

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Jumlah isolat dari spesimen darah dalam kurun waktu 2001-2006 adalah 791 isolat yang berasal dari 770 pasien. Bakteri gram negatif lebih banyak diisolasi, dengan jumlah 525 isolat dibandingkan dengan jumlah bakteri gram positif yang berjumlah 266 isolat selama tahun 2001-2006.

Dari seluruh isolat bakteri gram negatif, terbanyak adalah *Acinetobacter anitratus*, *Salmonella Typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Sedangkan dari seluruh isolat bakteri gram positif terbanyak adalah *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. (Tabel 1)

**Tabel 1. Jenis bakteri yang diisolasi dari darah di LMK FKUI tahun 2001-2006**

Bakteri	Jumlah Isolat					
	2001-2003 (N=630 <sup>a</sup> )		2004-2006 (N=161 <sup>a</sup> )		2001-2006 (N=791 <sup>a</sup> )	
	n	%	n	%	n	%
<i>Acinetobacter anitratus</i>	109	17.30	20	12.42	129	16,31
<i>Acinetobacter sp.</i>	3	0.48	0	0.00	3	0,38
<i>Alcaligenes faecalis</i>	39	6.19	2	1.24	41	5,18
<i>Burkholderia (Pseudo.) mallei</i>	0	0.00	1	0.62	1	0,13
<i>Enterobacter aerogenes</i>	46	7.30	3	1.86	49	6,19
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0.16	0	0.00	1	0,13
<i>Enterobacter gergoviae</i>	7	1.11	0	0.00	7	0,88
<i>Enterobacter sp.</i>	1	0.16	0	0.00	1	0,13
<i>Escherichia coli</i>	21	3.33	6	3.73	27	3,41
<i>Klebsiella oxytoca</i>	15	2.38	1	0.62	16	2,02
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	57	9.05	17	10.56	74	9,36
<i>Moraxella catarrhalis</i>	1	0.16	0	0.00	1	0,13
<i>Proteus mirabilis</i>	6	0.95	0	0.00	6	0,76
<i>Proteus vulgaris</i>	2	0.32	0	0.00	2	0,25
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	84	13.33	17	10.56	101	12,77
<i>Pseudomonas sp.</i>	9	1.43	0	0.00	9	1,14
<i>Salmonella Paratyphi A</i>	4	0.63	2	1.24	6	0,76

<i>Salmonella Typhi</i>	23	3.65	19	11.80	42	5,31
<i>Serratia liquefaciens</i>	3	0.48	0	0.00	3	0,38
<i>Serratia marcescens</i>	2	0.32	0	0.00	2	0,25
<i>Shigella sonnei</i>	1	0.16	0	0.00	1	0,13
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	1	0.16	1	0.62	2	0,25
<i>Corynebacterium sp.</i>	5	0.79	1	0.62	6	0,76
<i>Staphylococcus aureus</i>	34	5.40	15	9.32	49	6,19
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	142	22.54	53	32.92	195	24,65
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	0	0.00	1	0.62	1	0,13
<i>Streptococcus viridans</i>	7	1.11	1	0.62	8	1,01
<i>Streptococcus, beta-haemolytic</i>	3	0.48	0	0.00	3	0,38
<i>Streptococcus, gamma-haemolytic</i>	3	0.48	1	0.62	4	0,51

Keterangan:

<sup>a</sup> : jumlah isolat total

Sensitivitas *Acinetobacter anitratus* (16,31%), *Salmonella Typhi* (5,31%), *Pseudomonas aeruginosa* (12,77%), dan *Klebsiella pneumoniae* (9,36%) terhadap siprofloksasin dan gatifloksasin dalam dua kurun waktu (tahun 2001-2003 dan 2004-2006) menunjukkan peningkatan kecuali pada *Klebsiella pneumoniae*. Sensitivitas bakteri-bakteri tersebut terhadap siprofloksasin dan gatifloksasin lebih dari 60%. (Tabel 2 dan 3)

**Tabel 2. Hasil uji sensitifitas beberapa bakteri yang diisolasi dari darah di LMK FKUI Tahun 2001-2006 terhadap siprofloksasin**

