

Perbandingan Kekuatan Daya Hambat Obat Antibiotik Betalaktam Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus sp*

Hilda Muliana (koresponden)

Dosen Prodi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Efarina

ABSTRAK

Penggunaan antibiotika beta-laktam di Rumah Sakit Tentara TK-IV 01.07.01 Pematang Siantar pada pasien rawat jalan cukup tinggi sehubungan dengan banyaknya timbul penyakit infeksi saluran pernapasan bagian atas (ISPA). Obat antibiotika yang diberikan dokter adalah golongan beta-laktam yaitu amoxicillin, cefadroxil dan cefixime. Sehingga dilakukan penelitian pengujian aktivitas antibiotika beta-laktam terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Streptococcus sp* ATCC 12400. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengetahui perbedaan daya hambat dari antibiotika amoxicillin, cefadroxil, dan cefixime terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Streptococcus sp* ATCC 12400. Penelitian dilakukan dengan metode difusi agar dengan menggunakan pecadang kertas. Media yang digunakan adalah Muller Hinton Agar dengan pengamatan yang dilakukan yaitu besarnya daya hambat (mm) pada konsentrasi 10 mg/mL, 5 mg/mL, 3 mg/mL, 2 mg/mL, dan 1 mg/mL. Penelitian ini menunjukkan bahwa antibiotik cefadroxil memberikan daya hambat yang paling besar daripada antibiotik amoxicillin dan antibiotik cefixime dengan rata-rata 30,66 mm pada cefadroxil terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan 31,36 mm terhadap *Streptococcus sp* konsentrasi 10 mg/mL, sedangkan pada amoxicillin konsentrasi 10 mg/mL memiliki rata-rata 15,06 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*; 15,40 mm terhadap *Streptococcus sp*, pada cefixime konsentrasi 10 mg/mL memiliki rata-rata 14,90 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan 13,30 mm terhadap *Streptococcus sp*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa daya hambat antibiotik cefadroxil memberikan aktivitas daya hambat yang lebih besar dari pada amoxicillin dan cefixime.

Kata kunci: Antibiotika betalaktam; *Staphylococcus aureus*; *Streptococcus sp*

PENDAHULUAN

Penggunaan antibiotik untuk mengobati berbagai penyakit sudah menjadi hal yang umum, bahkan apa saja penyakitnya orang terbiasa minum antibiotik secara bebas dan tidak terkontrol. Padahal resiko yang ditimbulkan akibat konsumsi antibiotik ini bisa berbahaya untuk kesehatan di masa yang akan datang. Hal ini disebabkan pemakaian antibiotik tidak tepat ataupun tidak sesuai dosis mempunyai potensi membuat bakteri penyebab penyakit menjadi resisten atau kebal terhadap antibiotik tersebut. Bila sudah kebal, tentu bila terjadi infeksi lagi akan menjadi susah untuk diobati. Dan menjadi suatu masalah baru dalam terapi penyakit dalam penggunaan obat antibiotik.

Antibiotik golongan betalaktam merupakan antibiotik yang paling banyak dipergunakan di Rumah Sakit Tentara TK-IV 01.07.01 Pematang Siantar karena infeksi yang paling sering terjadi pada rumah sakit ini adalah infeksi saluran pernafasan bagian atas (ISPA).

Antibiotik merupakan pengobatan terdepan untuk infeksi akibat bakteri. Pasien dengan infeksi saluran pernapasan akut diterapi dengan antibiotik. Amoksisilin merupakan salah satu antibiotik golongan penisilin yang banyak beredar di pasaran dan banyak digunakan karena harga antibiotik golongan ini relatif murah (Harianto dan Transitawuri, 2006).

Cefadroxil termasuk golongan antibiotik β -laktam generasi pertama dari sefalosporin dan digunakan untuk pengobatan radang kerongkongan atau sakit tenggorokan, infeksi saluran kemih dan infeksi kulit (Tjay dan Rahardja, 2007).

Cefixime adalah antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga dan merupakan antibiotika spektrum luas yang digunakan untuk terapi otitis media akut, bronkitis akut, infeksi saluran kemih. Cefixime stabil terhadap beta-laktamase yang dihasilkan oleh beberapa organisme, dan mempunyai aktivitas yang baik terhadap organisme penghasil beta-laktamase (Tjay dan Rahardja, 2007). Melalui hasil data survei pendahuluan penggunaan antibiotika bulan Mei 2019 yang sering terdapat dalam resep dokter di Rumah Sakit Tentara TK-IV 01.07.01 Pematang Siantar adalah Cefixime, Cefadroxil dan Amoxicillin. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti melakukan penelitian mengenai perbandingan kekuatan daya hambat dari antibiotik amoxicillin, cefadroxil dan cefixime terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus sp* di Rumah Sakit Tentara TK-IV Pematang Siantar 01.07.01,

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian metode eksperimental dengan melakukan pengujian aktivitas antibiotik cefadroxil, cefixime, dan amoxicilin terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Streptococcus sp* ATCC 12400.

Lokasi Penelitian Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi. Fakultas Kesehatan Universitas Efarina Pematang Siantar. Waktu Penelitian Penelitian ini berlangsung sekitar 2 bulan sejak Juni sampai dengan Agustus 2019. Uji Pengambilan sampel uji dilakukan secara purposif yaitu tanpa membandingkan dengan obat yang sama dari daerah lain. Obat antibiotik cefadroxil, cefixime, dan amoxicilin yang digunakan diperoleh dari Rumah Sakit Tentara TK-IV 01.07.01.

