



Sindroma Aspirasi Mekonium

Tryvanie R Putra, Hanna Mutiara
Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Sindroma aspirasi mekonium (SAM) merupakan sekumpulan gejala yang diakibatkan oleh terhisapnya cairan amnion mekonial ke dalam saluran pernapasan bayi. Sindroma aspirasi mekonium adalah salah satu penyebab yang paling sering menyebabkan kegagalan pernapasan pada bayi baru lahir aterm maupun postterm. Kasus ini mengenai seorang bayi laki-laki dengan berat badan lahir 4000 gram, panjang badan 50 cm yang dilahirkan secara *sectio caesarea* di Rumah Sakit Abdul Moeloek dari ibu G₂P₁A₀ hamil 36 minggu dengan eklamsi + kala II lama. Pada pemeriksaan fisik pasien didapatkan keadaan umum tampak sakit berat, lemas, suhu badan 36,7^oC, nadi 134x/menit, frekuensi napas 48 x/menit, tidak teratur, kedalaman dangkal. Kepala normocephal, bibir terdapat sianosis, pada pemeriksaan thorax didapatkan retraksi suprasternal, subcostal. Pada pemeriksaan paru didapatkan suara rhonki pada kedua basal paru. Pada pemeriksaan didapatkan bunyi Jantung I/II reguler. Penilaian dengan Down Score didapatkan skor 4 dengan interpretasi gawat napas. Ballard Score 26 (Tingkat maturitas 36 minggu). Penatalaksanaan yang diberikan adalah pasien dipuasakan, dilakukan perawatan di inkubator dengan mempertahankan suhu pasien 36,5-37,5^oC. Lalu pemasangan CPAP FiO₂ 55%, PEEP 7 dan pipa orogastrik, serta pemenuhan kebutuhan cairan pasien. Injeksi Ronem 120mg/8jam, Injeksi Omeprazole 2,8mg/12jam, Injeksi aminophilin 10mg/12jam.

Kata kunci: bayi baru lahir, saluran pernapasan, sindroma aspirasi mekonium

Meconium Aspiration Syndrome

Abstract

Meconium aspiration syndrome (MAS) are a group of symptoms caused by the meconium amnion fluid that get in to the baby respiratory tract. Meconium aspiration syndrome (MAS) is one of the main caused of respiratory failure in mature or post-mature newborn infants. This case is about a baby boy born weight 4000gr, born height 50cm by *sectio caesarea* in Abdul Moeloek Hospital from G₂P₁A₀ 36 weeks pregnant women with eclampsia + prolonged expulsive phase. From the physical examination, the general condition is in the severe pain, limp, temperature 36,6^oC, heart rate 134x/minutes, respiration rate 48x/minutes, irregular, and shallow. From the head examination the size is normocephaly, cyanosis lips, from the thorax examination there are suprasternal and subcostal retraction. From the lungs examination there are rhonki in both lungs base. From cardiologic examination, the heart sound I/II are regular. The Down Score are 4 (respiratory distress). The Ballard Score are 26 (maturity level 36 weeks). The treatment includes fasting and nursing in incubator to maintain the temperature in 36,5-37,5^oC, the installation of CPAP FiO₂ 55%, PEEP 7 and Orogastric Tube, and also the fluid needs compliance. Ronem 120mg/8hour injection, Omeprazole 2,8mg/12hour injection, aminophilin 10mg/12hour.

