



**HUBUNGAN FAKTOR RISIKO TERJADINYA ACINETOBACTER SP MDRO
TERHADAP KEMATIAN PENDERITA SEPSIS DI PICU RUMAH SAKIT DR
KARIADI SEMARANG**

JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA

Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti seminar hasil karya tulis ilmiah mahasiswa strata 1
kedokteran umum

RADEN BAYU AJI NUGROHO SP

G2A007141

PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

TAHUN 2012

LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA

HUBUNGAN FAKTOR RISIKO TERJADINYA ACINETOBACTER SP MDRO TERHADAP KEMATIAN PENDERITA SEPSIS DI PICU RUMAH SAKIT DR KARIADI SEMARANG

Disusun oleh:

RADEN BAYU AJI NSP

G2A 0070141

Telah disetujui:

Penguji

Dosen Pembimbing

Dr.dr Winarto DMM,SpMK,SpM

dr. Musrichan M.PH.,PMK,SpPD

NIP 196703011998021001

NIP 194709091976031002

Ketua Penguji

dr.Helmia Farida,M Kes,SpA

NIP. 196612132001122001

HUBUNGAN FAKTOR RISIKO TERJADINYA ACINETOBACTER SP MDRO TERHADAP KEMATIAN PENDERITA SEPSIS DI PICU RUMAH SAKIT DR KARIADI SEMARANG

Raden Bayu Aji NSP¹, dr. Musrichan M.PH.,PMK,SpPD²

ABSTRAK

LATAR BELAKANG Acinetobacter adalah jenis bakteri patogen yang bersifat aerobik gram-negatif baksilus dan secara alami relatif peka terhadap beberapa antibiotik. Infeksi Acinetobacter berbentuk penyakit oportunistik. Multi-obat tahan Acinetobacter akan disingkat sebagai MDRO. Multidrug tahan Acinetobacter bukan merupakan fenomena baru, tetapi selalu tahan terhadap beberapa antibiotik. Dan ia dapat menyebabkan kematian apabila terinfeksi pada pasien yang mengalami sepsis, terutama pada anak-anak.

TUJUAN Menganalisis Bagaimanakah hubungan infeksi MDRO Acinetobacter dengan kematian pada penderita sepsis di PICU RS dr Kariadi Semarang?

METODE Cara pemilihan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah non probability sampling dan consecutive sampling, dimana setiap sampel yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan dalam penelitian sehingga jumlah sampel tersebut dipenuhi. Dimana data diperoleh melalui catatan medik menggunakan data dari 34 orang yang sedang dirawat di PICU RSUP dr Kariadi Semarang.

HASIL Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa factor jumlah jenis infeksi, derajat sepsis sebelumnya, status gizi dan pemberian antibiotic memiliki hubungan yang signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis di instalasi PICU RS dr. Kariadi Semarang, sedangkan factor lain seperti lama perawatan, tindakan medis, dan riwayat persalinan tidak berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis.

KESIMPULAN Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa factor jumlah jenis infeksi, derajat sepsis sebelumnya, dan pemberian antibiotic memiliki hubungan yang signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis di instalasi PICU RS dr. Kariadi Semarang

KATA KUNCI Acinetobacter MDRO, Sepsis

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

² Staf Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

**RISK FACTORS RELATED EVENT OF DEATH MDRO
ACINETOBACTER SP SEPSIS IN PICU PATIENT HOSPITAL DR
KARIADI SEMARANG**

Raden Bayu Aji NSP¹, dr. Musrichan M.PH.,PMK,SpPD²

ABSTRACT

Background *Acinetobacter* is a type of pathogenic bacteria are aerobic gram-negative basillus and naturally relatively sensitive to some antibiotics. *Acinetobacter* infection opportunistic disease-shaped. Multi-drug resistant *Acinetobacter* akan abbreviated as MDRAB. Multiple drug resistant *Acinetobacter* is not a new phenomenon, but it has always been resistant to some antibiotics. And it can cause death if infected in patients who have sepsis, especially in children

PURPOSE *What is the relationship MDRO Acinetobacter infection mortality in patients with sepsis in PICU dr Kariadi Semarang?*

METHOD *of sample selection Ways used in this research are non probability sampling and sampling, where each consecutive samples that meet the criteria of insklusi included in the research so that the number of samples is filled. Data obtained through notes diman Medic using data from 34 people who were selected through age ≤ 18 years of age who were treated in RSUP dr Kariadi Semarang*

