

# FREKWENSI NAFAS BAYI YANG MENGGUNAKAN VENTILATOR SEBELUM DAN SESUDAH PRONASI

Arie Kusumaningrum

## Abstrak

Penerapan posisi pada bayi merupakan tindakan keperawatan yang sering dilakukan oleh perawat. Penerapan posisi yang tepat sesuai dengan bukti ilmiah dan mendukung kesembuhan pasien sangat diperlukan. Posisi pronasi telah diketahui sebagai posisi yang mendukung perbaikan status oksigenasi pada bayi yang mengalami masalah pernafasan dibandingkan dengan posisi supinasi, namun demikian posisi pronasi seringkali dikaitkan dengan SIDS (*Sudden Infant Death Sindrom*). Perawat di Ruang Perinatologi seringkali memposisikan bayi dalam posisi pronasi namun belum didokumentasikan dengan baik sehingga belum diketahui dampaknya terhadap frekwensi nafas. Penelitian dilakukan untuk mengetahui perbedaan frekwensi nafas bayi sebelum dan sesudah posisi pronasi pada saat menggunakan ventilator.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *studi pre eksperimental*. Rancangan yang dilakukan adalah jenis *one group pre test post test*. Jumlah sampel sebanyak 18 bayi dengan karakteristik umur rata-rata  $44,78 \pm 25,06$ , laki-laki 61%; perempuan 39%; berat lahir  $2008,33 \pm 977,84$ ; mode ventilator dibatasi pada *pressure support, synchronized intermitten mandatory ventilation dan assist control*, dan lama ventilator  $36,67 \pm 19,57$ . Uji hipotesis dilakukan adalah *wilcoxon* dan *Friedman* dengan melihat frekwensi nafas bayi yang menggunakan ventilator sebelum dan sesudah 30 menit, 1 jam dan 2 jam pronasi.

Kesimpulan: Terdapat perbedaan bermakna frekwensi nafas bayi sebelum dan sesudah 30 menit, 1 jam dan 2 jam pronasi ( $P=0,027$ ,  $\alpha=0,05$ ). Implikasi keperawatan yang direkomendasikan bahwa perlu ditingkatkan penerapan PP pada bayi dalam kondisi stabil dan dalam proses *weaning*. Implikasi penelitian diharapkan adanya penelitian dengan jumlah sampel yang besar dan dengan desain *quasi eksperiment* atau *true eksperiment* dengan pengontrolan terhadap variabel perancu yang lebih ketat. Analisa dan pembuktian untuk mengetahui waktu PP yang tepat juga diperlukan.

Kata Kunci: Frekwensi nafas; posisi pronasi; bayi; ventilator

## LATAR BELAKANG

Studi literatur tentang posisi pada bayi yang mengalami RDS menunjukkan bahwa terdapat keuntungan Posisi Pronasi (PP) dibandingkan dengan Posisi Supinasi (PS). Perhatian tentang posisi pronasi ini dimulai ketika perawat mengobservasi perilaku memposisikan bayi yang mengalami *acute respiratory distress* (ARD). Hasil observasi perawat tersebut menyarankan bahwa posisi supinasi bukan posisi yang paling tepat pada anak yang mengalami ARD. Catatan perawat tersebut menyatakan bahwa pada bayi yang berumur 6–18 bulan dan mengalami ARD tidak dapat tidur dengan posisi berbaring, tetapi ketika bayi diposisikan telungkup diatas bahu seseorang maka bayi akan segera tertidur. Pengamatan lebih lanjut menunjukkan bahwa ketika bayi tersebut kembali diletakkan pada PS, maka bayi akan memutar badannya menjadi PP dengan panggul dan lutut fleksi (*frog-like position*) (Wells, Gillies & Fitzgerald, 2005).

Perawat RSUPN CM (Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Cipto Mangunkusumo) selama ini telah memposisikan bayi dan neonatus yang berada di ruang NICU dan SCN secara PP dengan tujuan meningkatkan status oksigenasi, perubahan posisi dan kenyamanan bayi, tetapi dampak dari pemberian intervensi PP ini belum didokumentasikan dengan baik di catatan keperawatan maupun lembar observasi. Oleh karena peneliti tertarik untuk mengetahui “Bagaimana frekwensi nafas bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah posisi pronasi?” dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian posisi pronasi terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di ruang NICU RSUPN CM.

