

KEEFEKTIFAN VENTILASI MEKANIK (INTUBASI) DALAM PENATALAKSANAAN KEGAWATDARURATAN RESPIRASI PADA PASIEN GAGAL NAPAS AKUT

Ahmad Tajudin
Politeknik Tiara Bunda

ABSTRACT

*Respiratory Failure is defined as respiratory system inability to compensate oxygenation, ventilation and metabolic needs of the patient. In respiratory distress patient who needs intubation and sedation, it is highly related with the incidence of Ventilator Associated Pneumonia (VAP) and would increase the number of morbidity and mortality. Recently, mechanic ventilator is one of alternative option for respiratory failure. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of mechanic ventilator and specify proportion on respiratory failure patients in ICU. **Objective:** This research is to knowing association between duration of mechanical ventilator use with mortality in ICU can help reducing the factors that cause patient's mortality in ICU. **Methods:** This research was done prospectively with randomized controlled trial parallel design. Randomization was performed by permutation block. The sample was 30 adult patients. Samples were recorded by clinical respiration changes, haemodynamic stability, and blood gas analysis. Each data will be analyzed by T test. For data proportion, it will be underwent chi-square test. **Results:** From the demographic data, no statistically significant differences ($p>0.05$) were found among respondents with intubation. The analysis results show that most patients who will receive intubation treatment have a rapid breathing frequency. For the intubation treatment, a p -value of $0.01>0.05$ was obtained, meaning there is a significant relationship between the P/F ratio and $p\text{CO}_2$ levels and respiratory rate in patients with respiratory failure who underwent intubation. However, clinically there is. From the statistical test, a p -value of 0.09 was obtained, which is greater than 0.05 , meaning there is no significant relationship between the P/F ratio and $p\text{CO}_2$ levels and respiratory rate in patients with respiratory failure who underwent intubation. The use of intubation in patients with respiratory failure within the first 3 hours is more effective in improving clinical respiratory status, $p\text{CO}_2$ levels, and the P/F ratio.*

Keywords: Respiratory Failure, Intubation, P/F Ratio, $p\text{CO}_2$, Respiratory Rate

ABSTRAK

Gagal napas didefinisikan sebagai ketidakmampuan dalam sistem respirasi untuk memenuhi kebutuhan oksigenasi, ventilasi atau metabolik pada pasien. Pada pasien gagal napas yang membutuhkan intubasi dan sedasi, erat hubungannya dengan tingginya kejadian VAP (Ventilator Associated Pneumonia) dan akibatnya terjadi kenaikan angka morbiditas dan mortalitas. Saat ini, ventilasi mekanik merupakan alternatif untuk terapi gagal napas. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan ventilasi mekanik serta proporsi pasien gagal napas akut. **Metode Penelitian:** Penelitian ini dilakukan secara prospektif menggunakan uji klinis acak terkontrol desain *parallel randomized controlled trial* (RCT) dengan randomisasi blok permutasi. Subyek penelitian adalah 30 sampel pasien dewasa. Dilakukan pencatatan perubahan klinis respirasi, stabilitas hemodinamik, dan analisa gas darah. Data yang dikumpulkan dianalisa dengan uji t tes. Untuk data proporsi dilakukan analisa dengan tes *chi-square*. **Hasil:** Dari data demografi tidak didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p>0,05$) pada responden dengan intubasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar pasien akan mendapatkan perlakuan Intubasi memiliki frekuensi napas yang cepat. Untuk perlakuan intubasi diperoleh nilai p -value diperoleh $0,01>0,05$, artinya terdapat hubungan bermakna antara rasio P/F dengan kadar $p\text{CO}_2$ dan frekuensi napas pada pasien gagal napas yang diberikan tindakan intubasi. Namun secara klinis terdapat. Dari uji statistik didapatkan, nilai p -value diperoleh $0,09>0,05$, artinya tidak terdapat hubungan bermakna antara rasio P/F dengan kadar $p\text{CO}_2$ dan frekuensi napas pada pasien gagal napas yang diberikan tindakan Intubasi. Penggunaan intubasi pada pasien gagal napas pada 3 jam pertama lebih efektif dalam memperbaiki klinis respirasi, kadar $p\text{CO}_2$ dan rasio P/F.

Kata Kunci: Gagal Napas, Intubasi, Rasio P/F, $p\text{CO}_2$, Frekuensi Napas

Pendahuluan

Gagal napas didefinisikan sebagai ketidakmampuan dalam sistem respirasi untuk memenuhi kebutuhan oksigenasi, ventilasi atau metabolik pada pasien. Pada pasien gagal napas yang membutuhkan intubasi dan sedasi, erat hubungannya dengan tingginya kejadian VAP (*Ventilator Associated Pneumonia*) karena ventilasi mekanik yang lama sehingga terjadi kenaikan angka morbiditas dan mortalitas (Rubenfeld et al., 2015).