RESULTS *The results of this study found that factors the number of types of infection, the degree of previous sepsis, nutritional status and administration of antibiotics has a significant relationship with patient deaths at the installation sepsis PICU dr. Kariadi Semarang, while other factors such as length of treatment, medical treatment, and a history of labor does not significantly associated with patient deaths sepsis.*

CONCLUSION *The results of this study found that factors the number of types of infection,, nutritional status and provision of antibiotics has a significant relationship with patient deaths at the installation sepsis PICU dr. Kariadi Semarang*

KEYWORDS *AcinetobacterMDRO, Sepsis*

¹ *Student in Medical Faculty Diponegoro University*

² *Lecture staff in Microbiology Faculty Diponegoro University*

Secara khusus angka kematian neonatus di Asia Tenggara adalah 39 per 1000 kelahiran hidup. Dalam laporan WHO yang dikutip dari *State of the world's mother 2007* (data tahun 2000-2003) dikemukakan bahwa 36% dari kematian neonatus disebabkan oleh penyakit infeksi, diantaranya : sepsis; pneumonia; tetanus; dan diare. Sedangkan 23% kasus disebabkan oleh asfiksia, 7% kasus disebabkan oleh kelainan bawaan, 27% kasus disebabkan oleh bayi kurang bulan dan berat badan lahir rendah, serta 7% kasus oleh sebab lain.³ Sepsis neonatorum sebagai salah satu bentuk penyakit infeksi pada bayi baru lahir masih merupakan masalah utama yang belum dapat terpecahkan sampai saat ini. WHO juga melaporkan *case fatality rate* pada kasus sepsis neonatorum masih tinggi, yaitu sebesar 40%. Hal ini terjadi karena banyak faktor risiko infeksi pada masa perinatal yang belum dapat dicegah dan ditanggulangi. Selanjutnya dikemukakan bahwa angka kematian bayi dapat mencapai 50% apabila penatalaksanaan tidak dilakukan dengan baik.

Angka kejadian/insidens sepsis di negara berkembang cukup tinggi yaitu 1,8-18 per 1000 kelahiran hidup dengan angka kematian sebesar 12-68%, sedangkan di negara maju angka kejadian sepsis berkisar antara 3 per 1000 kelahiran hidup dengan angka kematian 10,3%.^{6,7} Di Indonesia, angka tersebut belum terdata. Seringkali sepsis merupakan dampak atau akibat dari masalah sebelumnya yang terjadi pada bayi maupun ibu. Hipoksia atau gangguan sistem imunitas pada bayi dengan asfiksia dan bayi berat lahir rendah/bayi kurang bulan dapat mendorong terjadinya infeksi yang berakhir dengan sepsis neonatorum. Demikian juga masalah pada ibu, misalnya ketuban pecah dini, panas sebelum melahirkan, dan lain-lain. berisiko terjadi sepsis. Selain itu, pada bayi sepsis yang dapat bertahan hidup, akan terjadi morbiditas lain yang juga tinggi. Sepsis neonatorum dapat menimbulkan kerusakan otak yang

disebabkan oleh meningitis, syok septik atau hipoksemia dan juga kerusakan organ-organ lainnya seperti gangguan fungsi jantung, paru-paru, hati, dan lain-lain.

Masih tingginya angka kematian bayi di Indonesia (50 per 1000 kelahiran hidup) mendorong *Health Technology Assessment* (HTA) Indonesia untuk melakukan kajian lebih lanjut mengenai permasalahan yang ada, sebagai dasar rekomendasi bagi pembuat kebijakan demi menurunkan angka kematian bayi secara umum dan insidens sepsis neonaterum secara khusus.

Acinetobacter sp adalah aerobik pleomorfik basil gram negatif (mirip dalam tampilannya *Haemophilus influenzae* pada Gram stain) umumnya terisolasi dari lingkungan rumah sakit dan pasien dirawat di rumah sakit.