Bakteri	Periode							
	2001-2003				2004-2006			
	Jumlah	%R	%I	%S	Jumlah	%R	%I	%S
	Isolat yang				Isolat yang			
	Diuji				Diuji			
<i>Acinetobacter anitratus</i>	109	17.4	18.3	64.2	20	15	10	75
<i>Salmonella Typhi</i>	23	0	0	100	19	0	0	100
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	83	9.6	14.5	75.9	17	11.8	11.8	76.5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	45	11.1	6.7	82.2	17	35.3	23.5	41.2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	141	19.1	11.3	69.5	52	36.5	7.7	55.8
<i>Staphylococcus aureus</i>	34	8.8	14.7	76.5	15	13.3	0	86.7

**Tabel 3. Hasil uji sensitifitas beberapa bakteri yang diisolasi dari darah di LMK FKUI Tahun 2001-2006 terhadap gatifloksasin**

Bakteri	Periode							
	2001-2003				2004-2006			
	Jumlah	%R	%I	%S	Jumlah	%R	%I	%S
	Isolat yang Diuji				Isolat yang Diuji			
<i>Acinetobacter anitratus</i>	67	14.9	13.4	71.6	15	6.7	13.3	80
<i>Salmonella Typhi</i>	16	0	0	100	15	0	0	100
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	51	11.8	21.6	66.7	11	0	9.1	90.9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	28	0	14.3	85.7	15	20	33.3	46.7
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	70	0	5.7	94.3	44	4.5	13.6	81.8
<i>Staphylococcus aureus</i>	23	0	13	87	14	0	0	100

Dalam periode tahun 2001-2006, sensitivitas *Acinetobacter anitratus* (16,31%), *Salmonella Typhi* (5,31%), *Pseudomonas aeruginosa* (12,77%), dan *Klebsiella pneumoniae* (9,36%) terhadap levofloksasin dan ofloksasin adalah lebih 70%. (Tabel 4) Sensitivitas terhadap moksifloksasin masih 100% pada periode tahun 2004-2006. (Tabel 5)

**Tabel 4. Hasil uji sensitifitas beberapa bakteri yang diisolasi dari darah di LMK FKUI Tahun 2001-2006 terhadap levofloksasin dan ofloksasin**

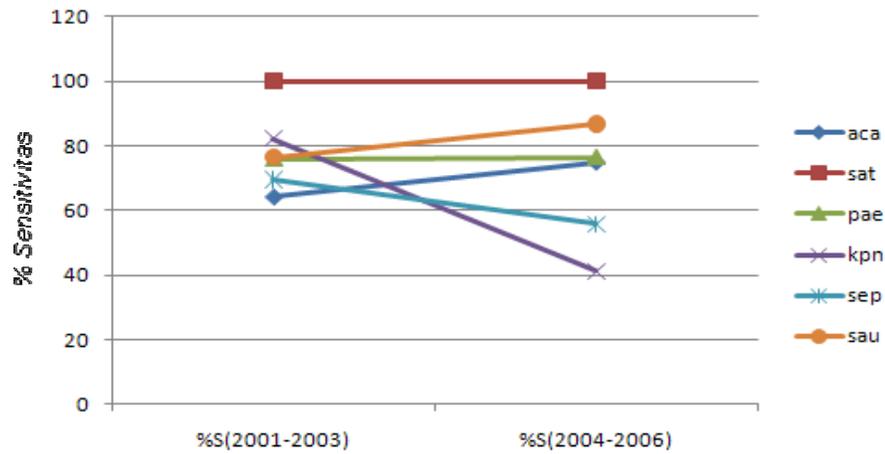
Bakteri	Antibiotik							
	Levofloksasin				Ofloksasin			
	Jumlah	%R	%I	%S	Jumlah	%R	%I	%S
	Isolat yang Diuji				Isolat yang Diuji			
<i>Acinetobacter anitratus</i>	59	8.5	8.5	83.1	67	22.4	4.5	73.1
<i>Salmonella Typhi</i>	20	0	0	100	23	0	0	100
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	57	5.3	1.8	93	62	8.1	11.3	80.6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	33	9.1	3	87.9	33	9.1	12.1	78.8
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	95	11.6	6.3	82.1	112	16.1	12.5	71.4
<i>Staphylococcus aureus</i>	22	9.1	13.6	77.3	26	11.5	7.7	80.8