American European Consensus Conference on ARDS mendefinisikan sindrom gawat pernapasan akut (SGPA) sebagai onset akut infiltrat bilateral pada gambaran paru tanpa adanya bukti hipertensi atrium kiri dengan tekanan parsial oksigen (PaO_2) dibagi fraksi oksigen (FiO_2) yang dihirup kurang dari 200 (Rubenfeld, et al., 2015). Rekomendasi konsensus maupun penelitian penanganan di bidang ini masih dikembangkan hingga sekarang (Schettino, et al., 2018).

Meta analisis oleh Keenan dkk (2019) mengevaluasi efek ventilasi mekanik pada pasien dengan gagal napas hipoksemik pada berbagai kasus. Intubasi berkaitan dengan penurunan intubasi endotrakheal, lama rawat di ICU dan angka kematian. Hasil serupa juga didapatkan pada analisis interim tanpa kasus edema paru kardiogenik dan PPOK. Indikasi Intubasi pada beberapa penelitian memakai: $\text{SAPS II} > 31$ atau 32, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ -200.

Antonelli, dkk (2020) melakukan survei multicenter dengan menerapkan ventilasi mekanik dengan intubasi sebagai intervensi pertama pada pasien terpilih dengan ARDS awal. Penelitian dilakukan selama 25 bulan dan meliputi 147 pasien dengan sepsis sebagai penyebab primer ARDS. Dilaporkan 54% pasien ARDS tersebut intubasi. Pasien yang diintubasi mengalami kematian di ICU sebesar 53%. Disini total kematian di ICU (termasuk pasien yang sukses dan gagal NIV) adalah 28% yang berarti lebih rendah dari prediksi kematian di ICU untuk pasien ARDS. Data ini tidak konsisten dengan hasil Schettino dkk (2018). Hal ini mungkin karena perbedaan PEEP (12 cmH_2O dibanding sebelumnya 5 cmH_2O). Antonelli dkk (2020) menyarankan bahwa ARDS dengan $\text{SAPS II} 175$ berpeluang mendapat keuntungan dengan penggunaan intubasi (Antoneli, et al., 2020; Schettino, et al., 2018).

Hilbert dkk (2021) dengan RCT membandingkan NIV dengan terapi standar pada kematian pasien dan terjadinya

komplikasi yang serius. Pada kelompok NIV terjadi penurunan kematian di ICU dan kematian di RS. Pada pasien paska pembedahan dilaporkan pemakaian NIV seperti CPAP dan NPPV untuk mencegah atau mengobati gagal napas hipoksemik mempunyai keuntungan pada stadium pertama hipoksemia. Sementara itu Squadrone dkk (2015) mengevaluasi efektivitas CPAP pada pasien hipoksemia dini sesudah laparotomi mayor dibandingkan dengan terapi oksigen dan standar. *Pneumonia* dan intubasi lebih rendah pada kelompok CPAP dan cenderung memperpendek masa rawat di ICU. Tiga pasien meninggal pada kelompok terapi oksigen sedangkan pada kelompok CPAP tidak ada yang meninggal (Kindgen-Miles, et al., 2018; Mate, et al., 2020).

Ventilasi mekanik dengan intubasi juga diterapkan untuk mencegah hipoksemia sesudah operasi jantung, dengan perbaikan fungsi paru dan oksigenasi. Pada pasien gagal napas paska reseksi paru, membandingkan intubasi dengan terapi standar, penurunan angka intubasi dan kematian dilaporkan 50% pada kelompok kontrol dibandingkan 20% pada kelompok intubasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh tingkat efektivitas intubasi serta proporsi pasien gagal napas di RS dan memakai definisi *American European Consensus Conference on ARDS*.

Metode

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah uji klinis acak terkontrol desain parallel *randomized controlled trial* (RCT). Randomisasi dengan blok permutasi dilakukan dengan tujuan setiap subyek mempunyai kesempatan yang sama dalam menerima salah satu jenis intervensi. Penelitian ini dibagi dalam dua kelompok dimana setiap kelompok diberikan perlakuan secara paralel. Subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok. Kelompok V adalah kelompok perlakuan yang menggunakan NIV (Ventilasi Non-Invasif) dan kelompok I adalah kelompok kontrol yang mendapatkan ventilasi mekanik dengan intubasi (Sastroasmoro, 2018).

Populasi target merupakan populasi dimana hasil akhir dari penelitian akan diterapkan, bersifat umum, dibatasi karakteristik demografis dan klinis. Pada penelitian ini populasi target adalah semua pasien dewasa yang mengalami gagal napas, baik secara klinis maupun pengukuran

laboratoris dengan segala etiologi pemberatannya. Populasi terjangkau merupakan bagian dari populasi target yang akan terjangkau oleh peneliti, dibatasi oleh tempat dan waktu. Pada penelitian ini populasi terjangkau adalah semua pasien gagal napas yang sedang dirawat diruangan dan yang akan dirawat diruangan ICU, baik dari unit gawat darurat maupun dari seluruh bangsal yang ada di RS. Subyek yang diteliti merupakan sampel yang dikehendaki dikurangi dengan *drop out*. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan cara *consecutive sampling* (Sastroasmoro, 2018).