Organisme ini adalah organisme air dan berkolonisasi lebih baik di lingkungan perairan. Organisme ini sering dikultur dari dahak pasien rawat inap 'atau sekret pernapasan, luka, dan urin. Dalam pengaturan rumah sakit, *Acinetobacter* umum berkolonisasi melalui intravena. Spesies *Acinetobacter* memiliki virulensi rendah tetapi mampu menyebabkan infeksi. Sebagian besar isolat *Acinetobacter* pulih dari pasien rawat inap, terutama mereka pulih dari sekresi pernapasan dan urin, mewakili penjangkahan bukan infeksi. Infeksi *Acinetobacter* jarang terjadi, tetapi, ketika mereka terjadi, biasanya melibatkan sistem organ yang memiliki kandungan fluida tinggi (misalnya, saluran pernapasan, CSF, cairan peritoneum, saluran kemih), sering disebut sebagai pneumonia nosokomial, infeksi yang terkait dengan dialisis peritoneal ambulatori berkesinambungan (CAPD) , atau kateter-terkait bakteruria. Kehadiran isolat *Acinetobacter* di sekret pernafasan pada pasien diintubasi hampir selalu mewakili infeksi. *Acinetobacter pneumonia* terjadi pada wabah dan biasanya berhubungan dengan pernapasan melalui dukungan peralatan atau cairan. Meningitis nosokomial dapat terjadi pada pasien bedah saraf terjajah dengan tabung drainase ventrikel eksternal.

MDRO *Acinetobacter* (MDRO Ab): *A.baumannii* dengan multidrug resistensi terhadap lebih dari lima golongan obat: sefalosporin antipseudomonal (ceftazidime atau cefepime) carbapenems (imipenem or meropenem), ampicillin/sulbactam, fluoroquinolones (ciprofloxacin or levofloxacin), carbapenems (imipenem atau meropenem), ampicillin / sulbactam, fluoroquinolones (siprofloksasin atau levofloksasin), dan aminoglikosida (Gentamisin, tobramycin, atau amikasin). Pada rumah sakit dr Kariadi Semarang selama bulan 16 Agustus 2011 hingga 15 November 2011 ditemukan resistensi kuman MDRO *Acinetobacter* sebanyak 149 buah yang mana sampel diambil dari urin, darah, dan lain-lain dimana sebagian besar berasal dari ruang PICU yaitu sebanyak 39 buah. Berdasarkan data di atas belum ditemukan informasi yang detail membahas secara komprehensif mengenai hubungan MDR *Acinetobacter* sp dengan kematian terhadap penderita sepsis di PICU RS dr Kariadi Semarang, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan angka cure rate terhadap pengobatan infeksi *Acinetobacter* itu sendiri dan cara menghindarinya.

Resistensi multidrug *ABMDRO* adalah masalah umum di banyak rumah sakit di Amerika Serikat dan Eropa. Pengobatan baris pertama adalah pengobatan dengan antibiotik carbapenem seperti imipenem, tetapi perlawanan terhadap carbapenem ini semakin umum terjadi. Pilihan perawatan lainnya yaitu polymyxins, tigecycline dan aminoglycosides. *Acinetobacter* memasuki tubuh lewat luka terbuka, kateter, dan tabung pernapasan. Infeksinya bisa terjadi pada sistem kekebalan yang kurang mencukupi pada luka yang merebak, orang tua, anak-anak atau penderita penyakit yang berhubungan dengan kekebalan tubuh. Invasinya pada umumnya tidak menjadi ancaman pada orang-orang yang belum sakit, tetapi petugas kesehatan dan pengunjung rumah sakit dapat membawa bakteri ke pasien yang ada dan fasilitas medis lainnya. Jumlah infeksi nosocomial (infeksi yang didapat saat di rumah sakit) yang disebabkan oleh *ABMDRO* meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Pathogen oportunistik ini menyebabkan berbagai infeksi serius pada manusia,

terutama pada pasien dengan kekebalan rendah. Baru-baru ini, ABMDRO telah muncul sebagai pathogen penting diantara luka prajurit, mengancam pasien sipil dan militer.

Nosocomial ABMDRO bacteremia dapat menyebabkan penyakit klinis berat yang dikaitkan dengan tingkat kematian yang tinggi hingga 75%. Patogen oportunistik ini menjadi pembuat segudang faktor yang dapat berperan dalam pathogenesis manusia. Diantara faktor-faktor ini adalah akuisisi gizi penting seperti besi, adhesi ke sel-sel epitel (membunuh sel dengan apoptosis), dan produksi dan / atau pengeluaran enzim-enzim dan produk beracun yang merusak sel-sel host. Namun, sangat sedikit yang diketahui tentang sifat molekular kebanyakan proses dan faktor-faktor tersebut, serta hampir tidak ada yang telah ditunjukkan mengenai peran mereka dalam keracunan bakteri dan pathogenesis gejala penyakit yang serius. Untungnya, beberapa gap tersebut sekarang ini dapat diisi oleh pengujian sesuai turunan isogenic derivatif pada model hewan yang relevan dengan mimik infeksi pada manusia, terutama tentang pneumonia yang mematikan.

