
Profil Mikroorganisme Penyebab Sepsis Neonatorum di Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Jakarta

Anita Juniatiningsih, Asril Aminullah, Agus Firmansyah

Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI, Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta

Latar belakang. Angka morbiditas dan mortalitas sepsis neonatorum (SN) masih tinggi. Pemberian antibiotik sesuai dengan hasil kultur diperlukan untuk mencegah resistensi kuman terhadap antibiotik.

Tujuan. Mengetahui profil mikroorganisme penyebab SN serta sensitivitasnya terhadap antibiotik di Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (IKA-RSCM) Jakarta

Metode. Studi potong lintang, dilakukan di ruang rawat Divisi Perinatologi Departemen IKA, pada Desember 2006 - Juli 2007, pada neonatus tersangka sepsis untuk pertama kalinya, belum pernah mendapat antibiotik sebelumnya, tidak terdapat kelainan kongenital mayor dan mendapat persetujuan dari orang tua.

Hasil. Terdapat 334 kasus tersangka SN, 102 kasus di antaranya memenuhi kriteria inklusi dan dapat dianalisis. Empat puluh dua kasus (41,2%) memiliki biakan darah positif. Mikroorganisme penyebab SN terbanyak adalah bakteri gram negatif seperti *Acinetobacter calcoaceticus*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas sp* dan *Eschericia coli*. Bakteri gram negatif mempunyai sensitivitas yang rendah terhadap antibiotik lini pertama dan kedua, kecuali *Enterobacter aerogenes* yang masih sensitif terhadap gentamisin dan *Pseudomonas* yang masih sensitif terhadap seftazidim. Sensitivitas bakteri gram positif dan negatif umumnya masih sangat baik terhadap meropenem. Sensitivitas bakteri gram negatif cukup baik terhadap imipenem namun bakteri gram positif kurang sensitif terhadap imipenem.

Kesimpulan. Etiologi SN umumnya adalah bakteri gram negatif dengan isolat terbanyak *Acinetobacter calcoaceticus*. Umumnya bakteri gram negatif mempunyai sensitivitas yang rendah terhadap antibiotik lini pertama dan kedua, kecuali *Enterobacter aerogenes* yang masih sensitif terhadap gentamisin dan *Pseudomonas* terhadap seftazidim. (**Sari Pediatri** 2008;10(1):60-5).

Kata kunci: sepsis neonatorum, mikroorganisme, uji resistensi

Alamat Korespondensi:

Prof. Dr. Asril Aminullah Sp. A (K). Divisi Perinatologi, Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM, Jl. Salemba 6, Jakarta 10430, Telp. 3146811, 3918301 ext 3133. Email: asrida@dnet.net.id

Sepsis neonatorum masih merupakan masalah di bidang perinatologi. Seperti dikutip oleh Aminullah¹, *World Health Organization* menyatakan *case fatality rate* sepsis neonatorum masih tinggi. Diagnosis tidak mudah karena gejala dan tandanya tidak spesifik. Angka kejadian sepsis neonatorum di Amerika Serikat 1-5 kasus/1000 kelahiran hidup.² Di Divisi Perinatologi Departemen IKA-RSCM kejadian sepsis neonatorum 15,5% dari kelahiran hidup,³ pada Januari-September 2005 kematian mencapai 13,68%.⁴

Bakteri, virus, jamur dan protozoa dapat menyebabkan sepsis.^{5,6} Di negara maju sepsis awitan dini (terjadi dalam 72 jam setelah kelahiran^{5,7}) biasa disebabkan oleh Streptokokus grup B, kuman gram negatif terutama *Eschericia coli*, *Listeria monocytogenes*, dan *Haemophilus influenzae*.^{2,5,8,9} Sepsis awitan lambat (terjadi setelah 72 jam kehidupan¹⁰) biasa disebabkan oleh *Coagulase Negative Staphylococci*, *Staphilococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Candida*, *Serratia*, *Acinetobacter* dan kuman anaerob.⁸ Di Divisi Perinatologi Departemen IKA-RSCM (2002) etiologi tidak banyak berbeda pada sepsis awitan dini maupun lambat, yaitu *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*. dan *Acinetobacter sp*.¹¹

