

---

# Efektivitas *T-Piece Resuscitator* Sebagai Pengganti *Continuous Positive Airway Pressure* Dini pada Bayi Prematur dengan Distres Pernapasan

Laila, Rinawati Rohsiswatmo, Hanifah Oswari, Darmawan B Setyanto, Teny Tjitra, Rismala Dewi

Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta

**Latar belakang.** Teknik resusitasi yang tepat dengan penggunaan CPAP dini atau *t-piece resuscitator* di tempat bayi dilahirkan, dapat diturunkan kebutuhan intubasi, mengurangi penggunaan surfaktan, dan menurunkan komplikasi *bronchopulmonary dysplasia* (BPD). Penting untuk mengetahui peran *t-piece resuscitator* sebagai pengganti CPAP dini untuk mencegah kejadian intubasi pada bayi dengan distres pernapasan (DP).

**Tujuan.** Mengetahui peran *t-piece resuscitator* sebagai pengganti CPAP dini untuk mencegah kejadian intubasi dan mengetahui faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kegagalan CPAP pada bayi prematur dengan DP.

**Metode.** Penelitian kohort propektif dengan *historical cohort* sebagai kontrol pada 141 bayi prematur dengan DP di Unit Perinatologi IKA-RSCM, selama Februari-Mei 2011.

**Hasil.** *T-Piece Resuscitator* terbukti berdampak protektif menurunkan kegagalan CPAP sebesar 90% [RR:0,1, IK95%: 0,02-0,5, dan  $p=0,003$ ]. Faktor lain yang memengaruhi kegagalan CPAP adalah *setting* awal  $FiO_2 > 60\%$  [ $p=0,005$ ; RR: 1,1, IK95%: 1,03-1,2] dan sepsis neonatal [ $p=0,000$ ; RR:11,6, IK95%: 3,9-34,5].

**Kesimpulan.** *T-piece resuscitator* berefek protektif menurunkan kegagalan CPAP 90% dan faktor-faktor yang memengaruhi kegagalan CPAP adalah *setting* awal  $FiO_2 > 60\%$ , dan sepsis neonatal.

**Sari Pediatri** 2013;14(6):374-8.

**Kata kunci:** distres pernapasan, prematur, gagal CPAP, *t-piece resuscitator*

---

## Alamat korespondensi:

Dr. Rinawati Rohsiswatmo, Sp.A(K). Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. Jl. Diponegoro No.71, Jakarta. Telp. (021) 3154020.

**D**istres pernapasan (DP) pada neonatus merupakan masalah penting karena menyebabkan morbiditas dan mortalitas 4%-6% di dunia.<sup>1</sup> Berdasarkan data rekam

medik Unit Perinatologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (IKA RSCM), terdapat 750(23%) kasus kelahiran bayi kurang bulan per tahun, 290 (38%) di antaranya bayi dengan DP dan 180 di antaranya mendapat terapi *continuous positive airway pressure* (CPAP).<sup>2</sup> Aplikasi teknik resusitasi yang tepat dengan penggunaan CPAP dini, atau *t-piece resuscitator* sejak menit pertama kehidupan (*the first golden minute of premature care*) yang ditetapkan *American Academy of Pediatrics*<sup>3</sup> (AAP) 2010, dikatakan dapat menurunkan kebutuhan intubasi dan penggunaan surfaktan, perekrutan paru sejak dini sehingga kapasitas fungsi paru tercapai, meningkatkan oksigenasi paru, mengurangi kerjanapas dan progresifitas DP, serta mencegah komplikasi berupa penyakit paru kronik, *bronchopulmonary dysplasia* (BPD).<sup>4-7</sup>