Keyword: meconium aspiration syndrome, newborn, respiratory tract

Korespondensi: Tryvanie R Putra, S.Ked, alamat Perum Korpri Blok C 11 No.4 Sukarame Bandar Lampung, No HP 08117222910, email tryvanie29@gmail.com

Pendahuluan

Sindroma aspirasi mekonium (SAM) merupakan sekumpulan gejala yang diakibatkan oleh terhisapnya cairan amnion mekonial ke dalam saluran pernapasan bayi. Sindroma aspirasi mekonium adalah salah satu penyebab yang paling sering menyebabkan kegagalan pernapasan pada bayi baru lahir *aterm* maupun *post-term*. Kandungan mekonium antara lain adalah sekresi gastrointestinal, hepar, dan pankreas janin, debris seluler, cairan amnion, serta lanugo. Cairan amnion mekonial terdapat sekitar 10-15% dari semua jumlah kelahiran cukup bulan (*aterm*), tetapi SAM terjadi pada 4-10% dari bayi-bayi ini, dan sepertiga diantaranya

membutuhkan bantuan ventilator. Adanya mekonium pada cairan amnion jarang dijumpai pada kelahiran *preterm*. Resiko SAM dan kegagalan pernapasan yang terkait meningkat ketika mekoniumnya kental dan apabila diikuti dengan asfiksia perinatal. Beberapa bayi yang dilahirkan dengan cairan amnion mekonial memperlihatkan distres pernapasan walaupun tidak ada mekonium yang terlihat dibawah korda vokalis setelah kelahiran. Pada beberapa bayi, aspirasi mungkin terjadi intrauterin, sebelum dilahirkan.¹⁻³

Kasus

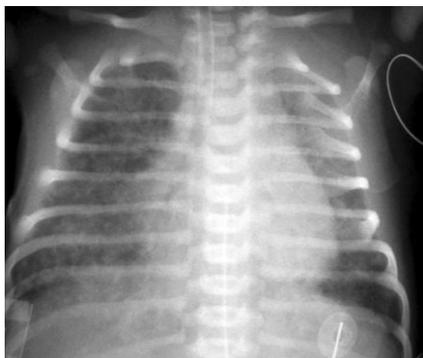
Seorang bayi laki-laki dilahirkan secara *sectio caesarea* di Rumah Sakit Abdul Moeloek



dari ibu G₂P₁A₀ hamil 36 minggu dengan eklamsi +, kala II lama, pada tanggal 12 Januari 2015 pukul 04.00 WIB. Berat Badan (BB) lahir 4000 gram, Panjang Badan (PB) 50 cm. Saat dilahirkan, bayi tidak langsung menangis dan tidak bernapas spontan, setelah dilakukan pembersihan jalan napas terdapat mekonium yang cukup banyak, kemudian dilakukan resusitasi dan bayi bernapas, bergerak kurang aktif, dan tampak kebiruan pada ekstremitas, dengan apgar score 1/2. Pasien dibawa ke ruang Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek untuk perawatan *intensive*.

Pada pemeriksaan fisik pasien didapatkan keadaan umum tampak sakit berat, lemas, suhu badan 36,7°C, nadi 134 x/menit, frekuensi napas 48 x/menit, tidak teratur, kedalaman dangkal. Kepala normocephal, bibir sianosis. Pada pemeriksaan thorax didapatkan retraksi suprasternal, subcostal. Pada pemeriksaan paru didapatkan suara rhonki pada kedua basal paru. Pada pemeriksaan auskultasi jantung didapatkan bunyi Jantung I/II reguler. Penilaian dengan *Down Score* didapatkan skor 4 dengan interpretasi gawat napas. Penilaian dengan *Ballard Score* didapatkan nilai 26 yang bermakna tingkat maturitas 36 minggu.

Pada pemeriksaan laboratorium didapatkan hemoglobin (Hb) 18,9 mg/dl, leukosit 29.820 /uL, eritrosit 5,3 juta/ uL, hematokrit 58%, trombosit 188.000/uL, basofil 0, eosinofil 1, batang 0, segmen 76, limfosit 16, monosit 7. C-reactive protein (CRP) kuantitatif negatif. Hasil foto thoraks menunjukkan kesan menyokong suatusindroma aspirasi mekonium.



Gambar 1. Foto Toraks dengan kesan menyokong SAM

Pasien didiagnosis dengan *Neonatus Cukup Bulan Sesuai Masa Kehamilan (NCB-SMK)* dengan Respiratory Distress suspect Sindroma aspirasi mekonium.