Pemberian antibiotik sesuai dengan hasil biakan penting untuk mencegah resistensi kuman terhadap antibiotik, sehingga perlu pendataan mikroorganisme penyebab sepsis secara berkala untuk membuat protokol pemilihan antibiotik yang tepat. Tujuan penelitian adalah mengetahui profil mikroorganisme penyebab sepsis neonatorum di Departemen IKA-RSCM Jakarta serta resistensi terhadap antibiotik.

Metode

Studi potong lintang dilakukan di ruang rawat Divisi Perinatologi Departemen IKA-RSCM pada 18 Desember 2006 - 3 Juli 2007. Kriteria inklusi adalah neonatus tersangka sepsis yang dirawat di RSCM, teridentifikasi tersangka sepsis untuk pertama kalinya, belum pernah mendapat antibiotik sebelumnya, akan dilakukan *septic work-up* yaitu pemeriksaan darah perifer (hemoglobin, hematokrit, hitung leukosit, hitung trombosit), rasio IT (rasio imatur/total neutrofil), CRP (*C-reactive protein*) dan biakan darah serta mendapat persetujuan orang tua. Neonatus dengan kelainan kongenital mayor tidak

diikutsertakan. Kriteria tersangka sepsis sesuai dengan protokol Divisi Perinatologi Departemen IKA (klinis, faktor risiko dan laboratorium dasar). Sampel diambil secara *consecutive sampling*. Pemeriksaan darah perifer dan CRP ($\pm 0,5$ mL) dilakukan di laboratorium Divisi Perinatologi, sampel darah untuk kultur (1 ml) dalam media transpor (*BacT/Aler® PF*) diperiksa di laboratorium Patologi Klinik RSCM. Sampel darah diambil oleh tenaga kesehatan terlatih. *Ethical clearance* dari Panitia Tetap Penilai Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia telah diperoleh dan *informed consent* pada orang tua subjek telah dilakukan. Data diolah dengan *SPSS version 12.00*.

Hasil

Pada periode Desember 2006 – Juli 2007 terdapat 2296 neonatus yang dirawat di Divisi Perinatologi baik yang lahir di RSCM maupun di luar RSCM dan terdapat 334 neonatus tersangka sepsis untuk pertama kalinya dengan hasil biakan darah positif 148 kasus (44,3%). Dari 334 kasus tersebut 117 kasus memenuhi kriteria inklusi, 15 kasus dikeluarkan dari penelitian karena ketidaklengkapan data, sehingga terdapat 102 kasus yang dapat dianalisis dengan hasil kultur darah positif sebanyak 42 kasus (41,2%).

Karakteristik subjek penelitian

Rerata umur subjek adalah 1,83 hari (SD 5,16) dengan median 0 hari (rentang 0-28 hari). Rerata berat lahir adalah 2330 gram dengan median 2500 gram (rentang 900-4120 gram). Rerata usia gestasi adalah 35 minggu (SD 4,09) dengan median 37 minggu rentang 7-42 minggu). Sebagian besar subjek lahir dengan berat 2500 gram (52 bayi=51%), 50 bayi lainnya (49%) tergolong bayi dengan berat lahir rendah (<2500 gram) dengan 20 bayi di antaranya (19,6%) bayi dengan berat lahir sangat rendah (<1500 gram). Sebagian besar subjek (54 bayi=52,9%) tergolong neonatus cukup bulan (usia gestasi 37 minggu-42 minggu) dan sisanya (48 bayi=47,1%) neonatus kurang bulan. Enam puluh dua subjek laki-laki, 23 di antaranya terbukti sepsis dan 40 subjek perempuan, 19 di antaranya terbukti sepsis. Tidak terdapat perbedaan statistik yang bermakna antara jenis kelamin dengan sepsis terbukti ($p=0,297$, rasio odss 0,652, IK 95%=0,291-1,46). Delapan puluh sembilan subjek (87,3%) termasuk tersangka

sepsis awitan dini dan hanya 13 subjek (12,7%) yang termasuk tersangka sepsis awitan lambat.