Dalam penelitian ini nilai $Z\alpha = 1,96$; $Z\beta = 0,84$; $X1-X2$ = lama rawat di ICU sebesar 2 kali dianggap menjadi penyebab perbedaan NIV dan ventilasi mekanik dengan intubasi, $SD = 1,9$ diambil dari penelitian oleh Claudett *et al.* (2010), maka akan didapatkan besar sampel minimal untuk masing-masing kelompok sebanyak $14,15 \approx 15$ partisipan. Total sampel yang akan diteliti menjadi 30 partisipan. Pada penelitian ini dilakukan randomisasi secara blok (*permuted block random sampling*).

Kriteria inklusi meliputi pasien dewasa berumur ≥ 18 tahun, dengan diagnosa gagal napas yang akan dirawat di Instalasi Rawat Intensif (ICU) yang ditegakkan dengan klinis frekuensi respirasi ≥ 25 x/menit, atau pada pemeriksaan laboratorium AGD, pada FiO_2 0,21, $PaO_2 < 60$ mmHg, atau $pCO_2 > 45$ mmHg, status kesadaran pasien kompos mentis, dan pasien/ keluarga pasien bersedia menjadi subyek penelitian dan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi meliputi pasien dengan hemodinamik tidak stabil, khususnya hipotensi, pasien dengan hipersekresi lendir di jalan napas, pasien tidak kooperatif atau agitatif, pasien tidak bisa menggunakan alat masker NIV, pasien setelah operasi di bagian kepala atau leher, khususnya jalan napas, pasien NIV dengan instruksi "*Do Not Resuscitate*", pasien indikasi manajemen nafas dengan intubasi. Kriteria *drop out* yaitu tidak mengikuti prosedur cara kerja. Variabel didefinisikan sebagai karakteristik subyek penelitian yang berubah dari satu subyek ke subyek lain. Yang dimaksud dengan variabel adalah karakteristik suatu subyek, bukan subyek atau bendanya itu sendiri. Variabel dapat berskala kategorikal (yang dibagi menjadi skala nominal dan ordinal) dan skala numerik (yang dibedakan menjadi skala interval dan rasio). Menurut fungsinya dalam konteks penelitian secara

keseluruhan khususnya di dalam hubungan antar variabel (Sastroasmoro, 2018; Claudet *et al.*, 2019).

Dalam penelitian ini, dilakukan pengukuran primer terhadap efektivitas intubasi pada pasien gagal napas, dimana pengukuran keberhasilan intubasi dengan parameter frekuensi napas < 25 x/menit, nadi < 100 x/menit dan saturasi oksigen $> 90\%$. Parameter terukur yang lain secara laboratoris adalah melalui AGD, rasio $P/F \geq 200$. Pengukuran sekunder selanjutnya dilakukan ialah lama rawat di ICU, prosentase pasien tanpa intubasi yang membutuhkan NIV, serta angka kematian. Semua data akan diinterpretasikan dengan *mean* dan standar deviasi untuk data variabel kontinyu dan prosentase untuk data nominal. *Independent T-test* dilakukan untuk variabel bebas dengan distribusi normal (*Gaussian*) dan variasi yang serupa (*Levene's test*). *Paired T-test* dilakukan untuk variabel berpasangan berskala numerik. Kalau tidak memenuhi syarat maka dilakukan dengan uji alternatif dengan *Mann Whitney test*. Tes non-parametrik (*Chi-square*) dilakukan pada data dengan distribusi tidak merata dan untuk variabel nominal. Program komputer yang digunakan untuk analisa statistik adalah SPSS 17.0 for windows.

Hasil

1. Karakteristik Responden

Gambaran karakteristik responden dengan kegawatdaruratan respirasi gagal napas akut pada ruang ICU RSUD Dr. Sitinjala dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden dengan Kegawatdaruratan Respirasi Gagal Napas Akut diruang ICU

Karakteristik	Intubasi	p-value
Gender		
Laki-laki	5 (33,3%)	1,00
Perempuan	10 (66,7%)	
Umur (tahun)		
18-31	4 (26,7%)	0,63
32-45	4 (26,7%)	
46-60	9 (60,0%)	
Berat Badan (kg)		
40-59	9 (60,0%)	0,66
60-85	5 (33,3%)	
86-110	1 (6,7%)	
Tinggi Badan (cm)		
120-137	1 (6,7%)	0,11
138-155	8 (53,3%)	
156-175	6 (40,0%)	
BMI (kg/m ²)		
16.7-26.6	12 (80,0%)	0,76