Penatalaksanaan yang diberikan berupa non-farmakoterapi dan farmakoterapi. Penatalaksanaan non-farmakoterapi yang diberikan adalah pasien dipuaskan, melakukan perawatan di inkubator dengan mempertahankan suhu pasien 36,5–37,5°C. Lalu pemasangan *Continous Positive Airway Pressure (CPAP)* FiO₂ 55%, *Positive End Expiratory Pressure (PEEP)* 7 dan pipa orogastrik (OGT), serta pemenuhan kebutuhan cairan pasien. Penatalaksanaan farmakoterapi yang diberikan adalah pemberian IVFD dekstrosa 10%, Injeksi Ronem 120mg/8jam, Injeksi Omeprazole 2,8mg/12jam serta Injeksi aminofilin 10mg/12jam. Prognosis pada pasien ini adalah *dubia ad bonam*.

Pembahasan

Menurut *World Health Organization (WHO)*, asfiksia merupakan kegagalan bernapas secara spontan dan teratur segera setelah lahir. Menurut *American Congress of Obstetricians and Gynecologist (ACOG)* dan *American Academy of Pediatrics (AAP)*, neonatus disebut mengalami asfiksia bila memenuhi kondisi seperti nilai APGAR menit kelima 0-3, adanya asidosis pada pemeriksaan darah tali pusat (pH < 7), gangguan neurologis (kejang, hipotonia atau koma), gangguan sistem multiorgan (gangguan kardiovaskular, gastrointestinal, hematologi, pulmoner, atau sistem renal).⁴

Tabel 1. Faktor Resiko Asfiksia Neonatorum

Faktor risiko antepartum	Faktor risiko Intrapartum	Faktor risiko janin ^{7,10}
Primipara ¹⁰	Malpresentasi ¹⁰	Prematuritas
Penyakit pada ibu: ⁷	Partus lama ¹⁰	BBLR
• Demam saat kehamilan	Persalinan yang sulit dan traumatik ¹⁰	Pertumbuhan janin terhambat
• Hipertensi dalam kehamilan	Mekoneum dalam ketuban ^{7,10}	Kelainan kongenital
• Anemia	Diabetes mellitus	
• Penyakit hati dan ginjal	Ketuban pecah dini ⁷	
• Penyakit kolagen dan pembuluh darah	Induksi Oksitosin ¹⁰	
	Prolaps tali pusat ⁷	
Perdarahan antepartum ^{7,10}		
Riwayat kematian neonatus sebelumnya ¹⁰		
Penggunaan sedasi, analgesi atau anestesi ⁷		

Pasien dilahirkan secara *sectio caesarea* atas indikasi eklamsi + kala II lama janin tunggal hidup presentasi kepala disertai dengan terdapatnya mekonium berwarna hijau kental pada ketuban. Hal ini sesuai dengan faktor resiko terjadi asfiksia pada pasien ini yaitu



terdapat mekonium pada ketuban dan kala II lama.

Menurut AAP, rekomendasi untuk perawatan pasca resusitasi adalah S.T.A.B.L.E yaitu S: *sugar and safe care*, T: *temperature*, A: *airway*, B: *blood pressure*, L: *laboratory* dan E: *emotional support*.

S: *sugar and safe care* yaitu langkah dengan menstabilkan kadar gula darah neonatus. Tiga faktor resiko yang mempengaruhi kadar gula darah adalah cadangan glikogen terbatas, hiperinsulinemia, peningkatan penggunaan glukosa. Skrining hipoglikemia menggunakan darah kapiler dengan target gula darah 50-110mg/dL. Dalam penanganan pasien ini, *sugar and safe care* dilakukan.

