP) yang dihubungkan dengan *outcome* ekstubasi.

HASIL DAN BAHASAN

Tabel 1. Analisis Bivariat Usia, GCS, Tidal Volume, Tekanan Darah Sistolik, FiO_2 dan PEEP dengan *Outcome* Ekstubasi di ICU RSUD Prof. Dr. Margono Soekardjo Purwokerto pada Bulan Januari-Desember 2015

		Berhasil		Gagal		<i>p</i>
		N	%	N	%	
Usia	13-20 tahun	4	100	0	0	0,000
	21-40 tahun	36	100	0	0	
	51-60 tahun	37	94,8	2	5,2	
	> 60 tahun	0	0	17	100	
GCS	> 7	76	80,8	18	19,2	0,358
	≤ 7	1	50	1	50	
Tidal Volume	> 6	76	84,4	14	15,6	0,001
	≤ 6	1	16,7	5	83,3	
Tekanan Darah Sistolik	> 90 mmHg	74	94,8	4	5,2	0,000
	≤ 90 mmHg	3	16,7	15	84,3	
FiO_2	≥ 0,4	74	84,1	14	15,9	0,007
	< 0,4	3	37,5	5	62,5	
PEEP	< 5 cmH ₂ O	73	83,9	14	16,1	0,014
	≥ 5 cmH ₂ O	4	44,4	5	56,6	

Berdasarkan tabel 1, hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara usia dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan *outcome* ekstubasi. Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara nilai GCS dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,358 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara nilai GCS dengan *outcome* ekstubasi. Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara tidal volume dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,001 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tidal volume dengan *outcome* ekstubasi.

Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara tekanan darah sistolik dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah sistolik dengan *outcome* ekstubasi. Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara FiO_2 dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,007 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara FiO_2 dengan *outcome* ekstubasi. Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara PEEP dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,014 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara PEEP dengan *outcome* ekstubasi.

1. Hubungan usia dengan *outcome* ekstubasi

Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara usia dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan *outcome* ekstubasi. Semakin bertambah usia seseorang secara fisiologis setiap organ juga semakin menua, sehingga ketika memasuki usia diatas 50 seseorang akan lebih rentan jika mengalami sakit.

Pasien dengan pemasangan ventilasi mekanik memiliki resiko terganggu saluran pernafasan maupun sistem yang lain. Dalam penelitian ini didapatkan usia 21-40 tahun sebanyak 36 responden dengan keberhasilan ekstubasi, usia 41-60 tahun sebanyak 37 responden yang berhasil dilakukan ekstubasi dan 2 responden gagal dilakukan ekstubasi, serta usia diatas 60 tahun sebanyak 17 yang mengalami kegagalan ekstubasi. Menunjukan semakin usianya lanjut resiko tinggi terjadinya kegagalan ekstubasi juga semakin tinggi.

Evidence Based Critical Care yang menjelaskan terkait persiapan *weaning* (penyapihan) terhadap pasien yang terpasang ventilasi mekanik. Suksesnya hasil akhir pasien pasien kritis yang terpasang ventilasi mekanik tergantung pada ketepatan waktu penyapihan. Proses penyapihan meliputi persiapan penyapihan, *spontaneous breathing trials* (SBT), penyulit yang menyertai hingga keputusan tindakan ekstubasi diambil. Faktor yang berpengaruh terhadap kegagalan

ekstubasi bermacam-macam, salah satu yang termasuk dalam resiko terjadinya kegagalan ekstubasi adalah usia >65 tahun (Marik, 2015; Epstein, 2011).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Feng, Adjepong, Kaufman, Gheorge, dan Manthous (2009), dimana penelitian ini menggunakan metode retrospektif yang dilakukan pada tahun 2003 hingga 2008 dengan responden sebanyak 9,912. Membandingkan usia dengan durasi pemasangan ventilasi mekanik pada pasien yang mengalami kondisi kritis di ICU. Didapatkan usia >65 tahun mengalami durasi pemasangan ventilasi mekanik paling lama yaitu >7 hari dibandingkan dengan dengan usia yang dibawah 65 tahun. Lamanya rawat inap dan terpasangnya ventilasi mekanik >7 hari mengakibatkan kondisinya semakin menurun.

2. Hubungan GCS dengan outcome ekstubasi

Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara nilai GCS dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,358 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara nilai GCS dengan *outcome* ekstubasi.