26,7-36,6	2 (13,3%)	0,64
36,6-45,8	1 (6,7%)	
Jenis tindakan (Operatif/Non-operatif)		
Operatif	3 (20,0%)	0,64
Non-operatif	12 (80,0%)	
APACHE II		
7-16	6 (40,0%)	0,11
17-26	5 (33,3%)	
27-36	4 (26,7%)	
Total	15 (100,0%)	

Data demografik menunjukkan sampel dalam penelitian ini yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 30. Berdasarkan data demografi dapat diketahui bahwa pasien dalam penelitian ini sebagian besar berjenis kelamin perempuan untuk pasien dengan tindakan Intubasi sebanyak 10 (66,7%) pasien. Nilai *p-value* diperoleh $1,00 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan jenis kelamin pada pasien tindakan Intubasi. Sebagian besar berusia 46-60 tahun sebanyak 9 (60,0%) pasien dengan nilai *p-value* diperoleh $0,63 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan bermakna umur pasien yang diberikan tindakan intubasi.

Sebagian besar berat badannya 40-59 kg sebanyak 9 (60,0%) pasien dengan *p-value* $0,66 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan berat badan pada pasien dengan tindakan Intubasi. Sebagian besar tinggi badannya 138-155 cm sebanyak pasien 8 (53,3%) dengan *p-value* $0,11 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan tinggi badan pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Sebagian besar *Body Mass Index* (BMI)-nya 16,7-26,6 kg/m² sebanyak 12 (80,0%) pasien dengan *p-value* $0,76 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan BMI pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Sebagian besar pasien tidak dilakukan operasi sebanyak 12 (80,0%) dengan *p-value* $0,64 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan bermakna operasi/ non-operatif pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Sebagian besar nilai APACHE II sebesar 7-16 sebanyak 6 (40,0%) pasien dengan *p-value* $0,11 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan nilai APACHE II pada pasien dengan tindakan Intubasi.

Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna data demografi kedua kelompok penelitian ($p > 0,05$) yang artinya kedua kelompok memiliki karakter yang homogen atau setara, sehingga kedua kelompok penelitian layak untuk dibandingkan.

2. Perbandingan Rasio, P/F, Kadar pCO₂ dan Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Tindakan Intubasi

Hasil uji perbandingan rasio P/F, kadar pCO₂ dan frekuensi napas sebelum dan sesudah tindakan intubasi dengan kegawat daruratan respirasi gagal napas akut pada ruang ICU dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Perbandingan Rasio, P/F, Kadar pCO₂ dan Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Tindakan Intubasi

Karakteristik	Mean	Std. Deviasi	F-statistik	Prob
Seisah % Rasio P/F Intubasi	5,140	±21,5832	2,543	0,091
Selisah % Frekuensi Napas Intubasi	-11,620	±12,6862		
Selisah % Kadar pCO ₂ Intubasi	-6,320	±25,9204		

* Nilai $p < 0,05$ = berbeda bermakna secara statistik

Berdasarkan hasil olah data diperoleh nilai probabilitas t-hitung variabel P/F Ratio, RR, dan pCO₂ Sebelum dan Setelah Tindakan Intubasi = $0,091 > \text{Level of Significant} = 0,05$, maka disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan rasio P/F, kadar pCO₂ dan frekuensi napas sebelum dan setelah tindakan Intubasi.

3. Perbandingan Rasio, P/F, Kadar pCO₂ dan Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Tindakan Intubasi

Hasil uji perbandingan rasio P/F, kadar pCO₂ dan frekuensi napas sebelum dan sesudah tindakan intubasi dengan kegawat daruratan respirasi gagal napas akut pada ruang ICU dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Perbandingan Rasio, P/F, Kadar pCO₂ dan Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Tindakan Intubasi

Karakteristik	Mean	Std. Deviasi	F-statistik	Prob
Intubasi	-6,25177	10,108712	1,544	0,224

* Nilai $p < 0,05$ = berbeda bermakna secara statistik

Berdasarkan perbandingan selisih rasio P/F, kadar pCO₂ dan frekuensi napas antara kelompok NIV dan Intubasi, didapatkan nilai *p-value* yaitu $0,224 > 0,05$, artinya tidak terdapat hubungan antara rasio P/F, kadar pCO₂, dan frekuensi napas pada pasien gagal nafas dengan tindakan intubasi.