T: *temperature*, bayi dengan hipotermia akan mengalami vasokonstriksi pembuluh darah sehingga mengakibatkan ketidakcukupan sirkulasi jaringan tubuh. Selain itu, kondisi hipotermia dapat meningkatkan kebutuhan tubuh terhadap oksigen. Neonatus lebih mudah mengalami hipotermia dan hipertermia. Lingkungan ekstraterin meningkatkan resiko hipotermia karena lingkungan udara bukan cairan hangat, selain itu juga pengaruh konduksi, konveksi, evaporasi, dan radiasi. Suhu normal adalah 36,5-37,5°C. Bayi yang mempunyai resiko hipotermia adalah bayi prematur, bayi berat lahir rendah (BBLR), sakit berat, resusitasi lama, dan dengan kelainan (bagian mukosa terbuka (gastroskizis, spina bifida, omfalokel, dll). Pada pasien dilakukan pencegahan kehilangan suhu dengan meletakkan bayi dalam inkubator dengan suhu 34°C menggunakan selimut untuk menutupi bayi serta pengaturan dan pemantauan suhu badan agar suhu pasien tetap berada pada suhu 36.5-37,5°C.

A: *airway*, saat resusitasi dilakukan upaya membuka alveoli paru. Pasca resusitasi alveoli paru belum sepenuhnya terbuka. Beberapa faktor predisposisi terjadinya hal tersebut adalah prematuritas, persalinan *sectio caesarea*, sindrom aspirasi mekonium, proses inflamasi, pneumotoraks, komplikasi spontan, kelainan bawaan, masalah lain diluar paru (hipotermia, hipoglikemia, kelainan jantung, dll), dan problema jalan nafas. Pada pasien ini banyak hal yang tidak dilakukan dalam perawatan pasca resusitasi. Termasuk dalam mendeteksi dini kegawatan napas dan evaluasi

terapi. Kegawatan napas dinilai menggunakan skor Down.

Tabel 2. Skor Down

	0	1	2
Kecepatan napas	<60 x/menit	60-80 x/menit	>80x/menit
Retraksi	Tidak ada	Retraksi ringan	Retraksi berat
Sianosis	Tidak ada	Sianosis hilang dengan O ₂	Sianosis tidak hilang dengan O ₂
Udara masuk	A d a	Udara masuk berkurang	Tidak ada udara masuk
Megap-megap (merintih)	Tidak ada	Terdengar melalui stetoskop	Terdengar tanpa menggunakan alat bantu

Pada pasien ditemukan skor down sebesar 4. Hal ini menyatakan bahwa pasien mengalami gawat napas. Selain mengamati tanda kegawatan pernapasan, penting untuk menilai kebutuhan oksigen dan peningkatan kebutuhan, komplikasi akibat hipoksia dan hiperkarbia, perfusi perifer, tekanan darah, neurologis (kesadaran, aktifitas, ada tidaknya kejang, produksi urin) serta tanda-tanda akan terjadi kegagalan pernapasan seperti pernapasan merintih, tidak berespons dengan pemberian O₂. Bila memungkinkan perlu dilakukan pemeriksaan analisis gas darah. Untuk stabilisasi pernapasan perlu dilihat saturasi oksigen dengan target >90% dan pasang pipa orogastrik untuk dekompresi lambung.

Terdapat beberapa pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan pada pasien prematur dengan keadaan klinis gawat napas seperti pemeriksaan darah tepi dengan hitung jenis, pengukuran glukosa secara serial, elektrolit, pengukuran bilirubin serial serta analisa gas darah bila terdapat kecurigaan distress pernapasan dan pemeriksaan CRP atau kultur biakan jika diperlukan.⁷ Pemeriksaan penunjang tersebut bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya gawat napas pada neonatus. Gawat napas ditandai dengan adanya apneu, sianosis, kesulitan bernapas (*gasping*), dan retraksi dada yang berat. Evaluasi gawat napas juga dapat dilakukan dengan menggunakan skor Down. Pemeriksaan yang dilakukan pada pasien ini masih belum lengkap karena belum dilakukan pemeriksaan analisa gas darah, kultur darah dan tidak dilakukan pemeriksaan glukosa serial dikarenakan kurangnya sarana dan perbedaan prosedur.