Sebagian besar subjek (52,9%) berasal dari ruang rawat di Instalasi Gawat Darurat (IGD) lantai 3 (ruang rawat transisi setelah neonatus lahir di ruang bersalin), diikuti 31,3% subjek dari luar RSCM melalui IGD lantai 1. Sisanya berasal dari CMU lantai 3 (ruang rawat baru yang dibuka pada 2 Mei 2007) dan IRNA A lantai 3 (ruang rawat gabung) (Tabel 1).

Tabel 1. Sebaran neonatus tersangka sepsis berdasarkan tempat perawatan Divisi Perinatologi saat diagnosis tersangka sepsis ditegakkan pertama kali dibandingkan dengan hasil kultur darah positif (sepsis terbukti)

Tempat perawatan	Sepsis terbukti		Total
	ya	tidak	
IGD lantai 1	13	19	32
IRNA A lantai 3	3	1	4
IGD lantai 3	24	30	54
CMU lantai 3	2	10	12
Total	42	60	102

Tabel 2. Gejala/tanda klinis tersering pada neonatus tersangka sepsis*

Gejala/tanda klinis	Sepsis terbukti		Jumlah	%
	ya	tidak		
Distress pernapasan	32	52	84	82,4
Letargi/perubahan status mental	26	40	66	64,7
Suhu tubuh tidak stabil	21	23	44	43,1
Intoleransi minum	8	6	14	13,7
Capillary refill > 3 detik	6	6	12	11,7
Ikterus	4	4	8	7,8
Kejang	2	3	5	4,9
Diare	3	1	4	3,9
Manifestasi perdarahan	3	1	4	2,9
Konjungtivitis	0	1	1	0,9

* Pada satu pasien dapat ditemukan lebih dari satu tanda/gejala

Tabel 3. Prognosis sepsis neonatorum

Prognosis	Sepsis Terbukti		Jumlah
	ya	tidak	
Meninggal	20	18	38
Pulang dengan klinis baik	18	38	56
Pulang paksa	3	4	7
Rujuk ke rumah sakit lain	1	0	1
Total	42	60	102

Sebagian besar subjek mengalami distress pernapasan, dan sebagian kecil mengalami ikterus, kejang, diare maupun manifestasi perdarahan seperti perdarahan saluran cerna, petekie/purpura (Tabel 2).

Dari 20 subjek terbukti sepsis yang meninggal (47,6%) 14 berasal dari IGD lantai 3, 4 dari IGD lantai 1, 1 dari IRNA A lantai 3 dan 1 dari CMU lantai 3 (Tabel 3).

Profil mikroorganisme penyebab sepsis neonatorum

Penyebab sepsis pada penelitian ini umumnya adalah bakteri gram negatif seperti *Acinetobacter calcoaceticus*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas sp* dan *Eschericia coli*. Sepsis awitan dini pada penelitian ini terbanyak disebabkan oleh bakteri gram negatif (80,5%) sedangkan pada sepsis awitan lambat ditemukan bakteri gram positif dan negatif dalam jumlah yang hampir sama. Dua subjek dengan kultur darah *Candida tropicalis* dan sel ragi ditemukan pada sepsis awitan lambat (Tabel 4).