Penggunaan CPAP secara rutin di tempat bayi dilahirkan terkendala biaya per unit dan ketidak praktisannya. *Self-inflating bag* atau *Ambubag*<sup>®</sup> merupakan alat ventilasi yang lebih sering digunakan, tetapi alat ini memiliki risiko volutrauma dan barotrauma yang lebih besar.<sup>3</sup> Beberapa penelitian yang membandingkan *t-piece resuscitator* dengan *self-inflating bag* menunjukkan bahwa *t-piece resuscitator* relatif aman, dapat memberikan tekanan optimal dengan risiko volutrauma dan barotrauma yang lebih kecil, ukuran yang relatif kecil, portabel, sederhana dan mudah digunakan serta dapat berfungsi seperti CPAP. *American Academy of Pediatrics* merekomendasikan penggunaannya sejak di kamar bersalin. *T-Piece Resuscitator* memiliki harga yang cukup mahal dibandingkan dengan *self-inflating bag* sehingga penggunaan rutin perlu analisis biaya lebih lanjut.<sup>8-12</sup>

## Metode

Penelitian menggunakan desain kohort prospektif dengan *historical cohort* sebagai pembandingan, selama Februari-Mei 2011 di Unit Perinatologi IKA-RSCM, pada 141 bayi prematur dengan DP. Kelompok kontrol adalah 70 bayi, diambil dari data rekam medis Januari 2008- Januari 2009, mendapat resusitasi dengan *self-inflating bag* dilanjutkan dengan *headbox* atau CPAP. Kelompok pengamatan adalah 71 bayi yang dirawat selama Februari-Mei 2011 di Unit Perinatologi IKA-RSCM, mendapat resusitasi dengan

*t-piece resuscitator* dilanjutkan dengan CPAP. Proporsi kegagalan kedua kelompok dibandingkan, dan faktor-faktor risiko yang memengaruhi kegagalan CPAP dilakukan analisis lebih lanjut. Analisis univariat dan multivariat dilakukan dengan uji *Chi square* ( $\chi^2$ ) dan uji *t-independent*, disajikan dalam bentuk tabel dan tekstular. Persetujuan etik penelitian diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

## Hasil

Subjek terdiri atas 141 bayi prematur dengan DP, yaitu 70 bayi pada kelompok kontrol dan 71 bayi pada kelompok pengamatan. Karakteristik ibu seperti jenis persalinan, infeksi intrauterin (IIU), dan penyakit selama kehamilan tidak berbeda antara kedua kelompok. Rerata usia gestasi 31-32 minggu, rerata berat lahir 1500-1650 gram dan jenis kelamin lelaki lebih banyak 1,3-1,6 kali dibandingkan perempuan. Pemberian kortikosteroid antenatal lebih sering diberikan pada kelompok *bagging* dibandingkan dengan kelompok *t-piece resuscitator*. *Setting* awal CPAP kedua kelompok menunjukkan bahwa *setting* FiO<sub>2</sub> dan PEEP kelompok *bagging* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok *t-piece resuscitator*. Respon CPAP kedua kelompok berbeda, jumlah kegagalan CPAP pada kelompok *t-piece resuscitator* lebih rendah, yaitu 21 kasus dibandingkan 38 kasus kelompok *bagging*. Kejadian sepsis neonatal kelompok *bagging* lebih banyak dibandingkan kelompok *t-piece resuscitator*. Karakteristik subjek penelitian tertera pada Tabel 1.

## Peran *T-Piece Resuscitator* dan faktor-faktor yang memengaruhi kegagalan CPAP

Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa *t-piece resuscitator* berperan protektif dalam menurunkan kegagalan CPAP sebesar 70% dengan  $p=0,003$  [RR: 0,3, IK95%: 0,2-0,7]. Analisis multivariat faktor-faktor yang memengaruhi kegagalan CPAP adalah *t-piece resuscitator* [ $p=0,003$ , RR: 0,1, IK95%: 0,02-0,5], *setting* FiO<sub>2</sub> awal >60% [ $p=0,005$ , RR:1,1, IK95%: 1,03-1,2], dan adanya sepsis neonatal [ $p=0,000$ , RR:11,6, IK95%:3,9-34,5]. Berikut adalah Analisis multivariat faktor-faktor risiko yang memengaruhi kegagalan CPAP tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian (n=141)