4. Perbandingan Rasio, P/F, Kadar pCO₂ dan Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Tindakan Intubasi

Hasil uji perbandingan rasio P/F, kadar pCO₂ dan frekuensi napas sebelum dan sesudah tindakan intubasi dengan kegawat daruratan respirasi gagal napas akut pada ruang ICU dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Perbandingan Rasio, P/F, Kadar pCO₂ dan Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Tindakan Intubasi

Variabel	Luaran		Chi-square (p-value)
	Hidup	Meninggal	
Intubasi			
Rasio 200-300	5	3	7,467 (0,02)*
P/F 100-200	0	4	
<100	3	0	
Total	8	7	

* Nilai $p < 0,05$ = berbeda bermakna secara statistik

Berdasarkan Tabel 5 diketahui sebagian besar pasien dengan rasio P/F 200-300 dengan luaran hidup yaitu sebanyak 5 (33,3%) pasien. Sedangkan luaran meninggal pada rasio P/F 100-200 sebanyak 4 (26,7%) pasien. Nilai p -value diperoleh 0,02 < 0,05, artinya terdapat hubungan antara rasio P/F dengan luaran pada pasien gagal napas yang diberikan tindakan Intubasi. Artinya secara klinis pada pasien dengan perlakuan intubasi, dengan membaiknya rasio P/F akan memberikan respon yang baik sehingga luaran hidup. Sebaliknya pada pasien dengan rasio P/F 100-200, menunjukkan hasil yang bertolak belakang.

5. Perbandingan Rasio, P/F, Kadar pCO₂ dan Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Tindakan Intubasi

Hasil uji perbandingan rasio P/F, kadar pCO₂ dan frekuensi napas sebelum dan sesudah tindakan intubasi dengan kegawat daruratan respirasi gagal napas akut pada ruang ICU dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Perbandingan Rasio, P/F, Kadar pCO₂ dan Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Tindakan Intubasi

Variabel	Laju Nadi		Chi-Square (p-value)	
	Normal	Tachycardia		
Intubasi				
Tekanan Darah (mmHg)	100/50 (67)	0	1	15,00 (0,38)
	108/53 (71)	1	0	
	108/72 (84)	1	0	
	115/58 (77)	0	1	
	115/61 (79)	0	1	
	116/59 (78)	0	1	
	121/74 (90)	0	1	
	129/84 (99)	0	1	
	131/75 (94)	0	1	
	137/77 (97)	1	0	
	141/62 (88)	0	1	
	142/83 (103)	0	1	
	164/89 (114)	0	1	
	164/96 (118)	0	1	
	90//50 (63)	0	1	
	Total	3	12	
* Nilai p < 0,05 = berbeda bermakna secara statistik				

* Nilai $p < 0,05$ = berbeda bermakna secara statistik

Berdasarkan perbandingan selisih rasio P/F, kadar pCO₂ dan frekuensi napas antara kelompok NIV dan Intubasi, didapatkan nilai p -value yaitu 0,224 > 0,05, artinya tidak terdapat hubungan antara rasio P/F, kadar pCO₂, dan frekuensi napas pada pasien gagal napas yang diberikan tindakan NIV dan Intubasi.

6. Distribusi P/F ratio dengan Luaran Pasien Gagal Napas yang diberikan Tindakan Intubasi

Hasil distribusi frekuensi P/F ratio dengan luaran pasien gagal napas akut yang diberikan tindakan intubasi pada ruang ICU dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Distribusi Frekuensi P/F Ratio dengan Luaran Pasien Gagal Napas Akut yang diberikan Tindakan Intubasi

Variabel	Base Excess (mEq/L)															Chi-Square (p-value)
	Intubasi															
	-17,8	-11,5	-9,3	-6,4	-5,6	-4,6	-4,0	-3,2	-1,4	-0,1	0,8	1,50	2,20	6,7	13,4	
pH Asidosis	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	15,00 (0,36)
Normal	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
Alkalosis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
Total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Berdasarkan Tabel 6 diketahui pada perlakuan Intubasi, diketahui sebagian besar pasien 3 jam pasca tindakan intubasi memiliki pH asidosis dengan BE -20,4 hingga -10,5. Total pasien yang mendapatkan keadaan asidosis pasca tindakan intubasi ialah 7 pasien. Dari jumlah pasien tersebut, terjadi perburukan pH dari normal menjadi asidosis. Walaupun nilai *p-value* diperoleh $0,36 > 0,05$, artinya tidak terdapat hubungan bermakna antara pH dengan BE pada pasien gagal napas yang diberikan tindakan Intubasi. Di sisi lain, secara klinis, artinya pasien yang mendapatkan tindakan Intubasi, status asam basa-nya mengalami perburukan. Hal ini dapat dipengaruhi dari beratnya keadaan pasien dan respon terhadap ventilasi mekanik.