Tingkat kesadaran merupakan ukuran dari kesadaran dan respon seseorang terhadap rangsangan dari lingkungan sekitarnya. Untuk mengukur tingkat kesadaran menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS), dimana hasilnya akan dilihat berdasarkan jumlah skor yang didapat. Dalam penelitian ini pasien yang nilai

GCS >7 masih dikatakan banyak yang mengalami kegagalan ekstubasi yaitu sejumlah 18 responden (19,2%) dibandingkan dengan pasien yang nilai GCS ≤ 7 .

Hal ini berkaitan dengan usia, semakin muda usia pasien semakin mendekati nilai GCS yang memenuhi syarat ekstubasi, sedangkan dengan usia pasien yang sudah lanjut dapat mempengaruhi kegagalan ekstubasi dengan banyak pertimbangan yang menyertainya. Sesuai dari hasil penelitian ini yang mengalami kegagalan ekstubasi dengan usia >60 tahun sebanyak 17 responden. Selain itu data distribusi karakteristik diagnosa medis menunjukkan yang terbanyak di ICU dengan tindakan ekstubasi adalah cedera kepala dan tumor otak, sehingga GCS sangat penting kaitannya dalam penilaian tingkat kesadaran untuk persiapan tindakan ekstubasi pada pasien dengan kasus neurologi.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Manno *et al* (2008), GCS merupakan salah satu kriteria neurologi dalam proses persiapan ekstubasi. Pemeriksaan GCS pada kelompok kontrol yang akan dilakukan ekstubasi setiap 12 jam pada pagi dan sore dievaluasi sesuai dengan protokol yang ada. Setelah dilakukan evaluasi kepatenan jalan nafas dan nilai GCS >8 menunjukkan tingkat kesiapan untuk dilakukan ekstubasi.

Kejadian reintubasi pada pasien pasien yang sudah

direncanakan juga disampaikan oleh Choeron (2014), dimana membandingkan nilai GCS, sekret, dan pCO₂ pada pasien mengalami yang reintubasi. Dari 17 pasien yang dilakukan penelitian 14 pasien dengan GCS >10 berhasil dilakukan ekstubasi, sedangkan pasien dengan GCS <10 dilakukan reintubasi karena faktor penyulit seperti masalah pernafasan dan post pembedahan neurologi. Hasil ini membuktikan nilai GCS >8 pada pasien neurologi amat sangat penting selain memperhatikan status haemodinamik pasien (Dube, et al., 2013).

Kegagalan ekstubasi didefinisikan sebagai ketidakadekuatan jalan nafas setelah pipa endotracheal dilepas, kemudian dilakukan reintubasi dalam kurun waktu 24-48 jam. Studi kohort terhadap 317 pasien ekstubasi yang menjalani operasi kraniotomi. Beberapa faktor kegagalan ekstubasi pada pasien yaitu tingkat kesadaran (diukur menggunakan GCS), lamanya penggunaan ventilator dan jenis kelamin. Faktor dominan yang bisa digunakan sebagai prediktor kegagalan adalah GCS. Nilai GCS kurang dari 7T memiliki resiko kegagalan lebih tinggi (Vidotto, Sogame, Gaxxotti, Prandini, & Jardim, 2012).

3. Hubungan tidal volume dengan *outcome* ekstubasi

Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara tidal volume dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,001 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tidal volume

dengan *outcome* ekstubasi. Tidal volume merupakan volume udara yang masuk dan keluar melalui paru-paru saat seseorang melakukan pernafasan normal.

Seseorang yang melakukan pernafasan normal adalah tanpa sadar dan tanpa adanya paksaan seperti pada pasien yang terpasang ventilator. Oleh karena itu, tidal volume dengan pengaturan ventilasi mekanik penting dalam persiapan ekstubasi atau pelepasan ventilasi mekanik untuk mengetahui kapan paru-paru sudah siap melakukan pernafasan normal.

Pemasangan ventilasi mekanik merupakan intervensi pada pasien yang mengalami kondisi kritis dimana butuh dukungan atau bantuan dalam mempertahankan jalan nafas sampai kondisinya mencapai stabil. Dalam pencapaian kondisi yang stabil, pasien harus melewati proses penyapihan hingga diputuskan dilakukan tindakan ekstubasi. Penyapihan yang berlangsung lama mempengaruhi kepada komplikasi seperti pneumonia, edema laring, lama rawat inap maupun meningkatnya biaya perawatan. Salah satu parameter untuk keberhasilan tindakan ekstubasi adalah pengukuran tidal volume. Nilai tidal volume >5 ml/kg dianggap sudah memenuhi kriteria untuk penyapihan, sehingga dapat dipastikan dengan nilai tidal volume tersebut mengurangi resiko terjadinya kegagalan (Khatib & Khalil, 2008).