Variabel	Jumlah (%)	
	<i>Headbox/ bagging</i> (n=70)	<i>T-piece resuscitator</i> (n=71)
<b>Bayi</b>		
Berat lahir (gram, rerata ± <sup>a</sup> SB)	1524,7±510,4	1640±430,1
Usia gestasi (minggu, rerata ± SB)	31,4±2,8	32,07±2,5
Jenis kelamin		
Perempuan	26(37,1)	30(42,3)
Lelaki	44(62,9)	41(57,7)
<b>Ibu</b>		
Jenis persalinan		
Non SC	26(37,1)	26(36,6)
<sup>b</sup> SC	44(62,9)	45(63,4)
Pematangan paru		
Kortikosteroid antenatal	34(48,5)	52(73,2)
Infeksi intra uterin		
Infeksi Ibu	50(71,4)	47(66,1)
Penyakit Ibu		
<sup>c</sup> PEB	13(18,6)	13(18,3)
<sup>d</sup> CHF	3(4,3)	0
<b>Setting CPAP</b>		
<sup>e</sup> FiO <sub>2</sub> (%)	36,9±9,3	24,9±7,5
<sup>f</sup> PEEP (cm H <sub>2</sub> O)	6,4±0,6	6,2±0,9
Respon <sup>g</sup> CPAP	32 (45,7)	50 (70,4)
<sup>e</sup> FiO <sub>2</sub> (% rerata ± SB)	38 (54,3)	21 (29,6)
<sup>f</sup> PEEP (cm H <sub>2</sub> O, rerata ± SB)	36,9±9,3	24,9±7,5
Respon <sup>g</sup> CPAP	6,4±0,6	6,2±0,9
Berhasil	32 (45,7)	50 (70,4)
Gagal	38 (54,3)	21 (29,6)
<b>Penyulit bayi</b>		
<sup>h</sup> PDA	7(10)	7 (9,8)
<sup>i</sup> AOP	0 (0)	4 (5,6)
Pneumotoraks	1 (1,4)	1 (1,4)
Sepsis	44 (62,8)	20 (28,2)

<sup>a</sup>SB: Simpang baku, <sup>b</sup>SC: *Seccio Cesaria*, <sup>c</sup>PEB: Preeklampsia berat, <sup>d</sup>CHF: *Congestive heart disease*, <sup>e</sup>FiO<sub>2</sub>: Fraksi inspirasi oksigen, <sup>f</sup>PEEP: *Positive end expiratory pressure*, <sup>g</sup>CPAP: *Continuous positive airway pressure*, <sup>h</sup>PDA: *Patent ductus arteriosus*, <sup>i</sup>AOP: *Apnea of prematurity*

Tabel 2. Faktor terkait kegagalan CPAP (analisis multivariat) (n=141)

Variabel	p	RR	IK95%
<i>T-piece resuscitator</i>	0,003	0,1	0,02-0,5
<sup>a</sup> FiO <sub>2</sub> (%)	0,005	1,1	1,03-1,2
Sepsis neonatal	0,000	11,6	3,9-34,5

<sup>a</sup>FiO<sub>2</sub>: Fraksi inspirasi oksigen

\*Uji regresi logistik

## Pembahasan

Pada penelitian kami, karakteristik ibu dan bayi seperti

jenis persalinan, adanya IIU, kejadian PEB, usia gestasi, berat lahir, dan jenis kelamin tidak berbeda pada kedua kelompok. Hal tersebut menunjukkan bahwa