Penatalaksanaan *respiratory distress* pada neonatus secara umum yaitu rawat di inkubator untuk mempertahankan suhu tubuh (aksila 36-37°C), oksigenasi untuk



mempertahankan saturasi oksigen 95-98% dengan metode CPAP, puasa per oral dan berikan cairan parenteral dengan dekstrosa 10% mulai 60 ml/kg/hari, serta berikan antibiotika dan *septic work up* sampai terbukti bukan sepsis.⁵⁻⁷

Tatalaksana pernapasan dilakukan berupa penggunaan CPAP yang merupakan suatu alat yang sederhana dan efektif untuk mempertahankan tekanan positif pada saluran napas neonatus selama pernapasan spontan. Penatalaksanaan pada pasien dengan penggunaan CPAP karena pada neonatus tersebut mengalami retraksi napas, merintih, dan sempat mengalami apneu. Hal tersebut merupakan kriteria indikasi pemasangan CPAP yang meliputi frekuensi napas >60x per menit, merintih dalam derajat sedang sampai parah, retraksi napas, saturasi oksigen <93% (preduktal), kebutuhan oksigen >60%, sering mengalami apneu dan semua bayi cukup bulan atau kurang bulan yang menunjukkan salah satu kriteria tersebut di atas, harus dipertimbangkan untuk menggunakan CPAP. Pada pasien dilakukan pemasangan CPAP, dengan FiO₂ 55% PEEP 7.

B: *blood pressure*, pada bayi dapat terjadi syok akibat gangguan perfusi dan gangguan oksigenasi organ. Penyebab tersering pada neonatus adalah kehilangan darah saat persalinan, kehilangan darah setelah lahir dan dehidrasi. Neonatus harus dicegah agar tidak mengalami syok, gejala dini syok berupa gangguan napas, bayi dengan gangguan napas harus dipikirkan kemungkinan terjadinya insufisiensi sirkulasi. Pada pasien ini, pemantauan tekanan darah tidak dilakukan.

L: *laboratory*, perawatan pasca resusitasi selanjutnya adalah pemeriksaan laboratorium untuk mencari kemungkinan infeksi. Hal ini perlu dilakukan pada bayi yang beresiko, diantaranya dengan terjadi ketuban pecah dini (KPD) >18 jam, riwayat korioamnionitis, serta infeksi pada ibu menjelang persalinan. Pemeriksaan laboratorium yang perlu dilakukan adalah hitung jenis, jumlah leukosit, trombosit serta kultur darah. Pada pasien dilakukan pemeriksaan laboratorium darah lengkap dan pemeriksaan imunologi dan serologi. Hasil pemeriksaan pada pasien ini menunjukkan hasil yang normal.

E: *emotional support*, karena kelahiran anak merupakan sesuatu yang dinanti dan membahagiakan. Bila kondisi tidak seperti yang

diharapkan akan mengganggu emosi kedua orangtua. Orang tua dapat memiliki perasaan bersalah, menyangkal, marah, tidak percaya, merasa gagal, takut, saling menyalahkan, atau depresi. Oleh karena itu, dukungan emosi terhadap orangtua atau keluarga bayi sangat penting, seperti memberikan ibu dan ayah kesempatan untuk melihat, kontak dan berinteraksi dengan bayi atau mengambil gambar dan video bayinya. Selain itu, dilakukan pulapemberian ASI kepada bayinya melalui ASIP.