Pembahasan

1. Respirasi Pasien Gagal Napas diruang ICU

Hasil karakteristik pasien menunjukkan bahwa sebagian besar berjenis kelamin Perempuan untuk pasien dengan tindakan Intubasi sebanyak 10 (66,7%) pasien. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi jenis kelamin perempuan pasien gagal napas di ICU RSUD Dr. Sitanala Tanggerang sebagian besar dari kaum perempuan. Menurut Gurka, *et al.*, (2019), tidak ada perbedaan antara distribusi pasien gagal napas antara pria dan wanita. Bahkan hal ini dikuatkan beberapa penelitian lain. Namun menurut Balzan (1997) bila berhubungan dengan gagal napas akibat asma, secara bermakna pasien akan didominasi oleh perempuan dan hasil ini serupa dengan distribusi pasien gagal napas diruang ICU RSUD Dr. Sitanala. Dari uji statistik, diperoleh nilai *p-value* $1,00 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan bermakna jenis kelamin pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Sebagian besar berusia 46-60 tahun masing-masing sebanyak 9 (60,0%) pasien. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi umur pasien gagal napas di ICU RSUD Dr. Sitanala Tanggerang sebagian

besar usia dewasa akhir. Nilai *p-value* diperoleh $0,63 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan umur pasien pada pasien yang diberikan tindakan intubasi (Gurka & Robert, 2019; Bazlan, 1997).

Untuk antropometri, sebagian besar berat badan pasien berkisar 60-85 kg dan 40-59 kg sebanyak 9 (60,0%) pasien dengan *p-value* $0,66 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan bermakna berat badan pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Sebagian besar tinggi badannya 138-155 cm 8 (53,3%) pasien dengan *p-value* diperoleh $0,11 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan bermakna berat badan pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Sebagian besar *Body Mass Index* (BMI)-nya 26,7-36,6 kg/m² dan 16,7-26,6 kg/m² sebanyak 12 (80,0%) pasien. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi BMI pasien gagal napas diruang ICU RSUD Dr. Sitanala Tanggerang sebagian besar BMI-nya ideal antara 16,7-26,6 kg/m² dan *overweight* 26,7-36,6 kg/m². Nilai *p-value* diperoleh $0,76 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan bermakna BMI pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Jadi dapat disimpulkan, untuk perlakuan intubasi, didapatkan status antropometri yang seimbang.

Sebagian besar pasien gagal napas yang masuk ICU merupakan pasien non-operatif sebanyak 12 (80,0%) pasien. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi operatif/non operatif pasien gagal napas di ICU RSUD Dr. Sitanala Tanggerang sebagian besar merupakan pasien yang tidak dilakukan operasi sebelumnya atau disebut juga pasien medikal. Nilai *p-value* diperoleh $0,64 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan bermakna operatif/non-operatif pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Sebagian besar nilai APACHE II sebesar 7-16 sebanyak 6 (40,0%) pasien. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi nilai APACHE II pasien gagal napas diruang ICU RSUD Dr. Sitanala Tanggerang sebagian besar nilai APACHE II-nya antara 7-16 (*low mortality*). Nilai *p-value* diperoleh $0,11 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan nilai APACHE II pada pasien yang diberikan tindakan Intubasi. Sistem skor APACHE II dikembangkan dari data 5.815 pasien ICU pada 13 rumah sakit di Amerika antara tahun 1979-1982. Pada sistem skor ini ada 12 variabel fisiologik (*Acute Physiologic Score*,

APS), yaitu suhu, tekanan arteri rerata, laju nadi, laju napas, PaO_2 , pH/kadar bikarbonat, kadar kalium serum, kreatinin serum, jumlah lekosit, dan skor koma Glasgow. Nilai terburuk dicatat pada 24 jam pertama pasien masuk ICU, untuk setiap variabel fisiologi tersebut. Skor APACHE II adalah hasil penjumlahan dari APS, umur dan riwayat penyakit kronik. Skor APACHE II bervariasi dari 0 – 71; untuk APS maksimal 60, skor umur maksimal 6, dan untuk skor riwayat penyakit kronik maksimal 5. Diagnosis utama masuk ICU atau yang disebut sebagai bobot kategori diagnosis (*Diagnostic Category Weight*, DCW) diperlukan untuk memprediksi mortalitas, sehingga hari rawat dihitung berdasarkan skor APACHE II pasien dan diagnosis utama pada waktu masuk ICU (Sugiman, 2021).

2. Angka Kematian dan Lama Rawat Pada Pasien Kegawatdaruratan Respirasi dengan Gagal Nafas Akut

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar pasien gagal napas diruang ICU baik yang mendapatkan perlakuan NIV dan Intubasi, sama-sama memiliki luaran hidup dan kematian yang seimbang. Bila ditelusuri lebih lanjut pada analisa per pasien, hal ini sangat dipengaruhi oleh beratnya penyakit pasien saat masuk ICU. Dari uji statistik diperoleh, nilai *p-value* diperoleh $0,02 < 0,05$, artinya terdapat hubungan bermakna antara rasio P/F dengan luaran pada pasien gagal napas yang diberikan tindakan Intubasi.

