

PENELITIAN**POLA RESISTENSI BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS,
ESCHERICHIA COLI, PSEUDOMONAS AERUGINOSA
TERHADAP BERBAGAI ANTIBIOTIK**Hilda ¹⁾, Berliana²⁾¹⁾ Poltekkes Kemenkes Kaltim, ²⁾ Bapelkes Kaltim

Abstract. Antibiotics are the first choice for infections treatment. Various studies found that approximately 40-62 % of antibiotics are used inappropriately. This situation raises the problem of resistance with all the consequences that are very detrimental. This study aims to determine the pattern of bacterial resistance of *S. aureus*, *E. coli* and *P. aeruginosa* to various antibiotics. This study is a descriptive study of secondary data from the recording of the results of culture specimens were examined in East Kalimantan Provincial Health Laboratory. Samples taken by total sampling on data of sensitivity test of *S. aureus* bacteria, *E.coli* and *P.aeruginosa* against various antibiotics. Data obtained samples of 78 isolates of *S. aureus*, 43 isolates of *E.coli* and *P.aeruginosa* 20 isolates obtained from various specimens. The result showed high resistance on *S.aureus*, *E.coli* and *P.aeruginosa* against various antibiotics.

Keywords : Resistance, sensitivity, Antibiotics

Abstrat. Antibiotik merupakan pengobatan untuk penyakit infeksi. Berbagai studi menunjukkan sekitar 40-62% antibiotik digunakan secara tidak tepat, hal ini menimbulkan problem resistensi dengan segala akibat yang sangat merugikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola resistensi bakteri *S.aureus*, *E.coli* dan *P. aeruginosa* terhadap berbagai antibiotik. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif terhadap data sekunder dari pencatatan hasil biakan berbagai spesimen yang diperiksa di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Sampel diambil secara total sampling terhadap 78 isolat *S.aureus* terdiri dari 43 isolat *E.coli* dan 20 isolat *P.aeruginosa* yang diperoleh dari berbagai specimen. Hasil penelitian didapatkan resistensi yang tinggi pada *S.aureus*, *E.coli* dan *P.aeruginosa* terhadap berbagai antibiotika antibiotik secara sembarangan.

Kata kunci : Resistensi, Sensitifitas, Antibiotik

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar tidak saja di Indonesia, tapi juga di seluruh dunia. Selain virus sebagai penyebabnya, bakteri juga tidak kalah pentingnya dalam menyebabkan penyakit infeksi. Penyakit infeksi ini juga merupakan penyebab utama kematian di dunia. Infeksi terbanyak (18%) terutama pada anak-anak di bawah lima tahun (balita) adalah infeksi saluran nafas akut. Dari infeksi saluran nafas akut tersebut

sebagian berasal dari komunitas (*Community Acquired Pneumoniae*) dan sebagian lagi dari rumah sakit (*Hospital Acquired Pneumoniae*) ⁽¹⁾

Menurut penelitian, bakteri patogen penyebab infeksi nosokomial yang paling umum adalah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* sp, dan *Klebsiella pneumonia* (Tenant et al., 2005; Prabhu et al., 2006).

Pengobatan yang digunakan untuk penyakit infeksi biasanya adalah antibiotik. Antibiotika ialah zat antimikroba yang dihasilkan oleh suatu mikroba, terutama fungi, yang dapat menghambat atau dapat memusnahkan mikroba jenis lain. Penemuan dan penggunaan antibiotik secara luas dalam bidang kesehatan sejak 1943 telah berhasil menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat infeksi secara tajam. Keadaan ini mendorong penggunaan antibiotik yang berlebihan sehingga hanya dalam 4 tahun kemudian telah timbul problem resistensi dengan segala akibat yang sangat merugikan. Resistensi antibiotik sudah menjadi pandemi global dan salah satu kecemasan dunia yang terbesar. Berbagai studi menemukan bahwa sekitar 40-62% antibiotik digunakan secara tidak tepat antara lain untuk penyakit-penyakit yang sebenarnya tidak memerlukan antibiotik. Pada penelitian kualitas penggunaan antibiotik di berbagai bagian rumah sakit ditemukan 30% sampai dengan 80% tidak didasarkan pada indikasi.

