

---

# Kolonisasi Kuman dan Kejadian Omfalitis pada Tiga Regimen Perawatan Tali Pusat pada Bayi Baru Lahir

Riza Yefri, \* Mayetti, \* Rizanda Machmud\*\*

\*Bagian Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/ RS dr. M.Djamil Padang

\*\*Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

**Latar belakang.** Infeksi merupakan penyebab terbanyak kematian bayi baru lahir dan salah satunya disebabkan oleh infeksi tali pusat (omfalitis). Untuk mencegah timbulnya omfalitis bermacam antiseptik atau antimikroba sudah digunakan secara luas. Rekomendasi pemilihan regimen perawatan harus didasarkan pola kolonisasi kuman di institusi tersebut. Badan Kesehatan dunia WHO dan AAP merekomendasikan perawatan tali pusat cara kering tanpa antiseptik ataupun antimikroba.

**Tujuan.** Mengetahui pola kolonisasi kuman, kejadian omfalitis, dan lama puput tali pusat pada regimen perawatan dengan alkohol 70%, povidon iodine 10%, dan cara kering di RS Dr. M. Djamil Padang.

**Metode.** Penelitian klinis eksperimental di Ruang Rawat Kebidanan dan Rawat Gabung RS dr. M. Djamil selama April hingga Agustus 2009. Bayi yang memenuhi kriteria penelitian dirandomisasi untuk mendapatkan satu metode perawatan tali pusat dengan alkohol 70%, povidon iodine 10%, atau cara kering. Swab umbilikal untuk biakan kuman dilakukan di rumah sakit saat bayi berusia 48-72 jam. Bayi diamati sampai tali pusat puput. Analisis data dengan uji *chi-square* dan *Fischer exact*.

**Hasil.** Jumlah bayi yang diteliti 147, masing-masing kelompok terdiri dari 49 bayi. Hasil biakan ditemukan pertumbuhan kuman 97,3%, di antaranya 47,5% ditumbuhi lebih 1 kuman (polimikroba). *Klebsiella species* dan *Staphylococcus aureus* merupakan kuman dominan pada ketiga regimen. Kuman Gram negatif lebih banyak dari Gram positif. Ditemukan satu kasus omfalitis pada cara kering. Lama puput tali pusat lebih cepat pada cara kering.

**Kesimpulan.** Tidak terdapat perbedaan kolonisasi kuman pada ketiga regimen perawatan tali pusat. Kejadian omfalitis ditemukan satu kasus pada cara kering. Lama puput tali pusat lebih cepat pada cara kering. (**Sari Pediatri** 2010;11(5):341-7).

**Kata kunci:** omfalitis, perawatan tali pusat

---

## Alamat korespondensi:

Dr. Mayetti SpA. Sub Bagian Pediatrik Gawat Darurat. Bagian Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas-RS Dr. Djamil. Jl Perintis Kemerdekaan Padang. Telepon: 0751-37913. Fax: 0751-811179

Infeksi merupakan salah satu penyebab penting tingginya angka kesakitan dan kematian bayi baru lahir di seluruh dunia.<sup>1,2</sup> *World Health Organization* memperkirakan 4 juta anak meninggal selama periode neonatal setiap tahunnya,

terutama di negara berkembang dengan infeksi sebagai penyebab utama. Dilaporkan 300.000 bayi meninggal akibat tetanus, dan 460.000 lainnya meninggal karena infeksi berat dengan infeksi tali pusat (omfalitis) sebagai salah satu predisposisi penting. Angka infeksi tali pusat di negara berkembang bervariasi dari 2 per 1000 hingga 54 per 1000 kelahiran hidup dengan *case fatality rate* 0-15%.<sup>3</sup> Faktor yang berperan terhadap timbulnya infeksi tali pusat di negara berkembang antara lain karena persalinan dilakukan di rumah dengan higiene dan sanitasi yang kurang, penolong persalinan yang tidak terlatih dan beberapa cara tradisional dalam perawatan tali pusat yang tidak steril.<sup>4</sup>