**Tabel 5. Persentase resistensi dan sensitivitas beberapa bakteri yang diisolasi dari darah di LMK FKUI Tahun 2004-2006 terhadap moksifloksasin**

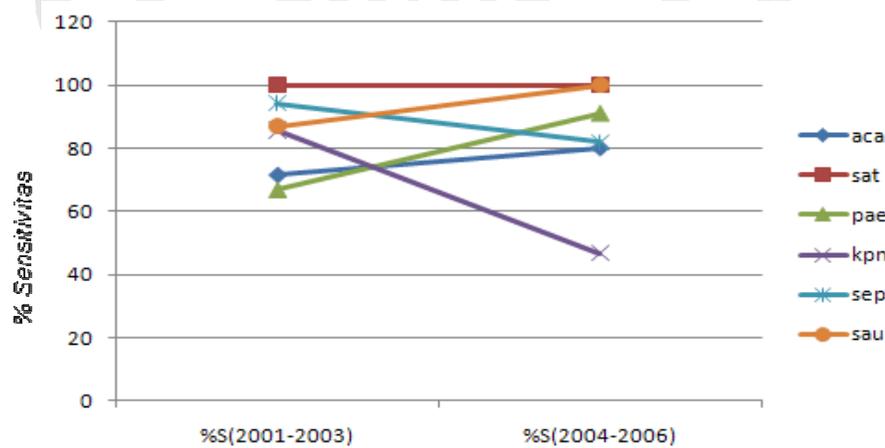
Bakteri	Periode 2004-2006			
	Jumlah Isolat yang Diuji	%R	%I	%S
<i>Acinetobacter anitratus</i>	10	0	0	100
<i>Salmonella Typhi</i>	13	0	0	100
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	30	10	13.3	76.7
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	0	0	100

Sensitivitas *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* terhadap siprofloksasin dan gatifloksasin dalam dua kurun waktu (tahun 2001-2003 dan 2004-2006) adalah lebih dari 55%. Terjadi peningkatan sensitivitas terhadap kedua obat tersebut pada *Staphylococcus aureus*, namun terjadi penurunan pada *Staphylococcus epidermidis*. (Tabel 2 dan 3, Gambar 1 dan 2) Dalam periode tahun 2001-2006, sensitivitas *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* terhadap levofloksasin dan ofloksasin adalah lebih 70%. (Tabel 4 dan 5) Dalam periode tahun 2004-2006, sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap moksifloksasin masih 100% sedangkan sebagian *Staphylococcus epidermidis* telah menjadi resisten terhadap obat ini hingga tingkat sensitivitasnya adalah 76.7%. (Tabel 5)

**Gambar 1. Pola sensitivitas beberapa bakteri yang diisolasi dari darah terhadap siprofloksasin di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FKUI Tahun 2001-2006**



**Gambar 2. Pola sensitifitas beberapa bakteri yang diisolasi dari darah terhadap gatifloksasin di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FKUI Tahun 2001-2006**



Ket:

*aca* : *Acinetobacter anitratus*

*sat*: *Salmonella Typhi*

*pae*: *Pseudomonas aeruginosa*

*kpn*: *Klebsiella pneumoniae*

*sep*: *Staphylococcus epidermidis*

*sau*: *Staphylococcus aureus*

Pola sensitifitas ..., Uti Nilam Sari, FK UI., 2009

## 4.2 Pembahasan

Fluorokuinolon adalah salah satu jenis antibiotik spektrum luas yang dapat digunakan dalam pengobatan infeksi oleh bakteri gram positif ataupun negatif. Pemeriksaan biakan darah merupakan salah satu cara untuk mengetahui mikroorganisme penyebab sepsis.<sup>16</sup> Dalam penelitian ini, digunakan data hasil kultur darah yang diuji di LMK FKUI. Pada periode 2001-2006 tidak dilakukan pencatatan terhadap hasil kultur darah yang negatif, sehingga tidak diketahui jumlah total spesimen darah yang diperiksa.