Resistensi adalah kemampuan bakteri untuk menetralkan dan melemahkan daya kerja antibiotik. Menurut Black (1999), resistensi adalah suatu keadaan berkurangnya pengaruh obat anti infeksi terhadap bakteri atau secara alamiah bakteri tidak sensitif oleh perlakuan antibiotika. Gan (1983) mendefinisikan, resistensi merupakan kegagalan pengobatan dengan suatu antibiotika dengan dosis terapi bakteri terhadap antibiotik mempunyai arti klinis yang amat penting. Suatu bakteri yang awalnya peka terhadap suatu

antibiotik, setelah beberapa tahun kemudian dapat resisten, dan berakibat pada sulitnya proses pengobatan karena sulitnya memperoleh antibiotik yang dapat memusnahkan bakteri tersebut.

Perkembangan resistensi kuman terhadap antibiotika sangat dipengaruhi oleh intensitas pemaparan antibiotika di suatu wilayah, tidak terkontrolnya penggunaan antibiotika cenderung akan meningkatkan resistensi kuman yang semula sensitif. Beberapa survei resep di dalam dan luar negeri menemukan bahwa antibiotika betalaktam masih merupakan antibiotika yang paling banyak diresepkan sehingga kuman-kuman telah resisten terhadap antibiotika tersebut.

Penggunaan antibiotika di Indonesia yang cukup dominan adalah turunan tetrasiklin, penisilin, klo-ramfenikol, eritromisin dan streptomisin. Seperti juga di negara lain, pola penggunaan antibiotika tersebut telah mencapai tingkat yang berlebihan dan banyak diantaranya digunakan secara tidak tepat.

Resistensi bakteri terhadap berbagai antibiotika telah banyak dilaporkan. *S.aureus* telah resisten terhadap penisilin, oksasilin dan antibiotik beta laktam lainnya. Di Asia, *S.aureus* yang resisten terhadap siprofloksasin mencapai 37%. Persentase galur *S. aureus* yang telah resisten terhadap metisilin (MRSA) cukup tinggi di Asia, seperti di Taiwan mencapai 60%, Cina 20%, Hong Kong 70%, Filipina 5%, dan Singapura 60%. Penisilin sebelumnya masih merupakan *drug of choice* dari infeksi *S. pyogenes*. Namun,

akhir-akhir ini telah diidentifikasi galur *S. pyogenes* yang resisten terhadap penisilin. Bahkan di Taiwan pada tahun 2001 saja sudah dijumpai resistensi mikroba ini terhadap makrolid dalam persentase yang tinggi yaitu sebesar 78%. Beberapa galur *S.pneumoniae* sudah resisten terhadap trimetoprim / sulfametoksazol. Selain itu di Asia, prevalensi resistensi mikroba ini terhadap penisilin mendekati 40%. Mikroba-mikroba batang Gram negatif seperti *E.coli*, *Klebsiella spp.*, *Serratia spp.*, *C. freundii*, *Morganella spp.* sudah banyak ditemukan resisten terhadap antibiotik beta laktam. Menurut penelitian lainnya pada tahun 1998-2001 prevalensi ESBL (*Extended Beta Lactamase*) *E. coli* di Cina mencapai 24%, Hongkong 13%, Filipina 6,2%, Singapura 4%, Taiwan 13,8%, dan Jepang 1,4%. Sedangkan prevalensi ESBL *K.pneumoniae* di Cina mencapai 65.2%, Hong Kong 7.9%, Filipina 31.8%, Singapura 41%, Taiwan 5,4%, dan Jepang 15.9%.

Di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur bakteri yang paling banyak teridentifikasi adalah *S.aureus*, *E.coli* dan *P.aeruginosa* yang diperoleh dari berbagai spesimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola resistensi bakteri *S.aureus*, *E.coli* dan *P.aeruginosa* terhadap berbagai antibiotik di Laboratorium kesehatan provinsi Kalimantan Timur tahun 2013.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif terhadap data sekunder dari pencatatan hasil

biakan berbagai spesimen yang diperiksa di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

Populasi dari penelitian ini adalah data test sensitifitas bakteri *S.aureus*, *E.coli* dan *P.aeruginosa* terhadap berbagai jenis antibiotik yang diambil dengan menggunakan *total sampling* yaitu mengambil seluruh data yang terdapat di Laboratorium mikrobiologi Labkes Provinsi Kalimantan Timur yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusinya adalah data test sensitifitas bakteri terhadap antibiotik yang bisa dibaca, sedangkan kriteria eksklusinya adalah data yang tidak terbaca atau rusak. Diperoleh data sampel sebanyak 78 isolat *S.aureus*, 43 isolat *E.coli* dan 20 isolat *P.aeruginosa* yang diperoleh dari berbagai spesimen yang diperoleh dari berbagai spesimen.