Berbagai antiseptik dan antimikroba telah digunakan secara luas dalam beberapa dekade terakhir untuk menekan angka infeksi, tetapi tidak ditemukan bukti pemberian antimikroba akan memberikan hasil yang lebih baik dibanding perawatan tali pusat secara kering dalam menurunkan kejadian infeksi tali pusat.<sup>3</sup> Sebaliknya dari beberapa penelitian ditemukan lama puput tali pusat pada cara kering lebih cepat dibanding penggunaan antiseptik atau antimikroba topikal.<sup>5</sup> Lebih cepat puputnya tali pusat pada perawatan kering mempunyai dampak sosial dan ekonomi misalnya kecemasan ibu akan lebih berkurang dan biaya yang dikeluarkan juga lebih murah.<sup>6</sup>

*American Academy of Pediatrics* menyatakan tidak satupun regimen/ metode perawatan tali pusat yang terbukti lebih baik dalam mencegah kolonisasi kuman dan timbulnya penyakit.<sup>5,7</sup> Oleh karena itu, AAP dan WHO mendukung perawatan tali pusat secara kering setelah bayi lahir, walaupun banyak penelitian terakhir menemukan tingginya angka kolonisasi *S. aureus* pada bayi yang tidak mendapatkan antimikroba topikal pada tali pusat.<sup>4,5</sup> Perawatan tali pusat di rumah sakit, akan lebih baik menggunakan antimikroba topikal setelah pemotongan tali pusat dan satu kali sehari selama tiga hari pertama.<sup>7</sup>

Selama ini regimen yang digunakan dalam perawatan tali pusat bayi baru lahir di Ruang Rawat Gabung dan Bagian Kebidanan RS dr. M. Djamil adalah alkohol 70%. Pola kolonisasi kuman dan besarnya angka omfalitis pada regimen ini belum pernah diteliti, tetapi berdasarkan data rekam medis di Bagian Ilmu Kesehatan Anak RS dr. M. Djamil selama periode tahun 2008, terdapat 12 bayi yang mengalami omfalitis di ruang rawat gabung.

Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan kolonisasi kuman dan kejadian omfalitis pada regimen

perawatan tali pusat dengan menggunakan alkohol 70%, povidon iodine 10%, dan cara kering serta melihat dampak regimen tersebut terhadap lama puput tali pusat.

## Metode

Penelitian klinis eksperimental perawatan tali pusat bayi baru lahir dilakukan di Ruang Rawat Kebidanan dan Rawat Gabung RS. Dr. M. Djamil Padang dari bulan April hingga Agustus 2009. Populasi penelitian adalah semua bayi baru lahir sehat yang lahir di RS. Dr. M. Djamil. Kriteria inklusi adalah bayi lahir cukup bulan, berat badan 2500-4000 gram, nilai Apgar baik, ketuban jernih, tidak ada riwayat asfiksia *post partum*, dan tidak ditemukan faktor risiko infeksi pada bayi atau ibu. Kriteria eksklusi apabila ditemukan anomali kongenital, tidak taat kepada protokol penelitian dan mengalami sakit selama perawatan. Jumlah sampel yang diperlukan ditentukan dengan menggunakan tingkat kemaknaan 95%, sehingga  $Z$  1,96 dengan *power* 80%, didapatkan  $Z$  0,842. Dari penelitian sebelumnya diketahui proporsi kelompok povidon iodine 10% adalah 0,95 sehingga didapatkan jumlah sampel yang diperlukan 49 untuk masing-masing kelompok. Bayi yang memenuhi kriteria inklusi dirandomisasi untuk mendapatkan satu metode perawatan tali pusat dengan alkohol 70%, povidon iodine 10%, atau cara kering. Swab umbilikal dilakukan saat bayi masih di ruang rawat gabung pada saat berusia 48-72 jam. Bayi diikuti sejak lahir dan dilanjutkan dengan pemantauan ke rumah hingga tali pusat puput. Data diolah dengan komputer versi SPSS 15,0, kemudian dilakukan analisis dengan uji *chi-square* dan *Fischer exact* dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$  untuk melihat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Penelitian dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik RS Dr. M. Djamil.