METODE

Cara pemilihan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah non probability sampling dan consecutive sampling, dimana setiap sampel yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan dalam penelitian sehingga jumlah sampel tersebut dipenuhi. Dimana data diperoleh melalui catatan medik menggunakan data dari 34 orang yang sedang dirawat di PICU RSUP dr Kariadi Semarang.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik demografi sampel yang diperoleh adalah jenis kelamin dan umur dari sampel.

Tabel 4.1 Karakteristik demografi sampel

Karakteristik	Statistik	Persentase
Jenis Kelamin		
- Laki-laki	17	50,00
- Perempuan	17	50,00
Umur	13	

Subyek penelitian menunjukkan bahwa jumlah sampel laki-laki diperoleh sama dengan jumlah sampel perempuan yaitu masing-masing sebanyak 17 orang (50.00%). Distribusi sampel berdasarkan umur menunjukkan rata-rata umur sampel adalah 13 bulan.

2. Karakteristik Sampel berdasarkan Faktor yang diukur

Distribusi karakteristik berdasarkan factor-faktor yang diukur dalam penelitian ini didasarkan pada catatan medis yang diperoleh.

Tabel 4.2 Distribusi karakteristik sampel berdasarkan factor yang diukur

Karakteristik	Jumlah	Persentase
Lama Perawatan		
<15 hari	24	70,6
≥15 hari	10	29,4
Tindakan Medis		
Tidak diberi tindakan	1	2,94
Diberi tindakan	33	97.06
Jumlah infeksi		
≤2infeksi	22	67,6

>2infeksi	11	32,4
Derajat sepsis sebelumnya		
Tidak berat	14	41,2
Sepsis berat	20	58,8
Pemberian antibiotic		
Tidak resisten thd > 5 antibiotik	22	64,7
Resisten thd > 5 antibiotik	12	35,3
Riwayat persalinan		
Baik	25	73,5
Buruk	9	26,5

Berdasarkan lama perawatan di bangsal PICU menunjukkan bahwa jumlah sampel yang dirawat lebih dari 15 hari memiliki jumlah yang lebih sedikit dibanding dengan sampel pasien yang dirawat selama kurang dari 15 hari di instalasi PICU yaitu sebanyak 70,6%.

Berdasarkan sudah dilakukannya tindakan medis berupa penggunaan alat invasif pada pasien seperti penggunaan infuse, kateter dan lainnya menunjukkan bahwa 33 pasien (97,06%) pasien telah dilakukan tindakan medis dan hanya 1 sampel yang belum dilakukan tindakan medis selama waktu rawat inapnya.

Berdasarkan jumlah jenis infeksi yang diderita pasien menunjukkan hanya 11 pasien (32,4%) yang memiliki jumlah jenis infeksi yang lebih dari 2 jenis infeksi sedangkan 67,6% lainnya masih memiliki jumlah jenis infeksi di bawah atau 2 jenis saat dideteksi terinfeksi MDRO *Acinetobacter*.

Berdasarkan derajat sepsis yang ada pada pasien sebelum terkena paparan MDRO *Acinetobacter* menunjukkan bahwa pasien dengan derajat sepsi berat lebih banyak (58,8%) dibanding dengan pasien dengan derajat sepsis yang tidak berat.

Pemberian antibiotika sebelumnya terhadap pasien menunjukkan bahwa pasien yang resisten terhadap lebih dari 5 jenis antibiotik memiliki jumlah yang lebih kecil (35,3%) dibanding pasien yang tidak resisten terhadap lebih dari 5 jenis antibiotik.

Berdasarkan riwayat persalinan menunjukkan bahwa yang memiliki riwayat persalinan yang buruk hanya 26,5% dibanding dengan pasien dengan riwayat persalinan baik.

3. Kasus Kematian Penderita Sepsis

Distribusi kejadian kasus kematian penderita sepsis karena *Acinetobacter* Sp di instalasi PICU diperoleh dari catatan yang ada.

Tabel 4.3 Distribusi kasus kematian penderita sepsis

Kejadian	Jumlah	Persentase
Kasus		
Mati	12	35,3
Hidup	22	64,7

Berdasarkan 34 sampel pasien rawat inap penderita infeksi sepsis di instalasi PICU di RSUP Dr. Kariadi menunjukkan 35,3 % diantaranya tidak bertahan dan dinyatakan meninggal sedangkan 64,7% lainnya dapat bertahan hidup.