Data di analisis dengan analisis univariat sehingga didapatkan persentase resisten dan sensitif dari bakteri terhadap berbagai antibiotik pada tahun 2013, kemudian sajikan dalam bentuk tabel.

HASIL PENELITIAN

Dari data uji sensitifitas yang diperoleh di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur tahun 2013, didapatkan total sampel penelitian sebanyak 141 sampel yang diperoleh dari berbagai spesimen. Adapun rincian sampel dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Jumlah dan Distribusi Sampel

No	Organisme	Jml	%
1	<i>Staphylococcus Aureus</i>	78	55,3
2	<i>Escherichia coli</i>	43	30,5
3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20	14,2
Jumlah		141	100

Sumber: Data Sekunder

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa bakteri yang paling banyak diperoleh adalah *Staphylococcus Aureus* (55,3%), diikuti *Escherichia coli* (30,5%) dan *Pseudomonas aeruginosa* (14,2%).

Dari tabel 2 terlihat bahwa hasil uji kepekaan kuman terhadap antibiotik golongan aminoglikosida menunjukkan bahwa kepekaan paling tinggi adalah terhadap antibiotik amikacin yaitu *S. aureus* (81,9%), *E. coli* (88,4%), dan *P.*

aeruginosa (70,6%). Terhadap spectinomycin, *S. aureus* dan *E. coli* telah resisten 100% dan *P.aeruginosa* 40%. Resistensi kuman terhadap Polymixin B juga

Hasil uji kepekaan kuman terhadap antibiotik golongan kuinolon menunjukkan bahwa kepekaan paling tinggi adalah terhadap antibiotik Levofloxacin yaitu *S. aureus* (74,1%), *E. coli* (54,5%), sedang *P.aeruginosa* paling peka terhadap antibiotik Norfloxacin (100%) dan terhadap Nalidixic acid (75%). Resistensi paling tinggi terlihat pada antibiotik Nalidixic acid yaitu *S. aureus* (60,9%), *E. coli* (66,7%), sedangkan *P.aeruginosa* menunjukkan resistensi 38,9% terhadap ciprofloxacin sangat tinggi yaitu *S. aureus* (96,2%), *E. coli* (97,6%), dan *P. aeruginosa* (94,1%).

Tabel 2. Distribusi bakteri yang sensitif dan resisten terhadap antibiotika golongan Aminoglikosida dan Polimiksin

No	Bakteri	n	<i>S. aureus</i>		<i>E. coli</i>		<i>P. aeruginosa</i>			
			R	S	n	R	S	n	R	S
Antibiotika			%	%		%	%		%	%
1	Gentamycin	78	34,6	65,4	43	51,2	48,8	18	66,7	33,3
2	Amikacin	61	18,1	81,9	43	11,6	88,4	17	29,4	70,6
3	Spectinomycin	25	100	0	6	100	0	5	40,0	60,0
4	Kanamycin	76	47,4	52,6	41	46,3	53,7	17	88,2	11,8
5	Streptomycin	73	64,4	35,6	40	95,0	5,0	16	93,8	6,2
6	Polymixin B	78	96,2	3,8	42	97,6	2,4	17	94,1	5,9

Sumber : data sekunder yang diolah 2014

Tabel 3. Distribusi bakteri yang sensitif dan resisten terhadap antibiotika golongan kinolon

No	Bakteri Antibiotika	n	<i>S. aureus</i>		n	<i>E. coli</i>		n	<i>P. aeruginosa</i>	
			R	S		R	S		R	S
			%	%		%	%		%	%
1	Ciprofloxacin	75	33,3	66,7	42	47,6	52,4	18	38,9	61,1
2	Nalidixic acid	23	60,9	39,1	18	66,7	33,3	4	25,0	75,0
3	Norfloxacin	31	29,0	71,0	6	50,0	50,0	1	0	100
4.	Levofloxacin	85	25,9	74,1	44	45,5	54,5	20	30,0	70,0

Sumber : data sekunder yang diolah 2014

Tabel 3. Distribusi bakteri yang sensitif dan resisten terhadap antibiotika golongan beta laktam