## METODE PENELITIAN

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre Eksperimental*. Rancangan yang dilakukan adalah jenis *one group*

*pretest-posttest*. Sampel diperoleh dari populasi berdasarkan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik yang dirawat di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. Karakteristik sampel yang dapat dimasukkan dalam kriteria inklusi pada penelitian ini adalah: (1) bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dengan mode *Pressure Support*, *SIMV* dan *Asist controled*; (2) bayi yang tidak mempunyai kontraindikasi PP yang ditentukan oleh peneliti dan asisten peneliti berdasarkan panduan yang ada. Adapun kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah: (1) bayi yang menunjukkan perburukan status oksigenasi dan kesehatan; dan (2) bayi yang dilakukan prosedur invasif/non invasif yang sering.

Penelitian ini sudah lolos uji etik dari Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia tanggal 17 April 2009. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar instrumen pengkajian status oksigenasi. Lembaran instrumen pengkajian ini meliputi data tentang karakteristik responden dan status oksigenasi.

Analisis bivariat yang digunakan adalah uji Friedman, sedangkan untuk melihat hubungan antara berat bayi lahir dengan frekwensi nafas setelah PP dilakukan dengan menggunakan uji statistik korelasi Spearman. Hubungan antara penyakit jantung dan pemakaian obat dengan frekwensi nafas menggunakan uji Mann Whitney U.

## HASIL PENELITIAN

- a. Perbedaan rata-rata nilai Frekwensi Nafas pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik pada sebelum dan sesudah PP

Tabel 1.  
Perbedaan Rata-Rata Frekwensi Nafas pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik sebelum dan sesudah PP

Variabel	Pengukuran	Mean	SD	95% CI	P Value
Frekwensi nafas	- pre PP	55,83	12,42	49,99 – 62,01	0,027
	- PP 30 menit	61,00	19,26	51,42 – 70,58	
	- PP 1 jam	61,56	17,45	52,88 – 70,23	
	- PP 2 jam	55,44	16,86	47,06 – 63,83	

Terdapat perbedaan yang bermakna frekwensi nafas bayi sebelum PP dan sesudah PP 30 menit, 1 jam, dan 2 jam ( $P$  value= 0,027), dan tidak terdapat perbedaan yang bermakna tingkat  $FiO_2$  sebelum dan sesudah PP.

Berdasarkan analisa korelasi Spearman diketahui bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara berat badan lahir dengan status oksigenasi bayi frekwensi nafas  $P$  value = 0,027 yang dilakukan PP dan menggunakan ventilasi mekanik.

b. Hubungan Antara Berat Badan Lahir Dengan Frekwensi Nafas

c. Hubungan Antara Penyakit Jantung Terhadap Status Oksigenasi

Tabel 2.  
Hubungan Antara Penyakit Jantung Terhadap Frekwensi Nafas Bayi Yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Setelah PP

Variabel	n	Mean Rank	P value
Frekwensi nafas			
- Tidak ada penyakit jantung	15	9,37	0,810
- Ada penyakit jantung	3	10,17	

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara penyakit jantung dengan frekwensi nafas ( $P$  value=0,810).

## PEMBAHASAN

### *Frekwensi Nafas*

d. Hubungan antara Pemakaian Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik terhadap Frekwensi Nafas

Berdasarkan pada hasil penelitian diketahui bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada keempat pengukuran yaitu pada sebelum PP, PP selama 30 menit, PP selama 1 jam dan PP selama 2 jam, namun berdasarkan nilai mean menunjukkan bahwa rata-rata frekwensi nafas sebelum PP dan sesudah 30 menit PP tidak menunjukkan penurunan melainkan peningkatan frekwensi nafas, demikian juga pada 1 jam PP.

Analisa Mann whitney U menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara pemakaian obat-obatan dengan frekwensi nafas ( $P$  value=0,32;  $\alpha=0,05$ )

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hutchison, Ross, dan Russell (1979) bahwa frekwensi nafas tidak mengalami perbedaan yang bermakna pada PP bayi prematur dengan rata-rata  $43 \pm 12$ ; dengan PS  $43 \pm 12$ ; dan PP bayi yang cukup bulan rata-rata  $40 \pm 3$ ; dengan PS  $38 \pm 8$ . Antunes, Rugolo, dan Crocci (2003) juga menemukan hasil yang sesuai dengan penelitian ini yaitu tidak ada penurunan frekwensi nafas, frekwensi nadi dan saturasi oksigen transkutan pada kelompok PP dan PS. Baron, et al (2007) dalam penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna frekwensi nafas sebelum PP rata-rata  $18 \pm 5$ ; dengan sesudah PP rata-rata  $18 \pm 5$ . Rehan, et al. (2000) menyatakan bahwa perbandingan frekwensi pernafasan bayi pada PS dan PP adalah rata-rata  $41 \pm 13$  dengan  $40 \pm 9$ , sehingga tidak ada perbedaan yang bermakna.