Pola sensitivitas mikroorganisme penyebab sepsis dianalisis terhadap 4 kelompok antibiotik.¹² Tabel 5 menunjukkan bahwa bakteri gram negatif mempunyai sensitivitas yang rendah terhadap antibiotik lini pertama, kecuali *Enterobacter aerogenes* yang masih sensitif terhadap gentamisin. Sensitivitas bakteri gram positif bervariasi (0-71,4%). Terhadap antibiotik lini

Tabel 4. Jenis mikroorganisme penyebab sepsis neonatorum (n=102)

Jenis mikroorganisme	Awitan sepsis		Jumlah	%
	dini	lambat		
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	15	0	15	14,7
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5	2	7	6,9
<i>Enterobacter aerogenes</i>	5	0	5	4,9
<i>Pseudomonas sp</i>	4	0	4	3,9
<i>Eschericia coli</i>	2	2	4	3,9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	0	2	2
<i>Klebsiella sp</i>	1	0	1	1
<i>Proteus mirabilis</i>	0	1	1	1
<i>Streptococcus viridans</i>	1	0	1	1
<i>Streptococcus anhemolyticus</i>	1	0	1	1
<i>Candida tropicalis</i>	0	1	1	1
Sel ragi	0	1	1	1
Steril	53	6	59	57,8
Total	89	13	102	100

Tabel 5. Sensitivitas mikroorganisme penyebab sepsis neonatorum terhadap antibiotik

Antibiotik	Sensitivitas terhadap antibiotik (%)				
	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Eschericia coli</i>	<i>Pseudomonas sp.</i>
Lini pertama					
Ampisilin	0	0	20	0	0
Ampisilin sulbaktam	15,3	71,4	20	0	0
Gentamisin	33,3	66,6	100	0	0
Lini kedua					
Amikasin	25	100	50	50	33,3
Seftazidim	78,6	0	40	25	100
Amoksisilin klavulanat	0	75	25	0	25
Sefotaksim	0	0	50	33,3	0
Seftriakson	0	66,6	50	0	0
Lini ketiga					
Sefepim	33,3	66,6	100	75	33,3
Meropenem	100	100	100	100	100
Imipenem	75	50	100	100	100
Lini keempat					
Kloramfenikol	71,4	71,4	40	0	75
Siprofloksasin	100	60	100	66,6	66,6
Lain-lain					
Piperasilin tazobactam	88,9	75	100	100	50
Kotrimoksazol	81,2	42,9	33,3	25	60
Kanamisin	16,7	57,1	80	0	0

kedua umumnya bakteri gram negatif dan gram positif memiliki sensitivitas yang rendah, kecuali sensitivitas *Staphylococcus epidermidis* masih sangat tinggi terhadap amikasin (100%) dan *Pseudomonas* masih cukup tinggi terhadap seftazidim (100%). Sensitivitas bakteri gram positif dan negatif umumnya masih sangat baik terhadap meropenem (100%). Sensitivitas bakteri gram negatif cukup baik terhadap imipenem (75-100%) namun bakteri gram positif kurang sensitif terhadap imipenem. Terhadap sefepim sensitivitas gram negatif bervariasi (33,3%-100%), sedangkan sensitivitas bakteri gram positif sedang. Sensitivitas bakteri gram negatif maupun gram positif terhadap antibiotik lini keempat kloramfenikol bervariasi (0-75%), sedangkan terhadap siprofloksasin masih cukup baik (60-100%).

Diskusi

Bayi laki-laki 1,5 kali lebih banyak menderita sepsis daripada bayi perempuan walaupun pada pembuktian

dengan biakan darah tidak bermakna. Menurut kepustakaan sepsis lebih sering terjadi pada bayi laki-laki daripada perempuan.^{5,9} Yuliana¹³ di RS Hasan Sadikin, Bandung mendapatkan hal yang sama dengan rasio 3,4 kali. Pada penelitian kami hampir 50% bayi tersangka sepsis lahir dengan berat lahir rendah dan 47,1% lahir dengan usia gestasi <37 minggu. Kepustakaan juga menyatakan bahwa prematuritas dan berat lahir rendah merupakan faktor risiko sepsis.^{5,9}