## Hasil

Selama periode penelitian terdapat 529 kelahiran. Setiap kelompok regimen perawatan (alkohol 70%, povidon iodine 10% dan cara kering) terdiri dari 49 bayi. Karakteristik pasien tertera pada Tabel 1. Dari Tabel 1 terlihat ibu bayi terbanyak berusia 20-35 tahun yang separuhnya berpendidikan SLTA (50,3%). Cara

lahir terbanyak secara *sectio caesaria* (52,4%), spontan (34,0%), dan EV/EF (13,6%). Laki-laki lebih banyak dibanding perempuan (61,2% versus 38,8%) dan pada umumnya perawatan tali pusat di rumah dilakukan oleh ibu bayi (76,9%).

Pada biakan swab tali pusat ditemukan berbagai pertumbuhan kuman (97,3%) (Tabel 2). Pada empat biakan (2,7%) tidak terdapat pertumbuhan kuman (povidon iodine 3 dan alkohol 1).

Pada Tabel 2 tampak *KleibSELLA sp* merupakan kuman terbanyak pada ketiga regimen perawatan (alkohol 38,8%, povidone iodine 47,5% dan kering 47,7%). *S. aureus* merupakan kuman kedua terbanyak (alkohol 31,8%, povidone iodine 14,7% dan kering 24,6%) diikuti oleh *Enterobacter sp*. Pada ketiga regimen juga didapatkan kuman lain seperti *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Proteus sp* dan lainnya, tetapi dalam jumlah

yang lebih sedikit.

Ditemukan hampir separuh (46,2%) biakan ditumbuhi oleh lebih satu jenis kuman (polimikroba).

Pada Tabel 3 terlihat kuman *Klebsiella sp* dominan pada ketiga regimen perawatan, sedangkan *S. aureus* ditemukan lebih dominan pada perawatan dengan alkohol 70% dibanding dua regimen lainnya. Tidak ada perbedaan yang bermakna dalam hal pertumbuhan ketiga kuman dominan antara perawatan tali pusat dengan alkohol, povidon iodine ataupun cara kering ( $p>0,05$ ). Pada pemakaian alkohol 70% pertumbuhan polimikroba lebih banyak (54,4%) dibandingkan perawatan dengan povidon iodine dan kering yang secara statistik bermakna ( $p<0,05$ ). Kuman Gram negatif lebih banyak ditemukan pada ketiga regimen perawatan tali pusat walaupun secara statistik

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Alkohol 70%		Povidon iodin 10%		Perawatan kering		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Usia ibu (tahun)								
• < 20	1	2,0	0	0	2	4,1	3	2,0
• 20-35	40	81,6	43	87,7	40	81,6	123	83,7
• > 35	8	16,3	6	12,2	7	14,3	21	14,3
Paritas ibu								
• Primipara	24	49,0	17	34,7	19	38,8	60	40,8
• Multipara	21	42,8	31	63,3	26	53,1	78	53,1
• Grandemultipara	4	8,2	1	2,0	4	8,2	9	6,1
Tingkat pendidikan ibu								
• Tidak sekolah	1	2,0	0	0	1	2,0	2	1,4
• SD/SLTP	15	31,9	17	34,7	24	49,0	56	38,1
• SLTA	30	75,5	25	51,0	19	38,8	74	50,3
• Akademi	3	6,1	7	14,3	5	10,2	15	10,2
Cara lahir								
• Spontan	15	30,6	20	40,8	15	30,6	50	34,0
• EV/EF*	4	8,2	8	16,3	8	16,3	20	13,6
• <i>Sectio caesaria</i>	30	61,2	21	42,8	26	53,1	77	52,4
Jenis kelamin								
• Laki-laki	32	65,3	31	63,3	27	55,1	90	61,2
• Perempuan	17	34,7	18	36,7	22	44,9	57	38,8
Yang merawat bayi								
• Ibu	43	87,7	39	79,6	31	63,3	113	76,9
• Bapak	0	0	1	2,0	2	4,1	3	2,0
• Nenek	5	10,2	4	8,2	16	32,6	25	17,0
• Lain-lain	1	2,0	5	10,2	0	0	6	4,1