keadaan awal subjek pada kedua kelompok cukup homogen. Pemberian kortikosteroid antenatal dan kejadian sepsis neonatal lebih banyak pada kelompok *bagging* dibandingkan kelompok *t-piece resuscitator*. Hal tersebut terjadi akibat pengetahuan dan pelayanan bayi risiko tinggi pada era *t-piece resuscitator* lebih baik dibandingkan era sebelumnya. Beberapa indikator meningkatnya pengetahuan tersebut, ditandai dengan peningkatan kasus rujukan bayi risiko tinggi dari bidan, atau pelayanan antenatal lain ke RSCM menunjukkan kewaspadaan yang lebih baik serta praktik pemberian kortikosteroid antenatal yang lebih sering dan menurunnya kejadian sepsis neonatal pada era *t-piece resuscitator*. Semua aspek tersebut memberikan luaran bayi risiko tinggi yang lebih baik.<sup>13</sup>

*Setting* awal dan respon CPAP subjek kelompok *bagging* tampak lebih buruk dibandingkan dengan kelompok *t-piece resuscitator*. Hal tersebut terjadi sebagai efek ikutan penanganan DP pada kelompok *bagging* lebih terlambat dibandingkan dengan kelompok *t-piece resuscitator* sehingga paru tetap dalam keadaan kolaps, atelektasis paru meluas sehingga hipoksia dan DP memberat. Pada kelompok *t-piece resuscitator* proses rekrutmen paru berlangsung kontinu dengan aplikasi alat tersebut dilanjutkan dengan *bubble* CPAP, sedangkan pada kelompok *bagging* proses rekrutmen paru terhenti saat pasien harus menggunakan CPAP, tetapi alat ini tidak tersedia sehingga diganti dengan *headbox*.<sup>4,10</sup>

Pada penelitian kami peran *t-piece resuscitator* tampak protektif dengan menurunkan kegagalan CPAP sebesar 90% dengan  $p=0,003$  [RR:0,1, IK95%: 0,02-0,5]. Faktor-faktor lain yang memengaruhi kegagalan CPAP adalah *setting* awal  $FiO_2 >60\%$  [ $p=0,005$ , RR: 1,1, IK95%: 1,03-1,2] dan adanya sepsis neonatal [ $p=0,000$ , RR: 11,6, IK95%: 3,9-34,5]. Penelitian kami sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa penggunaan CPAP dini dapat menurunkan kebutuhan intubasi 10%-40%. Hussey<sup>9</sup> dan Te Pass<sup>14</sup> menunjukkan bahwa *t-piece resuscitator* sebagai pengganti CPAP dini terbukti efektif untuk menurunkan kebutuhan intubasi <72 jam dengan  $p<0,05$  [RR:0,3, IK95%: 0,14-0,76]. Beberapa penelitian yang menilai prediktor kegagalan CPAP menunjukkan bahwa beberapa faktor yang memengaruhi kegagalan CPAP adalah usia gestasi, berat lahir, pematangan paru, IIU, sepsis neonatal, *setting* awal CPAP yang tinggi, dan gambaran radiologis yang berat.<sup>15-18</sup> Penelitian kami sejalan dengan penelitian tersebut bahwa faktor-

faktor yang memengaruhi kegagalan CPAP adalah *t-piece resuscitator*,  $FiO_2 >60\%$ , dan adanya sepsis neonatal.

Penelitian kami merupakan penelitian pertama di Indonesia yang menilai peran *t-piece resuscitator* sebagai pengganti CPAP dini sejak di kamar bersalin untuk menurunkan angka kegagalan CPAP pada bayi prematur dengan DP. Meskipun begitu, faktor-faktor lain terkait biaya dan pelatihan khusus untuk penggunaan rutin alat ini memerlukan analisis *cost and benefit* lebih lanjut untuk pengambilan kebijakan selanjutnya. Keterbatasan penelitian kami adalah pengambilan sampel menggunakan metode konsekutif sehingga masih terdapat perbedaan karakteristik pada kedua kelompok. Untuk meminimalisir perbedaan tersebut, dilakukan analisis lebih lanjut dengan analisis bivariat dan multivariat dengan uji *Chi square*, uji *t-independent*, dan uji regresi logistik dengan batas kemaknaan  $p<0,05$ .