No	Bakteri Antibiotika	n	<i>S. aureus</i>		n	<i>E. coli</i>		n	<i>P. aeruginosa</i>	
			R	S		R	S		R	S
			%	%		%	%		%	%
1	Amoxy-clav	81	43,2	56,8	37	67,6	32,4	18	100	0
2	Amoxycillin	80	63,8	36,25	44	90,9	9,1	6	100	0
3	Ampicillin	80	75,0	25,0	44	100	0	14	100	0
4	Penicillin G	78	79,5	20,5	43	100	0	19	100	0
5	Meropenem	82	28,0	72,0	43	4,7	95,3	18	38,9	61,1
6	Ceftriaxone	80	30,0	70,0	41	48,8	51,2	15	80,0	20,0
7	Cefotaxime	73	34,2	65,8	42	47,6	52,4	19	68,4	31,6
8	Ceftazidime	81	60,5	39,5	42	35,7	64,3	19	26,3	73,7
9	Cefeperazone	82	26,8	73,2	42	7,1	92,9	19	31,6	68,4
10	Cefepime	100	42,0	58,0	44	38,6	61,4	18	50,0	50,0
11	Meticylin	1	100	0	1	100	0	0	0	0

Sumber : data sekunder yang diolah 2014

Resistensi paling tinggi terhadap antibiotik golongan betalaktam adalah terhadap Penicillin G yaitu *S. aureus* (79,5%), *E. coli* (100%), dan *P. aeruginosa* (100%). Sedangkan kepekaan paling tinggi bakteri *S. aureus* adalah terhadap antibiotik cefeperazone (73,2%), *E. coli* paling peka terhadap meropenem (95,3%) dan *P. aeruginosa* paling peka terhadap ceftazidime (73,7%).

Resistensi paling tinggi terhadap antibiotik golongan lain ditunjukkan oleh *S. aureus* terhadap sulfonamides (61,2%), *E. coli terhadap* erytromycin (88,6%), dan *P. aeruginosa terhadap* kotrimoxazol (88,9%). Sedangkan kepekaan paling tinggi adalah terhadap antibiotik fasfomycin yaitu *S. aureus* (85,4%), *E. coli* (89,8%) dan *P. aeruginosa* (66,7%).

Tabel 4. Distribusi bakteri yang sensitif dan resisten terhadap antibiotika golongan lainnya

No	Bakteri Antibiotika	n	<i>S. aureus</i>		n	<i>E. coli</i>		n	<i>P. aeruginosa</i>	
			R	S		R	S		R	S
			%	%		%	%		%	%
1	Kloramfenikol	79	25,3	74,7	44	45,5	54,5	16	81,2	18,8
2	Kotrimoxazol	79	24,1	75,9	42	71,4	28,6	18	88,9	11,1
3	Sulfonamides	85	61,2	38,8	44	79,5	20,5	17	58,8	41,2
4	Erytromycin	79	38,0	62,0	44	88,6	11,4	18	83,3	16,7
5	Tetracyclin	78	52,6	47,4	43	83,7	16,3	18	77,8	22,2
6	Azithromycin	79	41,8	58,2	41	58,5	41,5	19	73,7	26,3
7	Fasfomycin	82	14,6	85,4	49	10,2	89,8	18	33,3	66,7
8	Nitofurantoin	28	32,1	67,9	18	11,1	88,9	4	75,0	25,0
9	Celophatin	1	100	0	0	0	0	1	100	0
10	Teicoplanin	67	76,1	23,9	42	100	0	17	100	0

Sumber : data sekunder yang diolah 2014

PEMBAHASAN

Dari uji saring yang dilakukan terhadap bakteri *S.aureus*, *E.coli* dan *P.aeruginosa* dengan menggunakan berbagai antibiotik didapatkan hasil kepekaan yang berbeda-beda karena isolat yang diuji berasal dari pasien yang berbeda-beda juga.

Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan bahwa resistensi bakteri terhadap antibiotik golongan aminoglikosida yang paling tinggi terhadap spectinomycin yaitu *S.aureus* (100%), *E.coli* (100%) dan *P. aeruginosa* (40%). Bakteri dapat resisten terhadap aminoglikosida karena *aminoglycosida modifying enzyme* menginaktifkan antibiotik dengan menambah group fosforil, adenil atau asetil pada antibiotik. Pada bakteri gram negatif *aminoglycosida modifying enzyme* terletak diluar membran sitoplasma. Modifikasi dari antibiotik tersebut akan mengurangi transpor antibiotik ke dalam sel sehingga fungsi antibiotik akan terganggu. Sedangkan kepe-

kaan paling tinggi adalah terhadap antibiotik amikacin yaitu *S.aureus* (81,9%), *E.coli* (88,4%), dan *P.aeruginosa* (70,6%). Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Refdanita dkk tentang pola kepekaan kuman terhadap antibiotik di ruang rawat intensif RS Fatmawati Jakarta Tahun 2001 – 2002 dimana hasil uji kepekaan kuman terhadap antibiotika golongan aminoglikosida kepekaan paling tinggi terhadap amikasin yaitu *E.coli* (92.6%), *Pseudomonas sp* (75.0%).

Resistensi terhadap kuinolon pada umumnya muncul akibat mutasi titik yang merubah afinitas subunit B DNA gyrase terhadap antibiotik.

Timbulnya resistensi terhadap antibiotik golongan β -laktam (terutama pada bakteri gram negatif) adalah dengan diproduksinya enzim β -laktamase. Enzim ini dapat memecah cincin β -laktam, sehingga antibiotik tersebut menjadi tidak aktif.

β -laktamase disekresikan ke rongga periplasma oleh bakteri gram negatif dan ke cairan ekstraselular oleh bakteri gram positif. Selain itu resistensi dapat juga terjadi karena perubahan pada target antibiotik sehingga antibiotik tersebut tidak dapat berikatan dengan bakteri. Ikatan yang spesifik dari *Penicillin-Binding-Protein (PBP)* telah di rubah pada strain resisten. Mekanisme resistensi ini pada umumnya terjadi pada bakteri gram positif dan saat ini menyebabkan banyak masalah di klinik .

DAFTAR PUSTAKA

- Billater M. *Bacterial Resistance. Pharmacotherapy Self Assessment Program 4* : 169-89. <http://www.accp.com/p4b4m2samples>
- Black, J.G, 1999. *Microbiology Principle and Exploration*, John Wiley and Sons. Inc. New York.
- Gan, VHS, 1983. *Antimikrobia dalam Sulistia Gan (Ed) Farmakologi dan Terapi*, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gunawan, S. G., Setiabudy R., Nafrialdi, Elysabeth, 2007. *Antimikroba*. Dalam: Setiabudy R., Farmakologi dan Terapi. 5th ed. Jakarta: 585-731.
- Hadi U. *Resistensi Antibiotik, dalam : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi IV Jilid III*, Jakarta.
- Helmia Farida dkk, *Penggunaan Antibiotik Secara Bijak Untuk Mengurangi Resistensi Antibiotik*, Sari Pediatri, Vol. 10, No. 1, Juni 2008
- Jawetz E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel, L. N. Ornston 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*, ed. 20, University of California, San Francisco.
- Kadarwati U, 1989. *Pola resistensi kuman kokus terhadap enam jenis antibiotika di wilayah Jakarta Timur*. Cermin Dunia Kedokteran. Jakarta, 56: 45–48).
- Mardiastuti H W, dkk, *Emerging Resistance Pathogen: Recent Situation in Asia, Europe, USA, Middle East, and Indonesia*. Microbiology Department, Faculty of Medicine University of Indonesia, Maj Kedokt Indon, Volum: 57, Nomor: 3, Maret 2007
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406/MENKES/PER/XII/2011 *Tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotika*
- Prabhu, N., Sangetha, M., Chinaswamy, P and Joseph, PL, 2006. *A Rapid Method of Evaluating Microbial Load in Health Care Industry and Application of Alcohol to Reduce Nosocomial Infection*. Journal of the Academy of Hospital Administration. Vol. 18, No.1, P.1-12.
- Refdanita dkk, 2004. *Pola kepekaan kuman terhadap antibiotik di ruang rawat intensif RS Fatmawati Jakarta Tahun 2001 – 2002*. Makara, Kesehatan, Vol. 8, No. 2, Desember 2004: 41-48.
- Tenant, I., Harding, H, 2005. *Microbial Isolates from Patients in An Intensive Care Unit, and Associated Risk Factors*. West Indian Medical Journal. Vol. 54, No.4