Gejala/tanda klinis sepsis tersering pada penelitian ini adalah *distress* pernapasan, letargi dan suhu tidak stabil (hipotermia/hipertermia). Ikterus, kejang, diare, perdarahan dan konjungtivitis jarang ditemukan karena umumnya pasien terdiagnosis tersangka sepsis pada tahap yang dini. Selama perawatan 47,6% bayi yang terbukti sepsis (20 subjek) meninggal, lebih tinggi persentasinya dibandingkan angka kematian akibat sepsis di RSCM pada tahun 2005 (13,86%),⁴ namun masih lebih rendah dari pada angka kematian neonatus di negara berkembang akibat infeksi yaitu 42%.¹ Namun bila dianalisis lebih lanjut, di Divisi Perinatologi IKA-RSCM neonatus yang meninggal akibat sepsis cenderung

berkurang setelah dibuka ruang rawat baru (gedung CMU lantai 3) pada 2 Mei 2007. Hal ini terlihat dari hanya 1 subjek sepsis terbukti yang meninggal berasal dari CMU lantai 3, sedangkan lainnya berasal dari ruang rawat lama di IGD lantai 3 (14 subjek), IGD lantai 1 (4 subjek) dan IRNA A lantai 3 (1 subjek).

Acinetobacter calcoaceticus adalah isolat terbanyak, diikuti *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas*, *Eschericia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Hasil ini hampir sama dengan penelitian Rohsiswatmo¹² di tempat yang sama pada Juli 2004 - Mei 2005 dengan *Acinetobacter calcoaceticus* sebagai isolat terbanyak (35,67%) diikuti *Enterobacter sp* (7,01%), dan *Staphylococcus sp* (6,81%).

Laporan dari India juga mengemukakan cenderung meningkatnya profil mikroorganisme tersebut sebagai penyebab sepsis.^{14,15} Mishra¹⁴ mendapatkan insidens sepsis akibat *Acinetobacter* adalah 11,1/1000 kelahiran hidup, *Acinetobacter* merupakan 31,5% penyebab sepsis neonatorum, diikuti oleh *Eschericia coli* (26,3%), *Klebsiella pneumoniae* (10,7%) dan *Pseudomonas aeruginosa* (7,2%). Aggarwat¹⁶ di India mendapatkan *Klebsiella pneumoniae* sebagai patogen tersering pada sepsis neonatorum (31,2%-36,4%), diikuti oleh *Staphylococcus aureus* (14,3-17,5%) dan *Pseudomonas* (13,2%). Hervas dkk¹⁷ mendapatkan pada sepsis awitan lambat *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan isolat yang sering ditemukan pada periode 1977-1991 di Son Dureta *University Hospital* Spanyol sedangkan pada tahun 1992-1998 yang tersering ditemukan adalah *Enterobacter*. Rahman¹⁸ mendapatkan bahwa bakteri gram negatif (*Eschericia coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* dan *Proteus*) adalah penyebab utama sepsis neonatorum di Peshawar Pakistan dan Streptokokus grup B tidak ditemukan.

Bakteri gram negatif ternyata juga sering menjadi penyebab sepsis neonatorum di beberapa rumah sakit rujukan di Indonesia. Suarca (2004)¹⁹ di RS Sanglah Denpasar mendapatkan penyebab tersering adalah *Staphylococcus coagulatus-negative*, *Enterobacter sp*, dan *Klebsiella sp* (104 kultur darah positif dari 120 kultur darah). Di RS Hasan Sadikin Bandung, Yuliana (2006)¹³ mendapatkan *Staphylococcus epidermidis*, *Burkholderia cepacia*, dan *Klebsiella pneumoiae* sebagai penyebab tersering (53 biakan darah positif dari 80 kultur). Di RS Moh. Husein Palembang, Sofiah (2006)²⁰ mendapatkan *Acinetobacter calcoaceticus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Streptococcus viridans* sebagai penyebab terbanyak (36 kultur darah positif dari 56 kultur). Rahman²¹ di RS

Sutomo Surabaya mendapatkan penyebab terbanyak adalah *Staphylococcus coagulatus-negative*, *Acinetobacter*, *Enterobacter aerogenes*, dan *Klebsiella pneumoniae* (36 biakan darah positif dari 2416 biakan).