Hasil penelitian yang berbeda ditunjukkan oleh Zhao, et al. (2004) dalam penemuannya bahwa frekwensi nafas pada PP lebih rendah dibandingkan dengan PS dengan rata-rata  $44,3 \pm 9,2$ , ( $P$  value < 0,01). Hal ini menunjukkan bahwa dengan PP terdapat keuntungan secara oksigenasi. Baron, et al. (2007) menyatakan bahwa PP akan memberikan bagian posterior dinding dada lebih bebas dan tidak terjadi penekanan sehingga akan meningkatkan komplians dengan demikian ventilasi lebih banyak terdapat pada area non dependent paru dan terjadi peningkatan status oksigenasi. Pada PP juga akan terjadi perubahan pada gerakan diafragma (Zwischenberger, et al. 2009). PP mengakibatkan area paru yang terpengaruh oleh tekanan jantung semakin kecil (Pelosi, Brazzi, & Gattitoni, 2002). Pada pemakaian ventilator akan terjadi penekanan-penekanan pada saluran nafas dan alat-alat seperti halnya endotracheal tube akan menurunkan kemampuan paru dan torak untuk melakukan komplians pada saat PS, sedangkan pada saat PP terjadi kestabilan komplians pada area

dependent dan pada paru non dependent terjadi komplians yang lebih bebas, sehingga lebih menguntungkan pada PP saat pemakaian ventilator.

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya penurunan frekwensi nafas sebelum dan sesudah 30 menit PP dan 1 jam PP. Tidak adanya penurunan ini dapat dikarenakan berbagai faktor yaitu bayi yang menggunakan ventilasi mekanik memiliki ketidakstabilan dalam usaha bernafas, sehingga perubahan dalam frekwensi nafas dapat terjadi sewaktu-waktu. Pengukuran frekwensi nafas bukan satu-satunya pengukuran yang menjadi rujukan, tetapi juga harus melihat pengukuran lain yang lebih sensitif terhadap oksigenasi seperti pemantauan invasif, saturasi oksigen, episode sianosis, episode apnea dan prosedur invasif lain.

Peningkatan frekwensi pernafasan juga bisa dikarenakan adanya trigger (picuan) nafas dari bayi yang berusaha bernafas spontan tanpa hanya bergantung pada ventilator. Hal ini mengindikasikan adanya usaha bernafas yang baik pada bayi, sehingga jika hal ini terjadi maka dapat menjadi acuan dalam melakukan kolaborasi dengan tim medis untuk menurunkan mode ventilator atau FiO<sub>2</sub> dengan tujuan memberi kesempatan pada bayi agar leluasa bernafas spontan dalam proses penyapihan (weaning).

### ***Berat Badan Lahir dengan frekwensi nafas***

Berdasarkan analisis statistik didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan frekwensi nafas setelah PP. Hal ini sesuai dengan penelitian Hutchison, Ross, dan Russel (1979) yang menunjukkan bahwa frekwensi nafas pada bayi prematur dan cukup bulan dengan karakteristik berat badan yang tidak terlalu berbeda ( $2217 \pm 144$  &  $2455 \pm 199$ ) mempunyai frekwensi nafas yang tidak jauh berbeda pula ( $43 \pm 12$  &  $40 \pm 8$ )

setelah dilakukan PP. Terjadi penurunan rata-rata frekwensi nafas meskipun tidak bermakna.