Ket: \*EV/EF: skor dari vakum/skor dari forceps

Tabel 2. Kolonisasi kuman menurut regimen perawatan tali pusat

Kolonisasi Kuman	Regimen perawatan tali pusat						Jumlah	
	Alkohol 70%		Povidon iodin 10%		Cara kering			
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Kleibsella sp</i>	33	38,8	29	47,5	31	47,7	93	44,1
<i>S. aureus</i>	27	31,8	9	14,7	16	24,6	52	24,6
<i>Enterobacter sp</i>	9	10,6	9	14,7	10	15,4	28	13,3
<i>E. coli</i>	2	2,3	6	9,8	2	3,1	10	4,7
<i>P. aeruginosa</i>	3	3,5	2	3,3	0	0	5	2,4
<i>Proteus sp</i>	1	1,2	2	3,3	2	3,1	5	2,4
<i>Pseudomonas sp</i>	3	3,5	1	1,6	0	0	4	1,9
<i>Proteus morgagni</i>	2	2,3	2	3,3	0	0	4	1,9
<i>Basillus sp</i>	0	0	1	1,6	2	3,1	3	1,4
<i>S. epidermidis</i>	3	3,5	0	0	0	0	3	1,4
<i>Strept. A. hemoliticus</i>	0	0	0	0	2	3,1	2	0,9
<i>Klebsiella ozonae</i>	1	1,2	0	0	0	0	1	0,5
<i>Proteus pennrii</i>	1	1,2	0	0	0	0	1	0,5
Jumlah	85	100	61	100	65	100	211	100

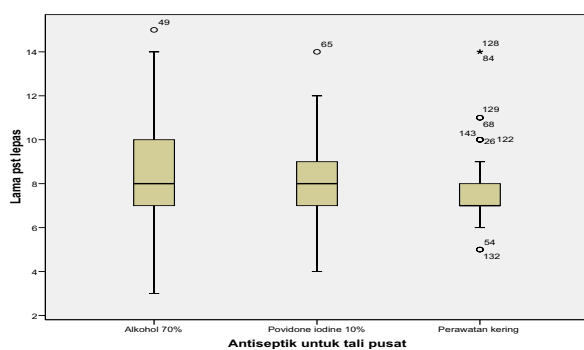
Tabel 3. Hubungan beberapa variabel dengan regimen perawatan

Variabel	Alkohol 70%		Povidon iodin 10%		Perawatan kering		Jumlah		P
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Kolonisasi kuman									
• <i>Kleibsella sp</i>	33	35,5	29	31,2	31	33,3	93	53,8	0,233
• <i>S. aureus</i>	27	51,9	9	17,3	16	30,8	52	30,1	
• <i>Enterobacter sp</i>	9	32,1	9	32,1	10	35,7	28	16,2	
Jumlah kolonisasi kuman									
• Satu	11	14,7	31	41,3	33	44	75	52,4	0.000
• Dua	37	54,4	15	22,1	16	23,5	68	47,5	
Pewarnaan Gram									
• Negatif	56	36,8	51	33,5	45	29,6	152	72,0	0,052
• Positif	29	49,1	10	16,9	20	33,9	59	28,0	
Lama puput tali pusat (hari)									
• 1-7	18	24,3	20	27,0	36	48,6	74	50,3	0,000
• >7	31	42,5	29	39,2	13	17,8	73	49,7	

perbedaan ini tidak bermakna ( $p>0,05$ ). Lama puput tali pusat pada perawatan kering sebagian besar (48,6%) berada pada kelompok 1-7 hari, sedangkan kelompok perawatan dengan alkohol 70% dan povidon iodin 10% masing-masing hanya 24,3% dan 27,0% dan perbedaan ini bermakna secara statistik ( $p<0,05$ ).