Pada pasien ini terjadi asfiksia berat diduga karena adanya sindrom aspirasi mekonium, yang dapat ditegakkan berdasarkan keadaan seperti; 1) sebelum bayi lahir alat pemantau janin menunjukkan bradikardia, 2) ketika lahir cairan ketuban mengandung mekonium (berwarna kehijauan), 3) bayi memiliki nilai APGAR yang rendah, 4) dengan bantuan laringoskopi, pita suara tampak berwarna kehijauan, 5) dengan bantuan stetoskop terdengar suara pernafasan yang abnormal (rhonki kasar), 6) pemeriksaan lainnya yang biasanya dilakukan analisa gas darah untuk menunjukkan kadar pH yang rendah, penurunan pO₂ serta peningkatan pCO₂, dan rontgen dada untuk menunjukkan adanya bercakan di paru-paru.⁸ Radiografi dada diperlukan untuk hal-hal seperti memastikan cakupan kelainan intratorakal, mengidentifikasi area atelektasis dan sindroma blokade udara dan memastikan posisi yang tepat untuk intubasi endotrakeal dan kateter umbilikalis.⁹

Pada pasien ini terdapat mekonium pada ketuban, nilai APGAR1/2 serta kesan pada pemeriksaan rontgen toraks menunjang adanya sindrom aspirasi mekonium. Akan tetapi, pada pasien tidak dilakukan pemeriksaan laringoskopi serta analisa gas darah.

Pedoman penatalaksanaan bayi yang terpapar mekonium menurut *The American Academy of Pediatrics Neonatal Resuscitation Program (NRP) Steering Committee* adalah jika bayi tidak bugar (tonus otot yang lemah dan usaha napas yang kurang maupun tidak ada) dilakukansuction trakea langsung setelah kelahiran. Suction dilakukan selama tidak lebih dari 5 detik. Jika tidak didapatkan cairan mekonial, jangan ulangi intubasi dan suction. Sebaliknya, jika didapatkan cairan mekonial tanpa adanya bradikardi, lakukan reintubasi dan suction. Jika bradikardi, lakukan



ventilasi tekanan positif dan rencanakan *suction* ulang setelah beberapa waktu. Apabila bayi bugar (usaha napas yang cukup, menangis, tonus otot cukup, dan warna kulit yang baik), bersihkan sekresi dan mekonium dari mulut lalu hidung menggunakan *bulb syringe* atau selang *suction* yang besar. Pada kondisi apapun, langkah-langkah resusitasi berikutnya harus mencakup pengeringan, reposisi, dan pemberian oksigen sesuai kebutuhan.¹⁰

Pada pasien ini hanya dilakukan *suction* dan didapatkan mekonium pada hasil *suction*. Akan tetapi, pada pasien tidak dilakukan intubasi sehingga penatalaksanaan tidak sesuai dengan prosedur *The American Academy of Pediatrics Neonatal Resuscitation Program (NRP) Steering Committee*.

Pada pasien, tatalaksana pengosongan isi lambung untuk menghindari aspirasi telah dilakukan dengan pemasangan pipa orogastric (OGT), namun ternyata memiliki residu, sehingga neonatus tersebut dicurigai memiliki refluks gastroesofageal yang terjadi karena waktu pengosongan lambung yang cukup lama, ditambah dengan masih lemahnya *Lower Esophagus Sphincter (LES)*.

Pada keadaan ini dapat dilakukan pemberian *proton pump inhibitor* atau H2 reseptor antagonis untuk mengurangi terjadinya *gastroesophagal reflux*. Selain itu, salah satu efek samping dari obat aminofilin yang diberikan pada neonatus adalah efek pada saluran cerna yang dapat meningkatkan sekresi asam lambung. Pemberian terapi tambahan berupa omeprazole pada pasien ini dapat mengurangi efek samping dari penggunaan obat aminofilin. Adapun mekanisme kerja dari obat omeprazole yaitu menghambat kerja dari enzim H⁺/K⁺ATPase (pompa proton) sehingga dapat menghambat sekresi asam lambung tersebut. Pada pasien telah diberikan terapi omeprazole dengan dosis 2,8mg/12 jam, hal ini dinilai masih kurang tepat karena pemberian dosis omeprazole yang direkomendasikan pada pasien kurang dari 2 tahun adalah 0,7 mg/kgBB/hari sehingga dosis seharusnya diberikan adalah 2,8 mg/hari.