Faktor yang Mempengaruhi Kematian Penderita Sepsis

Pengujian signifikansi terhadap factor-faktor yang diduga mempengaruhi kematian penderita sepsis di instalasi PICU dr. Kariadi diuji dengan menggunakan uji chi square dengan koreksi fisher exact. Hasil pengujian diperoleh sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hubungan factor acinetonacter dengan kematian penderita sepsis

Karakteristik	Kasus Kematian		p
	Mati	Hidup	
Lama Perawatan			
<15 hari	8	16	0.502
≥15 hari	4	6	
Tindakan Medis			
Tidak diberi tindakan	0	1	0,647
Diberi tindakan	12	21	
Jumlah Jenis infeksi			
>2jenis	7	5	0,045
≤2jenis	5	17	
Derajat sepsis sebelumnya			
Berat	10	10	0,035
Tidak berat	2	12	
Pemberian antibiotic			
Resisten thd > 5 antibiotik	7	5	0,045
Tidak resisten thd > 5 antibiotik	17	19	

Riwayat persalinan			
Baik	7	18	0,141
Buruk	5	4	

Pembahasan

Hasil pengujian hubungan antara lama perawatan dengan kasus kematian penderita sepsis menunjukkan probabilitas $p = 0,750 > 0,05$. Hal ini berarti bahwa lama perawatan tidak berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis.

Hasil pengujian hubungan antara keberadaan tindakan medis dengan kasus kematian penderita sepsis menunjukkan probabilitas $p = 0,647 > 0,05$. Hal ini berarti bahwa keberadaan tindakan medis di PICU tidak berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis.

Hasil pengujian hubungan antara jumlah jenis infeksi pada pasien dengan kasus kematian penderita sepsis menunjukkan probabilitas $p = 0,045 < 0,05$. Hal ini berarti bahwa keberadaan jumlah jenis infeksi berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis.

Hasil pengujian hubungan antara derajat sepsis sebelumnya dengan kasus kematian penderita sepsis menunjukkan probabilitas $p = 0,035 < 0,05$. Hal ini berarti bahwa derajat sepsis sebelumnya berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis..

Hasil pengujian hubungan antara pemberian antibiotic dengan kasus kematian penderita sepsis menunjukkan probabilitas $p = 0,045 < 0,05$. Hal ini berarti bahwa derajat pemberian antibiotic berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis.

Hasil pengujian hubungan antara riwayat persalinan dengan kasus kematian penderita sepsis menunjukkan probabilitas $p = 0,141 > 0,05$. Hal ini berarti bahwa riwayat persalinan tidak berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis.

Simpulan Pembahasan

Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa factor jumlah jenis infeksi, derajat sepsis sebelumnya, dan pemberian antibiotic memiliki hubungan yang signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis di instalasi PICU RS dr. Kariadi Semarang, sedangkan factor lain seperti lama perawatan, tindakan medis, dan riwayat persalinan tidak berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab terdahulu, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa factor jumlah jenis infeksi, derajat sepsis sebelumnya, dan pemberian antibiotic memiliki hubungan yang signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis di instalasi PICU RS dr. Kariadi Semarang, sedangkan factor lain seperti lama perawatan, tindakan medis, dan riwayat persalinan tidak berhubungan secara signifikan dengan kasus kematian penderita sepsis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan saran sebagai berikut :

A Perbaiki kualitas sarana dan prasarana di RSUP dr Kariadi Semarang.