Pada Gambar 1 terlihat lama puput tali pusat pada ketiga regimen perawatan tali pusat bervariasi antara

3 hingga 14 hari. Lama puput tali pusat paling cepat pada alkohol 70% adalah 3 hari sedangkan paling lambat 14 hari, sementara pada povidon iodin 10% bervariasi antara 4 hingga 12 hari dan perawatan kering antara 6 hingga 9 hari. Rerata lama puput tali pusat lebih cepat pada perawatan kering (7,6 hari) dibanding perawatan alkohol 70% (8,7 hari) dan povidon iodin 10% (8,4 hari).



Gambar 1. Lama pusut tali pusat pada berbagai regimen perawatan tali pusat

Selama penelitian ditemukan satu (0,7%) kejadian omfalitis yaitu pada perawatan tali pusat secara kering. Gejala infeksi ditemukan pada hari ke 7 saat dilakukan pemantauan ke rumah. Infeksi ditandai adanya pus dan kemerahan di sekitar tali pusat sekitar 8 mm. Riwayat persalinan pasien tersebut lahir secara *sectio caesaria* dan pulang ke rumah setelah lima hari perawatan. Pada hasil kultur ditemukan pertumbuhan polimikroba yaitu *S. aureus* dan *Klebsiella sp.* Pasien diberikan antibiotik per-oral dan pada hari ke 11 tali pusat pusut dan tidak ditemukan tanda peradangan.

## Diskusi

Karakteristik subjek penelitian kami tidak berbeda dengan penelitian yang dilakukan Rasyidah dkk<sup>8</sup> yaitu usia ibu terbanyak 20-35 tahun, status paritas multipara dengan tingkat pendidikan terbanyak SLTA. Sebagian besar bayi dilahirkan secara *sectio caesaria* (52,4%), hal ini disebabkan karena RS. M. Djamil merupakan rumah sakit rujukan dari berbagai rumah sakit swasta, rumah bersalin atau bidan praktek swasta yang mengalami kesulitan untuk persalinan secara spontan.

Hasil usapan umbilikus pada sebagian besar (97,3%) ditumbuhi oleh kuman patogen dan hanya 4 (2,6%) yang steril yaitu satu pada kelompok alkohol dan tiga bayi kelompok povidon iodin. *Klebsiella sp* merupakan kuman terbanyak pada ketiga regimen diikuti oleh *S. Aureus*. Sedangkan Rasyidah dkk<sup>8</sup> menemukan *E. coli* sebagai kuman terbanyak pada perawatan povidon iodin dan alkohol (41% dan 47%), dan *S. aureus* merupakan kuman kedua terbanyak (povidon iodin 10% dan alkohol 23%).<sup>8</sup> Berbeda dengan pen-

elitian kami dan Rasyidah, Janssen PA dkk<sup>9</sup> juga menemukan *Staphylococcus koagulase* negatif merupakan kuman terbanyak baik pada perawatan kering maupun *triple dye*/alkohol (69,5% dengan 50,5%).<sup>9</sup> Dari hasil ketiga penelitian tersebut, terlihat jenis kuman yang tumbuh berbeda-beda walaupun regimen perawatannya sama yakni memakai antimikroba maupun tanpa antimikroba. Hal ini mungkin disebabkan karena jenis kuman yang tumbuh dipengaruhi tidak hanya oleh regimen perawatan, tapi mungkin ada faktor lain seperti faktor lingkungan, faktor ibu, yang merawat tali pusat dan pola kolonisasi kuman di institusi tersebut.