Guna meningkatkan kualitas paru dalam penyapihan dari

ventilasi mekanik perlu algoritma dalam menentukan kapan pasien dilakukan tindakan ekstubasi, salah satu kriteria terkait sistem pernafasan adalah tidal volume dimana nilainya >6 ml/kg untuk pengambilan keputusan tindakan ekstubasi (Rishi, Kashyap, Wilson, & Hocker, 2014).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Boles *et al* (2007), dilakukan penelitian pada sejumlah pasien yang akan dilakukan tindakan ekstubasi dimana didapatkan tidal volume >10 ml/kg berhasil dilakukan ekstubasi dengan tanpa penyulit dari saluran pernafasan seperti edema paru atau ARDS. Berdasarkan uraian tersebut hasil penelitian terhadap tidal volume sudah sesuai karena nilai tidal volume dalam penelitian ini adalah >6 ml/kg.

4. Hubungan tekanan darah sistolik dengan *outcome* ekstubasi

Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara tekanan darah sistolik dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah sistolik dengan *outcome* ekstubasi.

Pasien dengan tekanan darah sistolik >90 mmHg atau <180 mmHg menunjukkan kestabilan haemodinamik dengan tidak ada gangguan pada sistem kardiovaskuler, dimana yang akan mempengaruhi sirkulasi perjalanan pembuluh darah yang membawa oksigen ke otak. Oksigen yang dibawa ke otak dapat berjalan dengan

lancar mengurangi angka kejadian gangguan pernafasan yang menghambat tindakan ekstubasi pasien yang terpasang ventilasi mekanik.

Pada penelitian yang dilakukan ke pasien ventilasi noninvasif sebagai strategi penyapihan untuk memfasilitasi pasien yang mengalami obstruktif kronik dengan penyakit paru yang mengakibatkan terjadinya pneumonia, tekanan darah sistolik berperan dalam memenuhi kriteria pelaksanaan ekstubasi yang terencana. Dengan nilai tekanan darah sistolik mencapai >90 mmHg atau <180 mmHg dapat menentukan keberhasilan tindakan ekstubasi (Ornico *et al.*, 2013).

Tekanan darah sistolik adalah tekanan yang terjadi didalam pembuluh darah ketika jantung berkontraksi memompa darah. Tekanan darah sistolik lebih dari 90 mmHg mampu memprediksi keberhasilan ekstubasi pada pasien. Pada pasien dengan tekanan darah sistolik lebih dari 90 mmHg menjelaskan bahwa sistem kardiovaskuler pada pasien baik dan dapat menunjang vaskulerisasi dalam tubuh, yaitu mampu membawa oksigen keseluruh jaringan tubuh (Gray, Ross, & Green, 2013; Schweickert, *et al.*, 2009).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Camp *et al* (2009), untuk menentukan keberhasilan ekstubasi pada pasien dengan post pembedahan jantung meliputi kestabilan haemodinamik. Evaluasi status haemodinamik dapat dilakukan

6 jam setelah tindakan pembedahan. Akan tetapi, dalam pelaksanaannya lebih optimal dilakukan setelah 9 jam pembedahan. Status haemodinamik yang diharapkan adalah tekanan darah sistolik dengan nilai >90 atau <180 mmHg.

5. Hubungan FiO_2 dengan *outcome* ekstubasi

Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara FiO_2 dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,007 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara FiO_2 dengan *outcome* ekstubasi.