Hasil kultur positif dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu volume darah yang diinokulasi, jumlah spesimen darah yang dikultur, saat pengambilan spesimen, teknik pengambilan spesimen aseptik, dan terpenuhinya kondisi-kondisi yang mendukung pertumbuhan kuman selama inkubasi.<sup>16</sup> Adanya bakteremia transient, volume darah kurang dari 5-10 ml, dan pengambilan isolat yang hanya 1 kali merupakan penyebab kultur darah menjadi negatif.

Penggunaan antibiotik sebelum dilakukan pengambilan darah juga dapat menyebabkan kultur menjadi negatif. Hal ini sudah diantisipasi dengan pengenceran darah dalam medium dan penambahan resin dalam medium untuk menetralkan efek antibiotik. Pada suatu studi yang dilakukan oleh Schiffman, et al di beberapa rumah sakit, diketahui bahwa pemeriksaan kultur yang hanya dilakukan dari satu spesimen darah memiliki kemungkinan positif antara 1-99% dengan median 26%.<sup>17</sup> Diperkirakan kurang lebih 18.000 episode bakteremia terlewatkan setiap tahunnya akibat volume darah yang tidak adekuat. Edukasi tentang pengambilan spesimen darah yang benar kepada petugas kesehatan sangat diperlukan dan harus dilakukan secara terus menerus.

Dari 791 bakteri yang diisolasi dari darah di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FKUI (LMK FKUI) tahun 2001-2006, bakteri negatif gram terbanyak adalah *Acinetobacter anitratus* (16.31%), *Pseudomonas aeruginosa* (12.77%), *Klebsiella pneumoniae* (9.36%), dan *Salmonella Typhi* (5.31%). Berbeda dengan studi di RS Husada Surabaya (2001), dari 70 bakteri yang diisolasi dari darah, *Salmonella Typhi* (41.4%) adalah bakteri gram negatif terbanyak, diikuti *Salmonella paratyphi* (18.6%) dan *Klebsiella pneumoniae* (12,8%).<sup>18</sup> Sebuah

studi di Sir Sunderlal Hospital India (2007), dari 493 jenis bakteri yang diisolasi dari darah, *Pseudomonas spp* (16%), *Salmonella Typhi* dan *Salmonella paratyphi* (14.2%), serta *Acinetobacter spp.* (12.6%) adalah yang paling banyak ditemukan.<sup>19</sup> Masih di India, sebuah studi di Lab Mikrobiologi Govt Medical College (Amritsar,2007) menunjukkan hasil agak berbeda (n=486) yaitu *Enterobacter* (14.19 %), *Eschericia coli* (9.27 %), *Pseudomonas* (7.62 %) dan *Acinetobacter spp* (6.69 %).<sup>20</sup>

Dari 791 jenis bakteri yang diisolasi dari darah di LMK FKUI tahun 2001-2006, jenis-bakteri gram positif terbanyak adalah adalah *Staphylococcus epidermidis* (24,65%), diikuti oleh *Staphylococcus aureus* (6,19%). Berbeda dengan hasil yang didapat dari studi di LMK FKUI, pada ketiga studi di atas (Gunadi D, Garg A et al, Arora U et al), *Staphylococcus aureus* adalah jenis bakteri gram positif terbanyak (7.1%, 20.7%, 27.37%).<sup>18,19,20</sup>

Sejak satu dasawarsa yang lalu, bermunculan laporan yang menyatakan adanya ledakan *Acinetobacter calcoaceticus subspecies anitratus* pada pasien yang menjalani rawat inap di rumah sakit yang sering dihubungkan dengan kontaminasi alat-alat di rumah sakit atau tangan personalia. *Acinetobacter calcoaceticus subspecies anitratus* adalah bakteri gram negatif nonfermentatif berbentuk batang yang tersebar luas di alam, dan umumnya adalah bagian dari flora normal pada manusia. Bakteri ini biasanya menginfeksi saluran nafas bagian bawah, sering pada pasien dengan trakeostomi atau tube endotrakeal.<sup>21</sup> Fluorokuinolon pada awalnya sangat baik digunakan untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh *Acinetobacter sp*, namun resistensi terhadap antimikroba ini muncul dan meningkat dengan cepat.<sup>22</sup>