Analisa korelasi Spearman diketahui bahwa semakin besar berat lahir bayi maka semakin turun FiO<sub>2</sub> ( $r = -0,216$ ). Penurunan FiO<sub>2</sub> mengindikasikan bahwa kebutuhan oksigen yang akan diberikan sebagai dukungan pernafasan pada bayi berkurang, dan ini dikarenakan bayi sudah dapat bernafas spontan dan memasukan oksigen secara mandiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004) bahwa pada bayi berat badan lahir rendah mempunyai resiko tinggi terjadi masalah pernafasan. Hal ini dikarenakan bayi berat badan lahir rendah mempunyai struktur anatomi dan fisiologi yang berbeda yang diantaranya adalah kulit yang tipis, lebih permiabel dan rasio antara luas permukaan kulit dengan massa tubuh sangat jauh. Jaringan lemak di bawah kulit yang tipis juga memudahkan bayi kehilangan panas, sehingga kebutuhan metabolisme tinggi. Metabolisme harus didukung dengan pasokan oksigen yang adekuat, padahal bayi berat lahir rendah cenderung mempunyai kekurangan surfaktan pada paru-paru, sehingga menimbulkan masalah pada saat pemberian ventilasi.

### ***Penyakit Jantung dengan frekwensi nafas***

Bayi yang dirawat dan tidak mempunyai penyakit jantung 72,20%; sedangkan yang mempunyai penyakit jantung sebanyak 27,80%. Penyakit jantung yang diderita oleh pasien adalah Patent Ductus Arteriosus (3 bayi) dan Coartasio Aorta (1 bayi).

Studi literatur menunjukkan bayi yang mempunyai penyakit kardiovaskuler misalnya jantung bawaan akan tetap sianosis dan bardikardi meskipun pengembangan dada baik, suara nafas baik dan pemberian oksigen 100% adekuat (Kattwinkel, 2004, dalam Chair, 2004).

Hal ini yang menjadikan dasar para peneliti melakukan pembatasan karakteristik pada responden penelitiannya dengan tujuan untuk mengurangi bias.

Analisis data selanjutnya dengan Mann Whitney U menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan frekwensi nafas ( $P = 0,716$ ,  $\alpha = 0,05$ ) setelah dilakukan PP berdasarkan adanya penyakit jantung. Hal ini dapat terjadi karena PDA yang diderita bayi pada penelitian ini adalah PDA moderat dan selama dilakukan penelitian tidak menampakan gejala sianosis.

### ***Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia***

Bayi yang dirawat dengan menggunakan ventilasi mekanik dan menggunakan obat-obatan sedasi/anestesi/analgesia jauh lebih sedikit yaitu sebanyak 16,70%; dibandingkan yang tidak menggunakan obat-obatan tersebut yaitu sebanyak 83,30%.

Data hasil penelitian ini menunjukkan bahwa obat-obatan yang dipakai bayi adalah Morfin (2 bayi) dan Midazolam (4 bayi), diantaranya terdapat 1 bayi yang menggunakan 2 obat tersebut sekaligus. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pemakaian obat-obatan sedasi/anestesi/analgesi terhadap frekwensi nafas ( $P = 0,324$ ,  $\alpha = 0,05$ ). Hal ini dimungkinkan terjadi karena peneliti membatasi mode ventilator pada *Pressure Support*, *SIMV* dan *Asist Control*. Pada mode ini hanya sebagian kecil pengaruh obat-obatan sebagai pelumpuh otot-otot pernafasan pada bayi karena bayi dapat bernafas spontan yang akan disesuaikan dengan setting RR (respiratory rate) pada ventilator.

### ***Mode Ventilator dengan frekwensi nafas***

Mode ventilasi mekanik yang digunakan pada bayi hampir merata dari *Pressure Support*, *SIMV*, dan *Asist Control*. Mode ventilator pada bayi paling banyak adalah *Pressure Support* sebanyak 38,90%, dan

paling sedikit adalah SIMV sebanyak 27,80%.

Mode AC, SIMV dengan/atau pressure support dipilih pada penelitian ini karena pada mode ini pasien dapat melakukan pernafasan spontan selain pernafasan yang diberikan oleh ventilator sehingga frekwensi pernafasan dapat terukur dengan baik.

## SIMPULAN DAN SARAN

### *Simpulan*

Terdapat perbedaan bermakna frekwensi nafas pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah pemberian posisi pronasi selama 30 menit, 1 jam dan 2 jam dan tidak terdapat perbedaan fraksi oksigen yang diinspirasi (FiO<sub>2</sub>) pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah PP.

Berat badan lahir pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dan dilakukan PP rata-rata adalah 2008,33 gram dengan standar deviasi 977,84 gram. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan frekwensi nafas.