Pada pasien diberikan terapi antibiotik menggunakan meropenem yang merupakan golongan karbapenem memiliki spektrum yang luas dengan aktivitas yang baik terhadap bakteri batang gram-negatif, termasuk *P. Aeruginosa*, organisme gram-postif dan anaerob. Karbapenem bekerja aktif terhadap

kebanyakan galur pneumokokus yang sangat resisten terhadap penisilin. Karbapenem merupakan antibiotik beta-laktam yang menjadi terapi pilihan dalam infeksi enterobakter karena resisten terhadap destruksi beta-laktamase yang dihasilkan oleh enterobakter. Selain itu meropenem juga merupakan terapi efektif pada pasien neutropenik yang mengalami demam. Pada pasien telah diberikan terapi meropenem dengan dosis 120mg/8jam, hal ini kurang tepat karena dosis yang diberikan obat meropenem 25mg/kgBB/dosis tiap 12 jam sehingga semestinya diberikan 100mg/12jam.

Pada pasien ini diberikan aminofilin *loading* 24mg dan *maintenance* 10mg/12jam. Aminofilin memiliki efek merangsang pusat napas dengan meningkatkan kepekaan terhadap CO₂, meningkatkan frekuensi napas, menyebabkan relaksasi otot termasuk otot polos bronkus, menurunkan hipoksia akibat depresinapas, meningkatkan aktivitas diafragma. Untuk pemberian aminofilin sudah sesuai dengan dosis, dimana dosis *loading* 6mg/kg sedangkan dosis *maintenance* untuk bayi usia <7 hari diberikan 2,5mg/kg/12jam.⁷

Penatalaksanaan pada pasien ini diberikan IVFD Destrose 10%. Nutrisi neonatus diberikan dari cairan yang diperhitungkan dari faktor lingkungan, penyakit penyerta dan *glucose in requiment (GIR)*/normal glukosa yang diperlukan.⁷

Simpulan

Pendekatan diagnosis pada kasus ini sudah sesuai dengan teori. Namun penatalaksanaan pada kasus ini belum sesuai dengan *The American Academy of Pediatrics Neonatal Resuscitation Program (NRP) Steering Committee*.

Daftar Pustaka

1. Arvin BK, Nelson. Ilmu kesehatan anak. Volume ke-1. Edisi ke-15. EGC: Jakarta. 2000. hlm. 600-1.
2. Clark MB. Meconium aspiration syndrome [internet]. USA: Clark and Associates; 2010 [diakses tanggal 29 Agustus 2016]. Tersedia dari: <http://emedicine.medscape.com/article/974110-overview>.



3. Yeh TF. Core concepts: meconium aspiration syndrome: pathogenesis and current management. *Am Assoc Ped.* 2010.
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pencegahan dan penatalaksanaan asfiksia neonatorum. Jakarta: Depkes RI; 2008.
5. Hermansen CL, Kevin N L. Respiratory distress in the newborn. *Am Fam Physician.* 2007;76(7):987-94.
6. Gomella. Neonatology: management procedures call problems. Edisi ke-6. Lange Clinical Science: New York; 2009.
7. Prambudi R. Neonatologi praktis. Lampung: AURA; 2013.
8. Yeh TF, Harris V, Srinivasan G, Lilien L, Pyati S. Roentgenographic findings in infants with meconium aspiration syndrome. *JAMA.* 2000; 242(1):60–3.
9. Lynne M. Meconium aspiration imaging [internet]. USA: Lynne and Associates; 2011 [diakses tanggal 29 Agustus 2016]. Tersedia dari: <http://emedicine.medscape.com/article/410756-overview>.
10. Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, Colby C, Fairchild K, Gallagher J, et al. Neonatal resuscitation: 2010 American heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Ped.* 2011; 128(1):176.