Dari hasil yang didapatkan dalam penelitian ini, *Acinetobacter anitratus* masih sensitif terhadap semua jenis fluorokuinolon yang diujikan. Looveren (2004) melakukan studi terhadap isolat *Acinetobacter* di Eropa dan spesies terbanyak yang didapatkan adalah *Acinetobacter baumannii*. Hasil sensitifitas spesies tersebut terhadap gemifloksasin, siprofloksasin, levofloksasin dan ofloksasin adalah 53.8%, 49.7%, 61.7% dan 51.4%. Spesies lainnya yang didapat adalah *Acinetobacter anitratus*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Acinetobacter haemolyticus* dan *Acinetobacter lwoffii*. Resistensi bakteri-bakteri tersebut lebih

rendah dari *Acinetobacter baumannii*.<sup>23</sup> Walaupun telah terjadi resistensi, jenis-jenis fluorokuinolon yang lebih baru mempunyai aktivitas anti-*Acinetobacter* yang lebih tinggi dan dapat digunakan secara kombinasi dengan beta-laktam atau aminoglikosida.<sup>22</sup>

Siprofloksasin banyak dipakai sebagai terapi empiris infeksi gastrointestinal pilihan pada dewasa.<sup>8</sup> Resistensi terhadap siprofloksasin terjadi dengan cepat pada *Escherichia coli* dan Enterobacteriaceae lainnya. Pada salmonella, telah ditemukan resistensi tingkat tinggi terhadap siprofloksasin. Resistensi tersebut umumnya melibatkan beberapa mutasi yang mengkode target enzim, girase dan topoisomerase IV dan mutasi pada sistem regulasi dalam sistem (*marORAB* atau *soxRS*) atau sistem effluks obat (*AcrAB*).<sup>24</sup> Resistensi terhadap siprofloksasin dipercaya akibat pemakaiannya yang tidak rasional. Ledakan salmonella yang resisten terhadap fluorokuinolon diketahui pertama kali terjadi di Amerika Serikat pada tahun 1997.<sup>25</sup>

Hal tersebut berbeda dengan hasil yang didapat dari LMK FKUI dimana *Salmonella* Typhi mempunyai sensitifitas baik terhadap siprofloksasin, gatifloksasin, dan moksifloksasin, levofloksasin dan ofloksasin. Di Indonesia, siprofloksasin dianjurkan untuk terapi infeksi saluran cerna yang disebabkan oleh *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella* Typhi yang resisten multi obat. Studi di RS Husada (2001) memperlihatkan sensitivitas siprofloksasin yang masih sangat baik (95%).<sup>26</sup> Namun demikian, telah diketahui bahwa penggunaan fluorokuinolon (termasuk siprofloksasin) sebaiknya dihindari pada anak-anak, wanita hamil, dan wanita menyusui karena dapat mengganggu pertumbuhan tulang.<sup>27</sup> Di Indonesia siprofloksasin hanya dianjurkan untuk digunakan sebagai lini kedua pada anak penderita demam tifoid, yaitu pada situasi dan penyakit tertentu dimana tidak ada obat pilihan lain yang lebih baik.<sup>8</sup>

Analisis-analisis multivariatif mengungkapkan pasien dengan neutropenia atau dengan syok sepsis, memakai kateter vena sentral, dan infeksi yang berhubungan dengan fasilitas kesehatan (contoh: infeksi setelah terapi intravena, dialisis ginjal, dan rawat inap) adalah faktor-faktor risiko independen yang berarti pada bakteremia oleh *Pseudomonas aeruginosa* angka kematian akibat infeksi oleh bakteri tersebut dalam 30 hari adalah 26%. Walaupun faktor risiko

bakteremia oleh *Pseudomonas aeruginosa* tidak cukup spesifik untuk menyingkirkan bakteri lainya, terapi empiris untuk *Pseudomonas aeruginosa* sebaiknya dipertimbangkan untuk pasien bakteremia dengan kondisi seperti diatas.<sup>29</sup>