## Kesimpulan

*T-piece resuscitator* sebagai pengganti CPAP dini sejak di kamar bersalin dapat menurunkan risiko kegagalan CPAP sebesar 90%. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi kegagalan CPAP adalah  $FiO_2$  yang tinggi, dan adanya sepsis neonatal.

## Daftar pustaka

1. Survei Departemen Kesehatan 2009. Diunduh dari: <http://www.DepKes.org>. Di akses tanggal 1 Februari 2011.
2. Data rekam medis pasien rawat inap unit Perinatologi IKA-RSCM 2008-2010.
3. Vento M, Cheung YP, Aguar M. The first golden minutes of the extremely low gestational age neonate : A gentle approach. *Neonatology* 2009;95:286-98.
4. Qian L, Liu C, Zhuang W, Guo Y, Yu J, Chen H, dkk. Neonatal respiratory failure: a 12-month clinical epidemiologic study from 2004 to 2005 in China. *Pediatrics* 2008;121:e1115-24.
5. Hospital UC. Intensive care house staff manual. Respiratory distress syndrome. Edisi ke-5. California: The Regents of the University of California; 2004. h. 1-10.
6. Gomella LT, Cunningham MD, Eyal GF, Zenk EK. *Neonatology : Management, procedures, on call*

- problems, diseases, and drugs. Edisi ke-5. North America: McGraw-Hill companies;2004.h.524-52.
7. Te Pas BA, Walther JA. Ventilation of very preterm infants in the delivery room. *Curr Pediatr Rev* 2006;2:187-97.
  8. Gomella LT, Cunningham MD, Eyal GF, Zenk EK. Neonatology : Management, procedures, on call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-5. North America: McGraw-Hill companies;2004.h.524-52.
  9. Hussey SG, Ryan CA, Murphy BP. Comparison of three manual ventilation devices using an intubated mannequin. *Arch Dis Child* 2004;89:f490-3.
  10. O'Donnell CP, Davis PG, Morley CJ. Resuscitation of premature infants: what are we doing wrong and can we do better? *Biol Neonate* 2003;84:76-82.
  11. Finer NN, Rich W, Craft A, Henderson C. Comparison of methods of bag and mask ventilation for neonatal resuscitation. *Resuscitation* 2001;49:299-305.
  12. Milner A. The importance of ventilation to effective resuscitation in the term and preterm infant. *Semin Neonatol* 2001;6:219-24.
  13. Kattwinkel J FK, Gallagher J, Perlman MJ, Khalid A, Colby C, dkk. Neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Pediatrics*. 2010;e126:e1400-13.
  14. Te Pas BAW, F.J. A randomized controlled trial of delivery-room respiratory management in very preterm infants. *Pediatrics*. 2007;120:322-29.
  15. Ammari A, Suri M, Millisavlje V, Sahni R, Bateman D, Sanocka U, dkk. Variables associated with early failure of nasal CPAP in very low birth weight infants. *J Pediatr* 2005;147:341-7.
  16. Koti J, Murki S, Gaddam P, Reddy A, Reddy MD. Bubble CPAP for respiratory distress syndrome in preterm infants. *Indian Pediatr* 2010;47:139-43.
  17. Pilai SM, Sankar JM, Mani K, Agarwal R, Vinod KP, Deorari KA. Clinical prediction score for nasal CPAP failure in pre-term VLBW neonates with early onset respiratory distress. *Tropej* 2010;0:1-6.
  18. Boo NYZ, A.L. Lim, N.L. Zulfiqar, M.A;. Predictor of failure of nasal continuous positive airway pressure in treatment of preterm infants with respiratory dsitress syndrome. *J Trop Pediatr* 2000;46:172-5.