Dijumpai resistensi bakteri gram negatif di bangsal Perinatologi RS Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta terhadap antibiotik meningkat. Rahman¹⁸ di Pakistan juga mendapatkan kecenderungan peningkatan resistensi terhadap berbagai antibiotik. Hyde dkk.²² di San Fransisco dan Atlanta mendapatkan sepsis awitan dini oleh Streptokokus grup B mulai menurun dan sepsis akibat *Eschericia coli* yang resisten terhadap antibiotik pada bayi prematur cenderung meningkat.

Positivity rate biakan darah kurang memuaskan (41,2%), kemungkinan subjek maupun ibu telah mendapat antibiotik sebelumnya telah disingkirkan. Petugas telah mendapat edukasi tentang prosedur pengambilan sampel yang benar. Kemungkinan *false negative* biakan darah pada subjek yang secara klinis sepsis masih ada karena mungkin masih ada sampel darah yang tidak adekuat akibat kesulitan teknis pengambilan darah pada neonatus, tidak dilakukan biakan untuk bakteri anaerob yang sulit tumbuh pada media biakan, dan penyebab infeksi lain seperti virus, jamur, dan lain lain tidak diteliti. Bakteri anerob (*Bacteroides*) berperan pada beberapa kasus tersangka sepsis dengan hasil biakan darah negatif yang pada hasil autopsi memang terbukti sepsis.²³

Kesimpulan

Sepsis neonatorum umumnya disebabkan oleh bakteri gram negatif dengan isolat terbanyak yaitu *Acinetobacter calcoaceticus*. Bakteri gram negatif umumnya mempunyai sensitivitas yang rendah terhadap antibiotik lini pertama dan kedua, kecuali *Enterobacter aerogenes* dan *Pseudomonas* yang masing-masing sensitif terhadap gentamisin dan seftazidim. Sensitivitas bakteri positif dan negatif umumnya masih sangat baik terhadap meropenem. Sensitivitas bakteri gram negatif cukup baik terhadap imipenem namun bakteri gram positif kurang sensitif terhadap imipenem.