Antonelli, et al., (2021) melakukan survey *multi-center* dengan menerapkan NIV sebagai intervensi pertama pada pasien terpilih dengan ARDS awal. Penelitian dilakukan selama 25 bulan dan meliputi 147 pasien dengan sepsis sebagai penyebab primer ARDS. Dilaporkan 54% pasien ARDS tersebut mendapatkan tindakan intubasi. Pasien yang di-intubasi mengalami kematian diruang ICU sebesar 28%. Disini total kematian di ICU (termasuk pasien yang sukses dan gagal NIV) adalah 53% yang berarti lebih tinggi dari prediksi kematian di ICU untuk pasien ARDS. Nilai prediksi untuk kegagalan NIV lebih tinggi pada SAPS II, pasien tua dan tekanan ventilasi yang lebih tinggi. Antonelli dkk (2007) menyarankan bahwa ARDS dengan SAPS II < 34 dan

$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 175$ berpeluang mendapatkan keuntungan dengan penggunaan NIV (Antonelli, et al., 2021; Schettino, et al., 2018).

Secara statistik, luaran yang diberikan oleh perlakuan Intubasi memberikan hasil yang lebih signifikan dibandingkan pasien dengan NIV, namun secara total, hasilnya sama. Tetapi, pada perlakuan Intubasi dengan rasio P/F yang buruk (< 100) didapatkan luaran hidup 100%. Hal ini merupakan hasil yang sangat baik tanpa memandang luaran meninggal pada rasio P/F yang *moderate* (100-200).

Untuk lama rawat ICU, didapatkan pada kelompok intubasi memiliki rata-rata berkisar 6 hari. Hal yang sama adalah penggunaan ventilasi mekanik pada kelompok intubasi lebih lama sehingga memiliki kemungkinan terjadi ventilator associated pneumonia (VAP).

3. Hemodinamik Pada Pasien Kegawatdaruratan Respirasi dengan Gagal Nafas Akut

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar pasien gagal napas diruang ICU baik yang akan mendapatkan perlakuan intubasi memiliki tekanan darah yang relatif normal dan memiliki laju nadi yang cepat. Bahkan setelah diberikan tindakan intubasi, evaluasi 3 jam setelahnya pun menunjukkan tekanan darah yang relatif stabil namun laju nadi tetap cepat. Untuk uji statistik perlakuan intubasi, didapatkan nilai *p-value* diperoleh $0,38 > 0,05$, artinya tidak terdapat hubungan bermakna antara tekanan darah dengan laju nadi pada pasien gagal napas yang diberikan tindakan Intubasi. Dengan kata lain dapat diartikan bahwa tidak ada perubahan signifikan tekanan darah dan laju nadi, dalam 3 jam pertama paska perlakuan intubasi. Selain beratnya penyakit penyerta pada pasien gagal napas ini, pola respirasi sebelumnya berhubungan dengan hiperaktivitas dari rangsangan adrenergik simpatis sehingga akan tetap didapati takikardia dan hipertensi (Gurka & Robert, 2019).

4. Status Metabolik Pada Pasien Kegawatdaruratan Respirasi dengan Gagal Nafas Akut

Hasil analisis menunjukkan bahwa Sebagian besar pasien gagal napas di ICU

dengan perlakuan intubasi, didapatkan hasil yang berbeda. Pasien dengan pH normal, setelah diberi perlakuan, menjadi pH asidosis. Pada pasien ini didapatkan rentang BE -20,4 hingga 14,4 (abnormal). Untuk perlakuan Intubasi, didapatkan nilai *p-value* diperoleh $0,36 > 0,05$, artinya tidak terdapat hubungan antara pH dengan BE pada pasien gagal napas yang diberikan tindakan Intubasi. Dalam hal ini, pH yang tidak konstan atau naik turun menunjukkan pH yang buruk. Gagal napas hiperkapnia (tipe II) ditandai dengan PaCO_2 lebih dari 50 mmHg. Hipoksemia adalah umum pada pasien dengan gagal napas hiperkapnia yang menghirup udara kamar. pH tergantung pada tingkat bikarbonat, yang pada gilirannya, tergantung pada durasi hiperkapnia. Perubahan asam basa dapat terjadi pada pasien gagal napas secara akut dan kronis, untuk pemeriksaannya dibutuhkan waktu sekitar 4-6 jam untuk penggunaan ventilasi mekanik secara konstan (Hill, 2016).

5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Penelitian

Faktor perancu yang utama pada penelitian ini adalah respon pasien terhadap *setting* mesin ventilasi mekanik yang digunakan. Hal yang dimaksudkan adalah respon terhadap banyaknya PEEP yang digunakan, *setting support*, *triggered support* dan hal lainnya yang akan berpengaruh langsung pada perlakuan Intubasi. Selain itu perbedaan mekanika didalam paru-paru akan mempengaruhi hasil luaran yang didapat, serta nantinya diinterpretasikan dalam bentuk analisa gas darah. Napas kontrol pada pasien perlakuan Intubasi untuk 3 jam pertama, sangat erat kaitannya dengan *Work of Breathing* dari pasien sehingga berdampak langsung pada evaluasi analisa gas darah paska 3 jam perlakuan.