Studi metaanalisis yang dilakukan Zupan J dkk<sup>6</sup> menemukan jumlah kolonisasi kuman lebih rendah pada penggunaan antiseptik atau antimikroba topikal dibandingkan cara kering.<sup>6</sup> Pada penelitian kami, walaupun berbeda tidak bermakna, pertumbuhan kuman juga lebih rendah pada pemakaian alkohol dan povidon iodin dibandingkan cara kering.

Enampuluh delapan usapan umbilikal (47,5%) ditumbuhi oleh lebih dari satu jenis kuman (polimikroba) terutama pada kelompok alkohol 54,41%. Kuman Gram negatif jauh lebih banyak dibandingkan Gram positif. Di masa lalu kuman Gram positif seperti *S. aureus* merupakan kuman dominan penyebab timbulnya omfalitis,<sup>10,11</sup> tetapi kecenderungan dalam penelitian terakhir terjadi pergeseran ke arah dominasi kuman Gram negatif seperti *Klebsiella sp* ataupun *E coli*.<sup>10-12</sup> Peningkatan kuman Gram negatif harus lebih diwaspadai karena infeksi yang timbul akibat kuman Gram negatif lebih berat bahkan dapat berkembang menjadi sepsis.<sup>12</sup>

Kami menemukan satu dari 147 bayi (0,7%) menderita omfalitis pada kelompok perawatan cara kering. Hasil ini sama dengan penelitian Janssen PA dkk yang juga menemukan satu kejadian omfalitis pada perawatan kering dibanding *triple dye*/alkohol.<sup>9</sup> Kasus yang kami laporkan menunjukkan gejala omfalitis saat bayi berusia 7 hari (dua hari setelah pulang dari rumah sakit) waktu dilakukan pemantauan ke rumah. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan kejadian infeksi tali pusat sering ditemukan pada usia 5-9 hari.<sup>10</sup> Berbeda dengan Janssen PA dkk<sup>9</sup> yang menemukan kejadian omfalitis pada saat bayi berusia 55 jam (2-3 hari) saat masih di rumah sakit. Yunanto A dkk<sup>13</sup> membandingkan peran alkohol 70%, povidon iodin 10% dan perawatan kering, tidak menemukan kejadian omfalitis pada ketiga regimen tersebut. Penelitian yang membandingkan penggu-



naan povidon iodine dengan sulfadiazin (Gladstone dan Pezzati, dikutip dari Zupan J<sup>6</sup> membandingkan alkohol dan *triple dye*) menemukan tidak terdapat perbedaan yang bermakna kejadian infeksi tali pusat pada penggunaan alkohol dan povidon iodine, tetapi bila dibandingkan dengan *triple dye*, angka kejadian infeksi lebih rendah pada *triple dye*. Pada bayi yang mengalami omfalitis dalam penelitian kami, didapatkan kolonisasi kuman *Klebsiella sp* dan *S. aureus* (polimikroba). Demikian pula Gallagher PG, Shah SS<sup>10</sup> menyatakan pada tigaperempat kasus omfalitis ditemukan polimikroba sebagai penyebabnya.

Observasi kami mendapatkan angka kolonisasi kuman yang sangat tinggi (97,3%), namun omfalitis hanya pada satu kasus (0,7%). Menurut Mullany LC dkk<sup>11</sup> dalam penelitiannya melaporkan bahwa banyak faktor yang berperan dalam menimbulkan infeksi akibat kolonisasi kuman seperti tindakan yang berhubungan dengan higiene dan sanitasi terutama dalam merawat tali pusat bayi, kontak erat ibu dan bayi, tingkat pendidikan ibu/pengasuh bayi, sosial ekonomi serta lingkungan sekitar bayi.