B Segera tangani pasien sepsis yang terinfeksi MDRO Acinetobacter

DAFTAR PUSTAKA

1. Tabasum, Shahina. 2007. Multidrug-Resistant (MDR) *Acinetobacter*: a Major Nosocomial Pathogen Challenging Physicians. *Bangladesh J Med Microbiol* 2007; 01 (02): 65-68.
2. Rosenbaum, Patricia RNC, CIC. 2010. Guidelines for the Elimination of Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* Transmission in Healthcare Settings. Cincinnati USA Hospital. 2010
3. Navon-Venezia¹, Shiri , Leavit, Azita and Carmeli, Yehuda. 2007. High tigecycline resistance in multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel. (2007) 59, 772–774.
4. Titus L. Daniels, MD, MPH; Stephen Deppen, MS, MA; Patrick G. Arbogast, PhD; Marie R. Griffin, MD, MPH; William Schaffner, MD; Thomas R. Talbot, MD, MPH. 2008. Mortality Rates Associated With Multidrug-Resistant *Acinetobacter baumannii* Infection in Surgical Intensive Care Units. The Society for Healthcare Epidemiology of America. 2008, vol. 29, no. 11.
5. Lee, Kyungwon, Yong, Dongun, Jeong Seok Hoon, and Chong, Yunsop. 2011. Multidrug-Resistant *Acinetobacter* spp: The problem of nosocomial pathogens. Yonsei University College of Medicine 2011, November 1; 52 (6): 879-891.
6. Mishra, Asit. Mishra, Sudhir. Jaganath, Geetha. Mittal, Raj K. Gupta PK and Patra DP. 1997. *Acinetobacter* sepsis IN NEWBORNS *Acinetobacter* sepsis in newborns. Neonatal Unit, Department of Pediatrics and microbiologist *Jamshedpur*. 1997 831 001.

7. Finkbeiner, Stacy R. Le, Binh-Minh. Holtz, Lori.. Storch, R. Gregory A and Wang, David.2010. Optimal Therapy for Multidrug-Resistant *Acinetobacter baumannii*. Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri, USA.2010 DOI: 10.3201/eid1601.091563.
8. Ali Faisal, Saleem. Imran, Ahmed. Fatima, Mir, Rehan Ali, Syed .Anita, KM Zaidi.2009. Pan-resistant *Acinetobacter* infection in neonates in Karachi, Pakistan. *Department of Pediatrics and Child health, Aga Khan University, Karachi. J Infect Dev Ctries* 2010; 4(1):030-037.
9. Bergogne-Berezin E, Towner KJ. *Acinetobacter* spp. As nosocomial pathogens: microbiological, clinical, and epidemiological features. *Clin Microbiol Rev* 1996; 9: 148-165.
10. Jawad A, Heritage J, Snelling AM, Gascoyne-Binzi DM, Hawkey PM. Influence of relative humidity and suspending menstrua on survival of *Acinetobacter* spp. on dry surfaces. *J Clin Microbiol* 1996; 34 (12): 2881-2887.
11. Villegas MV, Hartstein AI. *Acinetobacter* outbreaks, 1977-2000. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24 (4): 284-295.
12. Wisplinghoff H, Edmond MB, Pfaller MA, Jones RN, WenzelRP, Seifert H. Nosocomial bloodstream infections caused by *Acinetobacter* species in United States hospitals: clinical features, molecular epidemiology, and antimicrobial susceptibility. *Clin Infect Dis* 2000; 31 (3): 690-697.
13. Landman D, Quale JM, Mayorga D, *et al.* Citywide clonal outbreak of multiresistant *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in Brooklyn, NY: the preantibiotic era has returned. *Arch Intern Med* 2002; 162 (13): 1515-1520.

14. Garcia-Garmendia JL, Ortiz-Leyba C, Garnacho-Montero J, *et al.* Risk factors for *Acinetobacter baumannii* nosocomial bacteremia in critically ill patients: a cohort study. Clin Infect Dis 2001; 33: 939-346.
15. Fournier PE, Richet H. The epidemiology and control of *Acinetobacter baumannii* in health care facilities. Clin Infect Dis 2006; 42: 692-699.
16. Aronson NE, Sanders JW, Moran KA. In harm's way: infections in deployed American military forces. Clin Infect Dis 2006; 43: 1045-1051.
17. Smith MG, Gianoulis TA, Pukatzki S, *et al.* New insights into *Acinetobacter baumannii* pathogenesis revealed by high density pyrosequencing and transposon mutagenesis. Genes Dev 2007; 21: 601-614.
18. Joly-Guillou ML. Clinical impact and pathogenicity of *Acinetobacter*. Clin Microbiol Infect 2005; 11: 868-873.
19. Levin AS, Barone AA, Penco J, *et al.* Intravenous colistin as therapy for nosocomial infections caused by multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. Clin Infect Dis 1999; 28 (5): 1008-1011.
20. Simor AE, Lee M, Vearncombe M, *et al.* An outbreak due to multiresistant *Acinetobacter baumannii* in a burn unit: risk factors for acquisition and management. Infect Control Hosp Epidemiol 2002; 23 (5): 261-267.
21. Dr Notoatmojo, Sokidjo. 2005. Metodologi Pendidikan Kesehatan. PT Rineka Cipta Jakarta.
22. Jwetz, Melnick and Albert 1996 Mikrobiologi Kedokteran Jakarta: EGC, 1996.