Faktor-faktor perancu lain seperti penggunaan vasopressor dan inotropik, dapat mempengaruhi hasil atau respon terhadap penggunaan intubasi. Hal ini merupakan keterbatasan penelitian. Namun untuk pengukuran awal sebelum dilakukan intubasi, seluruh pasien belum menggunakan obat-obatan vasopressor maupun inotropik. Walaupun demikian obat-obatan vasopressor dan inotropik yang nantinya selama perawatan mungkin

digunakan, akan berpengaruh terhadap hasil luaran sekunder yang berakibat pada lama perawatan di ICU dan juga angka kematian.

Kesimpulan

Penggunaan ventilasi mekanik dengan intubasi pada pasien gagal napas pada 3 jam pertama lebih efektif dalam memperbaiki klinis respirasi, kadar pCO_2 dan rasio P/F.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Gurka DP & Robert AB. 2009. Acute Respiratory Failure in: Parillo JE & Dellinger JP (ediors), *Critical Care Medicine Principle of Diagnosis and Management in Adult 3rd edition*, chapter 38, pp773-789. Mosby Elsevier.
- Rubenfeld G.D, Caldwell E, Peabody E, Weaver J, Martin DP, Neff M. 2005. Incidence and outcomes of acute lung injury. *The New England Journal of Medicine*. 353(16):1685-93.
- Schettino G., Altobelli N, Kacmarek RM. 2008. Non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure outside clinical trials: experience at the Massachusetts General Hospital. *Critical Care Medicine*. 36(2):441-7.
- Keenan SP, Sinuff T, Cook DJ, Hill NS. 2003. Which patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease benefit from non-invasive positive pressure ventilation? A systematic review of the literature. *Ann Internal Med*. 138(11): 861-70.
- Demoule A, Girou E, Richard JC, Taille S, Brochard L. 2006. Benefits and risks of success or failure of non-invasive ventilation. *Intensive Care Med*. 32(11):1756-65.
- Rocker G.M, McKenzie MG., William B, Logan PM. 1999. Non-invasive positive pressure ventilation: successful outcome in patients with acute lung injury/ ARDS. *CHEST*. 115(1):173-7.

- Antonelli M, Conti G., Moro MI, Esquinas A, Gonzales-Diaz G., Confalonieri M. 2001. Predictors of failure of non-invasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxaemic respiratory failure: a multicenter study. *Intensive Care Med.* 27(11):1718-28.
- Honrubia T, Garcia Lopez FJ, Franco N, Mas M, Guevara M, Daguerre M. 2005. Non-invasive vs conventional mechanical ventilation in acute respiratory failure: a multicenter, randomized controlled trial. *CHEST.* 128(6):3196-24.
- Joliet P, Abajo B, Pasquina P, Chevrolet JC. 2001. Non-invasive pressure support ventilation in severe community-acquired pneumonia. *Intensive Care Med.* 27(5):812-21.
- Antonelli M, Conti G., Esquinas A., Montini L., Maggiore S.M., Bello G., et.al., 2007. A multiple-center survey on the use in clinical practice on non-invasive ventilation as a firstline intervention for acute respiratory distress syndrome. *Critical Care Medicine.* 35(1):18-25.
- Kindgen-Milles D, Buhl R, Loer SA, Muller E. 2002. Nasal CPAP therapy: effects of different CPAP levels on pressure transmission into the trachea and pulmonary oxygen transfer. *Acta Anaesthesiol Scand.* 46(7):860-5.
- Matte P, Jacquet L, Van Dyck M, Goenen M. 2000. Effects of conventional physiotherapy, continuous positive airway pressure and noninvasive ventilator support with bilevel positive airway pressure after coronary artery bypass grafting. *Acta Anaesthesiol Scand.* 44(1):75-81.
- Sastroasmoro S. 2018. Usulan Penelitian, dalam: Sastroasmoro S & Ismail S (editor), *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis edisi 2.* Jakarta : Sagung Seto.
- Claudett KB, Monica BC, Miguel CS, Hector AM, Diego CP, Michel G.A. 2019. Non-invasive ventilation in relapse of acute respiratory failure outside ICU. *Journal of Clinical Medicine and Research.* 2(3):26-34.
- Balzan MV. 1997. Age and Sex Distribution of Adult Asthma Admission: a study of five year cumulative prevalence. *Maltese Medical Journal.* 9(1): 28.
- Hill NS. 2006. Non-invasive Positive-Pressure Ventilation in: Tobin MJ (editor), *Principles & Practice of Mechanical Ventilation 2nd edition*, chapter 19, pp433-63. McGraw-Hill.
- Sugiman T. 2011. Sistem Skor di *Intensive Care Unit*, dalam: *Indonesian Journal of Intensive Care Medicine*, vol 1, hal 76-87. PERDICI.