Daftar Pustaka

1. Aminullah A. Masalah terkini sepsis neonatorum. Dalam Hegar B, Partini PP, Bermansyah EB, penyunting.

- Update in neonatal infection. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM;2005.h.1-15.
2. Baltimore RS, Huie SM, Meek JI, Schuchat A, O'Brien KL. Early-onset neonatal sepsis in the era of group b streptococcal prevention. *Pediatrics* 2001; 108:1094-8.
 3. Data Rekam Medis Divisi Perinatologi Derpartemen Ilmu Kesehatan Anak, 2005.
 4. Rohsiswatmo R. Kontroversi diagnosis sepsis neonatorum. Dalam Hegar B, Partini PP, Bermansyah EB, penyunting. Update in neonatal infection. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM; 2005.h.32.
 5. Orlando Regional Healthcare, Education & Development. Neonatal sepsis self-learning packet 2002. Diunduh dari <http://www.orhs.org/classes/nursing/sepsis02pdf>. Diakses tanggal 30 November 2003.
 6. Gotoff SP. Infections of the neonatal infant. Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting. *Textbook of Pediatrics*. Edisi ke-16. Philadelphia: WB Saunders; 2000.h.538-52.
 7. Stoll BJ, Gordon T, Korones S, Shankaran S, Tyson JE, Bauer CR. Early-onset sepsis in very low birth weight neonates: a report from the national institute of child health and human development neonatal research network. *J Pediatr* 1996;129:72-80.
 8. Berry AL, Bellig LL, Ohning BL. Neonatal sepsis. Diunduh dari <http://www.emedicine.com/ped/topic2630.htm>. Diakses tanggal 12 Oktober 2006.
 9. Anonim. Neonatal sepsis. Dalam: Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE, penyunting. *Neonatology management procedures on call problem diseases drugs*. Edisi ke-4. New York: Lange Medical Books/McGraw Hill; 1999. h.408-14.
 10. Stoll BJ, Gordon T, Korones S, Shankaran S, Tyson JE, Bauer CR. Late-onset in very low birth weight neonates: a report from the national institute of child health and human development neonatal research network. *J Pediatr* 1996;129:63-71
 11. Aminullah A, Rohsiswatmo R, Amir I. Etiology of early and late sepsis in Dr. Cipto Mangunkusumo Hospital (preliminary report). Abstract 12th National Congress of Child Health and 11th Asean Pediatric Federation Conference, Bali; 2002.h.125.(abstrak)
 12. Rohsiswatmo R. Multidrug resistance in a neonatal unit and therapeutic implications. *Paediatr Indones* 2006;46:25-31.
 13. Yuliana N, Usman A. Sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan leukosit dan trombosit pada sepsis neonatorum di RSUP Dr. Hasan sadikin Bandung periode Juli-Desember 2006. Dalam: Sadjimin T, Juffrie M, Julia M, Wibowo T, penyunting. *Buku Abstrak PIT IKA III-IDAI Yogyakarta: IDAI; 2007.h.27.* (abstrak)
 14. Mishra A, Mishra S, Jaganath G, Mittal RJ, Gupta PK, Patra DP. *Acinetobacter sepsis in newborn*. *Indian Pediatr* 1998;55: 27-32.
 15. Christo GG, Shenov V, Mathai J, Shivananda PG, Venkatesh A. *Acinetobacter sepsis in neonates*. *Indian Pediatr* 1993;30:1413-6.
 16. Aggarwat R, Sarkar N, Deorari A, Paul VK. *Indian J Pediatr* 2001;68: 1143-7.
 17. Hervas J, Ballesteros F, Aloar A, Gil J, Benedi V, Albert S. Increase of *Enterobacter* in neonatal sepsis: a twenty-two-year study. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20:134-40.
 18. Rahman S, Hameed, MT Roghani,, Z Ullah. Multidrug resistant neonatal sepsis in Peshawar, Pakistan. *Arch Dis Child* 2002;87:F52-54.
 19. Surca K, Kardana M, Sri Iswari I. Blood culture and sensitivity test pattern of early versus late onset sepsis in neonatal ward Sanglah Hospital Denpasar. Dalam Garna H, Nataprawira HM, penyunting. *Abstract Book 13th National Congress of Child Health Konika XIII*. Bandung: West Java Indonesian Society of Pediatricians 2005.h.110. (abstrak)
 20. Sofiah F, Indra RM, Bermawi H, Tasli JM. Pola sensitivitas kuman penyebab sepsis neonatal terhadap berbagai antibiotik. Dalam Sadjimin T, Juffrie M, Julia M, Wibowo T, penyunting. *Buku Abstrak PIT IKA III-IDAI Yogyakarta: IDAI; 2007.h.30.* (abstrak)
 21. Rahman T, Utomo MT, Etika R, Indarso F, Harianto A, Damanik SM. Sepsis Neonatorum di RS R. Soetomo surabaya 2006. Dalam Sadjimin T, Juffrie M, Julia M, Wibowo T, penyunting. *Buku Abstrak PIT IKA III-IDAI Yogyakarta: IDAI; 2007.h.532.* (abstrak)
 22. Hyde TB, Hilger TM, Reingold A, Farley MM, O'Brien KL, Schuchat A. Trends in incidence and antimicrobial resistance of early-onset sepsis: population-based surveillance in San Fransisco and Atlanta. *Peditrics* 2002;110:690-5.
 23. Anonim. Neonatal sepsis (sepsis neonatorum). Diunduh dari <http://www.merck.com> . Diakses tanggal 28 Agustus 2007.