Rerata lama puput tali pusat dalam penelitian kami lebih cepat pada perawatan kering (7,6 hari) dibandingkan alkohol dan povidon iodine. Mullany LC dkk<sup>11</sup> menemukan puput tali pusat lebih cepat pada perawatan kering (4,24 hari) dibandingkan dengan klorheksidin dan air sabun. Beda halnya dengan Zupan J dkk<sup>6</sup> yang menemukan puput tali pusat dengan cara kering lebih lama (9 hari) namun puputnya tali pusat dengan cara kering ini tetap lebih cepat bila dibandingkan dengan alkohol. Yunanto Adkk<sup>13</sup> tidak menemukan perbedaan lama puput tali pusat antara perawatan kering, alkohol dan povidon iodine. Secara umum dari penelitian-penelitian yang telah kami uraikan mendapatkan lama puput tali pusat lebih cepat pada perawatan kering walaupun rerata waktu yang dibutuhkan untuk puputnya tali pusat berbeda-beda.

Berdasarkan penemuan kami dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kolonisasi kuman pada perawatan tali pusat dengan alkohol 70%, povidon iodine 10% maupun cara kering. Perawatan cara kering lebih menguntungkan dalam cepatnya puput tali pusat namun demikian kewaspadaan untuk terjadinya infeksi harus ditingkatkan karena didapatkan satu kejadian omfalitis pada perawatan cara kering walaupun banyak faktor yang mungkin berperan dalam menimbulkan infeksi yang memerlukan penelitian lebih lanjut.

## Daftar Pustaka

1. Mullany LC, Darmstadt GL, Khattry SK, LeClerq SC, Katz J, Tielsch JM. Impact of umbilical cord cleansing with 4,0% chlorhexidine on time to cord separation among newborns in southern Nepal: A cluster-randomized, community-based trial. *J Pediatr* 2006;118:1864-71.
2. Edward MS. Postnatal bacterial infections. Dalam: Martin RJ, Fanaroff AA, Walsh MC, penyunting. *Fanaroff and Martin's neonatal-perinatal medicine; Diseases of the fetus and infant*. Edisi ke-8. Philadelphia; 2006.h.791-840.
3. Mullany LC, Darmstadt GL, Tielsch JM. Role of antimicrobial applications to the umbilical cord in neonates to prevent bacterial colonization and infection: a review of the evidence. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:996-1002.
4. WHO. Importance of cord care. Didapat dari: <http://who.int/reproductive-health/publication>. Diakses pada tanggal 18 Agustus 2006.
5. Anderson JM, Phillip AG. Management of the umbilical cord: Care regimens, colonization, infection and separation. *Neoreviews* 2004;5:155-61.
6. Zupan J, Garner P, Omari A. Topical umbilical cord care at birth (review). *The Cochrane Library* 2005; 3:1-10.
7. Pezzati M, Rossi S, Tronchin M, Dani C, Filippi L, Rubaltelli FF. Umbilical cord care in premature infants: the effect of two different cord-care regimens (salicylic sugar powder vs chlorhexidine) on cord separation time and other outcomes. *J Pediatr* 2003;112:275-9.
8. Rasyidah, Yulizar, Emsyah L, Tjipta GD, Aldy D. Efficacy of 10% povidone iodine versus 70% alcohol in umbilical cord care of newborn infants. *Paediatr Indones* 2005;45:198-202.
9. Janssen PA, Selwood BL, Dobson SR, Peacock D, Thiessen PN. To dye or not to dye: a randomized clinical trial of a triple dye/alcohol regime *versus* dry cord care. *J Pediatr* 2003;111:15-20.
10. Gallagher PG, Shah SS. Omphalitis. Didapat dari: <http://www.emedicine.com>. Diakses pada tanggal 18 Agustus 2006.
11. Mullany LC, Darmstadt GL, Katz J. Risk factor for umbilical cord infection among newborn of southern Nepal. *Am J Epidemiol* 2007;165:203-11.
12. Dear P. Infection in the newborn. Dalam: Renie JM, Robertson NRC, penyunting. *Textbook of neonatology*. Edisi ke-3. Edinburg: Churchill Livingstone;1999.h.1109-82.

13. Yunanto A, Hartoyo E, Budiarti LY. Peran alkohol 70%, povidone iodine 10% dan kassa kering steril dalam pencegahan infeksi pada perawatan tali pusat. *Sari Pediatri* 2005;7:58-62.