Berdasarkan hasil data LMK FKUI, *Pseudomonas aeruginosa* sensitif terhadap siprofloksasin, levofloksasin dan ofloksasin, namun terjadi peningkatan resistensi terhadap siprofloksasin. Hal tersebut terjadi pula pada studi di Laboratorium Mikrobiologi Govt Medical College (Amritsar,2007), dari 37 isolat *Pseudomonas aeruginosa*, 10 diantaranya menunjukkan resistensi terhadap siprofloksasin.<sup>30</sup> Studi di Department of Microbiology, Celal Bayar University, India (2004) menguji sensitivitas 136 isolat *Pseudomonas aeruginosa* terhadap berbagai jenis fluorokuinolon. Resistensi terendah adalah terhadap siprofloksasin (12.5%), diikuti oleh norfloksasin (14.7%), levofloksasin (16.9%), ofloksasin (19.9%) dan pefloksasin (28.7%). Sebanyak 88.2% dari strain yang resisten terhadap seluruh fluorokuinolon berasal dari ICU (*Intensive Care Unit*).<sup>31</sup> Penelitian *cross-sectional* di Universitas Malaya Medical Centre (UMMC) pada tahun 2000-2001, isolat-isolat dari 109 pasien dengan bakteremia *Pseudomonas aeruginosa* peka terhadap imipenem (86%), siprofloksasin (81%), seftadizim (79%), gentamisin (78%) dan cefoperazon (77%). Isolat dengan strain yang didapat dari komunitas mempunyai sensitifitas 100% terhadap imipenem, seftazidim dan cefoperazone. Sensitifitas terhadap siprofloksasin juga 100%<sup>32</sup>, berbeda dengan yang didapatkan dari LMK FKUI dimana sensitifitas terhadap siprofloksasin 75.9% pada tahun 2001-2003 dan 76.5% pada tahun 2004-2006.

*Klebsiella* adalah penyebab infeksi nosokomial yang sering terjadi pada pasien dewasa dan anak. Delapan persen dari infeksi yang didapat dari rumah sakit adalah oleh *Klebsiellae* 8% dan *Klebsiellae* menyebabkan 14% dari kasus bakteremia primer. *Klebsiellae* dapat menginfeksi berbagai tempat pada tubuh manusia, namun yang terbanyak adalah infeksi saluran nafas dan infeksi saluran kemih.<sup>33</sup> *Klebsiella pneumoniae* adalah spesies tersering yang memproduksi ESBL (*Extended Spectrum Beta-Lactamase*).<sup>34</sup> Bakteremia yang disebabkan oleh *ESBL-producing Klebsiella pneumonia* menjadi keprihatinan utama para klinisi, karena starin tersebut nyata sekali menambah laju kegagalan terapi dan kematian

unit asuhan intensif dan di antara pasien pediatrik dan juga di bangsal perawatan. Penggunaan sefalosporin yang tidak rasional menyebabkan berjangkitnya infeksi yang disebabkan oleh *ESBL-producing Klebsiella pneumonia* secara luas dilaporkan terjadi di seluruh dunia (Branger et al, 1998). ESBL memiliki kemampuan untuk menghidrolisis sefalosporin generasi ketiga dan aztreonam, namun masih diinhibisi oleh asam klavulanat (Paterson & Bonomo, 2005). Sayangnya, bakteri-bakteri yang menghasilkan ESBL sering juga mempunyai determinan resistensi kepada kelompok antibiotik penting lain, seperti aminoglikosida dan fluorokuinolon, sehingga antibiotik yang efektif untuk melawan bakteri ini terbatas.<sup>35</sup>

Berdasarkan data LMK FKUI, *Klebsiella pneumoniae* masih sensitif terhadap gatifloksasin, levofloksasin, dan ofloksasin, tetapi telah terjadi resistensi terhadap siprofloksasin. Pengobatan terhadap infeksi berat oleh *ESBL-producing Klebsiella pneumonia* sangat sulit karena organisme ini sering resisten terhadap berbagai macam obat. Paterson et al (2004) menyatakan telah terjadi resistensi terhadap siprofloksasin sebesar 19.4% pada isolat darah yang memproduksi ESBL.<sup>36</sup> Karbepenam mempunyai peran yang penting dalam pengobatan infeksi oleh *ESBL-producing Klebsiella pneumonia*.<sup>37</sup> *ESBL-producing Klebsiella pneumonia* dan *Eschericia coli* mempunyai sensitifitas tinggi terhadap meropenem dan mempunyai sensitifitas dengan tingkat bervariasi terhadap aminoglikosida dan fluorokuinolon tetapi sensitifitas bakteri ini terhadap kombinasi *beta-lactam beta-lactamase inhibitors* dan trimetoprim-sulfametoksazol menurun drastis.<sup>38</sup>

*Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri tersering yang diisolasi dari spesimen darah, tetapi tersering pula sebagai kontaminan pada spesimen yang sama. *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) merekomendasikan untuk tidak memberi terapi apabila hasil kultur dari 1 spesimen darah adalah *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* adalah penyebab utama infeksi akibat pemasangan benda asing seperti infus, katup jantung palsu, implan, atau protesa. Biasanya perlu adanya benda asing atau hasil kultur positif dari 2 spesimen darah atau pertumbuhan yang signifikan untuk mengimplikasikan *Staphylococcus epidermidis* sebagai patogen kausatif.<sup>39</sup> *Staphylococcus*

*epidermidis* sensitif terhadap semua jenis fluorokuinolon yang diujikan pada LMK FKUI. Namun, pada artikel Jukka Hyvarinan et al (1995), persentase isolat *Staphylococcus epidermidis* telah terjadi resistensi terhadap siprofloksasin sebesar 23% dan terhadap ofloksasin 21%.<sup>40</sup> Oksasilin, sefazolin, klindamisin, siprofloksasin atau trimetoprim-sulfametoksazol dapat dipakai untuk *methicillin-sensitive Staphylococcus epidermidis* sedangkan untuk *methicillin-resistant Staphylococcus epidermidis* dapat diterapi dengan vankomisin, linezolid atau daptomisin.<sup>41</sup>

Bakteri stafilocokus sangat banyak di lingkungan dan biasanya tidak menimbulkan masalah kepada individu sehat. Infeksi oleh stafilocokus biasanya terjadi pada individu yang mempunyai riwayat luka terbuka. *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) adalah strain *Staphylococcus aureus* yang telah mengalami resisten terhadap antibiotika metisilin dan golongannya. Mekanisme resistensi MRSA terjadi karena *Staphylococcus aureus* menghasilkan *Penicillin Binding Protein* (PBP2a atau PBP2') yang dikode oleh gen *mecA* yang memiliki afinitas rendah terhadap metisilin.<sup>42</sup> Hasil uji reasistensi di LMK FKUI, *Staphylococcus aureus* masih sensitif pada semua jenis antibiotik yang diujikan yaitu gatifloksasin, moksifloksasin, ofloksasin, dan levofloksasin. Namun, berkembangnya MRSA sangat perlu diperhatikan. Penggunaan fluorokuinolon (siprofloksasin, ofloksasin atau levofloksasin) dapat meningkatkan risiko *community acquired-MRSA*.<sup>43</sup> Tetapi, pada awal tahun 1990an, banyak isolat MRSA dari spesimen klinis yang ditemukan resisten terhadap siprofloksasin dan hasil dari skrining oleh *SENTRY Antimicrobial Surveillance Program* (1997-1999) terhadap isolat yang diambil dari darah dengan hasil stafilocokus juga menunjukkan jenis-jenis fluorokuinolon yang lebih baru juga telah terjadi resistensi.<sup>44</sup> Sebuah studi di Kanada (Louiselle LeBlanc et al, 2006) menyatakan bahwa pada rumah sakit tersier dengan prevaensi MRSA yang tidak terlalu tinggi, fluorokuinolon adalah satu-satunya antimikroba yang berhubungan dengan kolonisasi dan infeksi MRSA.<sup>45</sup> Untuk itu, Pada kasus risiko infeksi stafilocokus (contoh: pemasangan kateter vaskular), obat anti stafilocokus yaitu vankomisin ditambah aminoglikosida dapat digunakan sebagai terapi awal. Pada kasus endemik MRSA dipilih vankomisin.<sup>46</sup>