Proses penyapihan yang melewati proses SBT ditentukan terlebih dahulu kelayakan untuk terpenuhinya penyapihan. Kriteria yang ditentukan meliputi kepatenan jalan nafas, reflek batuk spontan, tidak ada pemakaian sedasi, sekret tidak berlebih, dan haemodinamik dalam keadaan stabil. Sedasi dihentikan sebelum evaluasi penyapihan, kemudian dilanjutkan proses SBT yang dinilai selama 3 menit dengan melihat nilai $FiO_2 \leq 0.5$. Jika nilai $FiO_2 \leq 0.4$ maka pasien akan dilakukan SBT untuk waktu 30-120 menit, hingga status haemodinamik stabil tahap selanjutnya dilakukan tindakan ekstubasi. Nilai $FiO_2 \leq 0.4$ mengindikasikan semakin baik kondisi pasien dalam tingkat kemandirian untuk bernafas kadar oksigen selama inspirasi lebih banyak, sehingga kebutuhan ekstubasi segera terpenuhi (Khoury, Panos, Ying, & Almoosa, 2010).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Schweickert, *et al* (2009), menjelaskan pada pasien sebelum ekstubasi dengan nilai FiO_2 minimal 40% atau 0,4 memiliki tingkat keberhasilan 2 kali lipat dari pasien dengan nilai FiO_2 kurang dari 0,4. Variabel FiO_2 bisa digunakan untuk memprediksi tingkat keberhasilan ekstubasi pada pasien dengan tingkat sensitivitas 18%, spesifitas 84% dan nilai *p value* 1.000, hal ini merupakan indikator bahwa FiO_2 bisa menjadi prediktor ketika seorang perawat akan melakukan ekstubasi pada pasien. Nilai FiO_2 yang direkomendasikan untuk pasien ekstubasi adalah lebih dari 40%. Ada literatur lain yang menjelaskan bahwa nilai FiO_2 lebih dari 50% memiliki tingkat keberhasilan ekstubasi yang tinggi pada pasien (Bailey, *et al.*, 2007; Ko, Ramos, & Chalela, 2009).

6. Hubungan PEEP dengan *outcome* ekstubasi

Hasil tabulasi silang uji statistik *chi square* antara PEEP dengan *outcome* ekstubasi didapatkan *p value* 0,014 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara PEEP dengan *outcome* ekstubasi.

Tekanan positif akhir ekspirasi atau PEEP digunakan untuk mempertahankan tekanan paru positif pada akhir ekspirasi untuk mencegah terjadinya kolaps paru dan meningkatkan pertukaran gas dalam alveoli. Oleh karena itu, pada pasien dengan pemasangan ventilasi mekanik dalam menentukan tekanan PEEP tidak terlalu tinggi untuk mengurangi gangguan

dalam proses pertukaran gas dalam alveoli yang menyebabkan kegagalan ekstubasi pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik.

Pasien yang bernafas nyaman menggunakan bantuan alat ventilasi dan mendapat dukungan tekanan atau PEEP sebelum ekstubasi, tetapi mengalami gangguan pernafasan setelah ekstubasi, disertai dengan hipoksia dan gangguan kardiorespirasi. Beberapa rekomendasi bahwa pasien diperbolehkan dilakukan ekstubasi yaitu dilihat dari nilai PEEP. Nilai PEEP 5-10 cmH₂O merupakan salah satu syarat pasien boleh diekstubasi dan didukung tekanan sekitar 7 cmH₂O (Tobin, 2012).

PEEP harus disesuaikan yaitu kurang dari kurang dari 10 cmH₂O untuk memungkinkan FiO₂ diatas 60%, dan mencegah terjadinya toksisitas oksigen. PEEP digunakan untuk meningkatkan oksigenasi arteri oleh alveolar dan meningkatkan fungsional kapasitas residu, sehingga mengurangi *shunting intrapulmonary*. Tekanan maksimum inspirasi juga merupakan salah satu parameter yang bisa digunakan untuk memprediksi keberhasilan ekstubasi (Bien, *et al.*, 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan *outcome* ekstubasi di ICU RSUD Prof. Dr. Margono Soekardjo Purwokerto didapatkan kesimpulan ada hubungan antara usia, tidal volume, tekanan darah sistolik,

FiO₂ dan PEEP terhadap *outcome* ekstubasi. Sedangkan, GCS tidak memiliki hubungan terhadap *outcome* ekstubasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, P., Thomsen, G., Spuhler, V., Blair, R., Jewkes, J., Bezdijan, L., . . . Hopkins, R. (2007). Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Critical Care Medicine*, 35(1), 139. doi:10.1097/01.CCM.0000251130.69568.87
- Beighmohammadi, M., Khan, Z., Samadi, S., Mahmoodpoor, A., Fotouhi, A., Rahimiforoushani, A., & Gharabaghi, M. (2016). Role of the hematocrit concentration on successful extubation in critically ill patients in the intensive care units. *Anesth Pain Med*, 6(1), 329.
- Bien, U., Souza, G., Campos, E., Carvalho, E., Fernandes, M., Santoro, I., . . . Sampaio, L. (2015). Maximum inspiratory pressure and rapid shallow breathing index as predictors of successful ventilator weaning. *J Phys Ther Sci*, 27(12), 3723-3727
- Boles, J., Bion, J., Connors, A., Herridge, M., Marsh, B., Melot, B., . . . Welte, T. (2007). Weaning from mechanical ventilation. *Europe Respiratory Journal*, 1033-1056