Tidak ada hubungan bermakna antara penyakit jantung dengan frekwensi nafas. Dan tidak ada hubungan yang bermakna antara pemakaian obat-obatan anestesi/sedasi/analgesia frekwensi nafas.

### *Saran*

PP yang selama ini dilakukan sebagai tindakan rutin di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo supaya lebih ditingkatkan terutama pada bayi-bayi yang mempunyai kondisi stabil dan dalam proses *weaning*. Perhatian pada peningkatan frekwensi nafas pada 30 menit dan 1 jam pertama perlu dilakukan karena hal ini dapat terjadi.

Perlu adanya investigasi lebih lanjut tentang pelaksanaan PP dalam jangka

waktu lama pada bayi/neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik. Penelitian dengan jumlah sampel yang besar dengan membandingkannya dengan kelompok kontrol, dan pengontrolan variabel yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albert, R.K., & Hubmayr, R.D. (2000). The prone position eliminates compression of the lungs by the heart. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161, 1660-1665.
- Balaguer, A., Escribano, J., & Figuls M. (2008). *Infants position in neonatus receiving mechanical ventilation (review)*. The Chocrane Colaboration: John Wiley & Sons, Ltd.
- Bhatt, R.Y., Hannam, S., Pressler, R., Rafferty, G.F., Peacock, J.L., & Greenough, A. (2006). Effect of prone and supine position on sleep, apnea, and arousal in preterm infant. *Pediatrics*, 118 (1),100-107.
- Chair, I. (2004). *Buku Panduan Resusitasi Neonatus*. Judul Asli Textbook of Neonatal Resuscitation (4th.Ed). Kattwinkel. J. Alih bahasa. Adjie, et al. Jakarta: Perinasia.
- Hutchison, A.A., Ross, K.R., & Russell, G. (1979). The Effect of Posture on Ventilation and Lung Mechanics in Preterm and Light-for-Date Infants. *Pediatrics*, 64 (4), 429 – 432.
- Kornecki, A., Frndova, H., Coates, A.L., & Shemie, S.D. (2001). 4A Randomized trial of prolonged prone positioning in children with acute respiratory failure. *Chest Journals*, 119 (1), 211-218.
- Langer, M., Mascheroni, D., Marcolin, R., & Gattinoni, L. (1988). The prone position in ARDS patients a clinical study. *Chest*, 94 (1), 103-108.
- Meserole, E., Peine, P., Wittkopp, S., Marini, J.J., & Albert, R.K. (2002). The pragmatics of prone positioning. *American Journal of Respiratory and*

- Critical Care Medicine*, 165, 1359-1363.
- Pelosi, P., Brazzi, L., & Gattinoni, L. (2002). Prone position in acute respiratory distress syndrom. *European Respiratory Journal*, 20 (10), 1017-1028.
- Prisk, G. K. et al. (2007). Pulmonary perfusion in the prone and supine posture in the normal human lung. *Journal of Applied Physiology*, 103 (3), 883-894.
- Rehan, V.K., Nakashima, J.M., Gutman, A., Rubin, L.P., & McCool, F.D. (2000). Effects of supine and prone position on diaphragm thickness in healthy term infants. *British Medical Journals*, 83 (3), 234-238.
- Relvas, M.S., Silver, P.C., & Sagy, M. (2003). Prone positioning of pediatric patients with ARDS results in improvement in oxygenation if maintained more than 12 h daily. *Chest Journals*, 124 (1), 269-274.
- Saiki, T., et al. (2009). Sleeping position, oxygenation and lung function in prematurely born infants studied post term. *British Medical Journals*, 94 (2), 133-137.
- Wells, D.A., Gillies, D., & Fitzgerald, D.A. (2005). *Positioning for acute respiratory distress in hospitalized infants and children (Review)*. The Chocrane Colaboration: John Wiley & Sons, Ltd.
- Zhao, S.M., Shan, L.S., Nue, X.D., & Wu, C.L. (2004). Influence of supine or the prone position on the lung function of neonates with pneumonia. *Chin Journals Contemp Pedlatic*, 6 (3), 180-183.
- Zwischenberger, J.B., Alpard, S.K., Bidani, A., & Pritchard, P. (1999). *ARDS and mechanical ventilation*. [http://www.rtmagazine.com/issues/articles/1999-12\\_07.asp](http://www.rtmagazine.com/issues/articles/1999-12_07.asp) diperoleh 13 Maret 2009.