- Bruder, N., & Ravussin, P. (2009). Recovery from anesthesia and postoperative extubation of neurosurgical patients: a review. *Neurosurgical Anesthesiology*, 282-93
- Camp, S., Stamou, S., Stiegel, R., Reames, M., Skipper, E., Madjarov, J., . . . Lobdell, K. (2009). Can timing of tracheal extubation predict improves outcomes after cardiac surgery. *Anesthesiology*, 39-46
- Cavallone, L., & Vannucci, A. (2013). Extubation of the difficult airway and extubation failure. *International Anesthesia Research Society*, 116(2), 368
- Choeron, R. (2014). Hubungan nilai GCS, produksi sekret endotrakheal, dan nilai pCO₂ dengan kejadian reintubasi setelah direncanakan di ruang GICU Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung
- Dube, S., Rath, G., Bharti, S., Bindra, A., Vanamoorthy, P., Gupta, N., . . . Bithal, P. (2013). Causes of tracheal re-intubation after craniotomy; a prospective study. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 7(4), 4-10
- Epstein, S. (2011). *Extubation* (Vol. 1). (J. Truwait, Penyunt.) Boston, MA, USA: Tufts University School of Medicine. doi:978-0-470-05807-7
- Feng, Y., Adjepong, Y., Kaufman, D., Gheorge, C., & Manthous, C. (2009). Age, duration of mechanical ventilation, and outcomes of patient who are critically ill. *critical care medicine*, 759-763
- Gray, S., Ross, J., & Green, J. (2013). How to safely extubate patients in the emergency department: a user guide critical care. *Canadian Journal Emergency Medicine*, 15(5), 303
- Khatib, M., & Khalil, P. (2008). Clinical review: Liberation from mechanical ventilation. *Critical Care Medicine*. doi:10.1186/cc6959
- Khoury, M., Panos, R., Ying, J., & Almoosa, K. (2010). Value of the PaO₂: FiO₂ ratio and rapid shallow breathing index in predicting successful extubation in hypoxemic respiratory failure. *Issues in pulmonary nursing*, 529-536
- Ko, R., Ramos, L., & Chalela, J. (2009). Conventional weaning parameters do not predict extubation failure in neurocritical care patients. *Neurocrit Care*, 10, 269-273. doi:10.1007/s12028-008-9181-9
- Manno, E., Rabinstein, A., Wijdicks, E., Brown, A., Lee, V., Weigand, S., . . . Hubmayr, R. (2008). A prospective trial of elective extubation in brain injured patients meeting extubation criteria for ventilatory support: A feasibility study. *Critical Care*, 12; 6

- Marik, P. (2015). *Evidence Based Critical Care (3 ed)*. Norfolk, VA, USA: Springer
- Ornico, S., Lobo, S., Sanches, H., Deberaldini, M., Tofoli, L., Vidal, A., . . . Barbas, C. (2013). Noninvasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: A randomized controlled trial. *Critical Care*
- Rishi, M., Kashyap, R., Wilson, G., & Hocker, S. (2014). Retrospective derivation and validation of a search algorithm to identify extubation failure in the intensive care unit. *BMC Anesthesiology*, 14(41), 1-6
- Schweickert, W., Girard, T., Taichman, D., Kress, J., Kinniry, P., Pandharipande, P., . . . Fuchs, B. (2009). Risk factors for spontaneous breathing trial and extubation failure. *ATS Journals*, 30. doi:10.1164/ajrccm-conference.2009.179.1
- Seymour, C., Martinez, A., Christie, J., & Fuchs, B. (2004). The outcome of extubation failure in a community hospital intensive care unit: a cohort study. *Critical Care*, 8(5), 8322
- Thille, A., Richard, J., & Brochard, L. (2013). The decision to extubate in the intensive care unit. *AJRCCM Articles*, 4-34. doi:10.1164/rccm.201208-1523CI
- Tobin, M. (2012). Extubation and the Myth of "Minimal Ventilator Setting". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 185(4), 349-350. doi:10.1164/rccm.201201-0050ED
- Vidotto, M., Sogame, L., Gaxxotti, M., Prandini, M., & Jardim, J. (2012). Analysis of Risk Factors for Extubation Failure in Subjects submitted to non-emergency elective intracranial surgery. *Respiratory Care*, 57(12), 2059. doi: 10.4187/respcare.01039