Pembuatan Media Muller Hinton Agar

Sebanyak 38 gram serbuk media muller hinton agar dimasukkan ke dalam erlenmeyer ditambahkan akuades sebanyak 1000 ml, lalu dipanaskan sampai larut sempurna. Kemudian disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 1210 C selama 15 menit (Oxoid, 1982).

Pembuatan Media Nutrient Broth

Sebanyak 13 gram serbuk media nutrient broth dilarutkan dalam erlenmeyer dengan akuades yang ditambahkan sedikit demi sedikit hingga 1000 ml, dipanaskan sampai semua bahan larut sempurna. Kemudian disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 1210 C selama 15 menit (Oxoid, 1982).

Pembuatan Agar Miring

Sebanyak 5 ml media muller hinton agar cair, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, diletakkan pada sudut kemiringan 300 -450 dan dibiarkan memadat, kemudian disimpan dilemari pendingin (Lay, 1994).

Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri ini disterilkan lebih dahulu sebelum dipakai. Media pertumbuhan disterilkan di autoklaf pada suhu 1210 C selama 15 menit dan alat-alat gelas disterilkan di oven pada suhu 1700 C selama 1-2 jam. Jarum ose dan pinset disterilkan dengan cara dibakar dengan nyala bunsen (Lay, 1994).

Pembuatan Larutan Standar MC. Farland

Pembuatan larutan standar Mc. Farland dengan cara dicampurnya 9,95 ml larutan H₂SO₄ 1% dengan 0,05 ml larutan BaCl₂ 1% sehingga volume menjadi 10 ml, lalu dikocok sampai homogen (Maliku, 2010).

Pembiakan Bakteri

Pembuatan Stok Kultur Bakteri *Staphylococcus aureus* Satu koloni bakteri *Staphylococcus aureus* murni diambil dengan menggunakan jarum ose bulat yang telah disterilkan dengan pemijaran. Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* murni tersebut kemudian ditanamkan pada media muller hinton agar miring dengan cara digoreskan, setelah itu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 370 C selama 24 jam (Ditjen POM RI, 1995).

Bakteri *Streptococcus sp* Satu koloni bakteri *Streptococcus sp* murni diambil dengan menggunakan jarum ose bulat yang telah disterilkan dengan pemijaran. Koloni bakteri *Streptococcus sp* murni tersebut kemudian ditanamkan pada media muller hinton agar miring dengan cara digoreskan, setelah itu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 370 C selama 24 jam (Ditjen POM RI, 1995).

Pembuatan Inokulum Bakteri *Staphylococcus aureus*

Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* diambil dari stok kultur dengan jarum ose steril, lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL media nutrient broth (NB) diinkubasikan pada suhu 35±20 C selama 24 jam sampai di dapat kekeruhan yang setara dengan larutan standar Mc. Farland.

Pembuatan Inokulum Bakteri *Streptococcus sp* Koloni bakteri *Streptococcus sp* diambil dari stok kultur dengan jarum ose steril, lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL media nutrient broth (NB) diinkubasikan pada suhu 35 ± 20 C selama 24 jam sampai di dapat kekeruhan yang setara dengan larutan standar Mc. Farland.

Pengujian Aktivitas

Antibakteri Sebanyak 0,1 ml inokulum dimasukkan ke dalam cawan petri steril, setelah itu dituang media muller hinton agar yang telah dicairkan sebanyak 15 ml dengan suhu 450 – 500 C, selanjutnya cawan digoyang diatas permukaan meja agar media dan suspensi bakteri tercampur rata dan dibiarkan media memadat. Pada media yang telah padat diletakkan kertas cakram yang sudah direndam terlebih dahulu dengan larutan sampel uji setiap konsentrasi (10 mg/ml, 5 mg/ml, 3 mg/ml, 2 mg/ml, 1mg/ml). Dibiarkan selama 15 menit, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 35 ± 20 C selama 18-24 jam. Diukur diameter zona hambat pertumbuhan bakteri disekitar pecadang dengan menggunakan jangka sorong (Ditjen POM RI, 1995).

HASIL

Hasil pengujian obat antibiotik beta laktam terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Streptococcus sp.* ATCC 12400 dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Diameter hambat rata-rata antibiotika beta laktam terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Konsentrasi	Diameter hambat rata-rata		
	Amoksisiline	Cefadroksil	Cefiksim
1 mg/ml	11.40 mm	11.56 mm	8.93 mm
2 mg/ml	12.43 mm	18.33 mm	9.53 mm
3 mg/ml	13.16 mm	19.30 mm	10.33 mm
5 mg/ml	14.06 mm	21.66 mm	11.56 mm
10 mg/ml	15.06 mm	30.66 mm	14.90 mm

Tabel 2. Diameter hambat rata-rata antibiotika beta laktam terhadap bakteri *Streptococcus sp* ATCC 12400

Konsentrasi	Diameter hambat rata-rata		
	Amoksisiline	Cefadroksil	Cefiksim
1 mg/ml	12.60 mm	17.03 mm	8.36 mm
2 mg/ml	13.30 mm	20.53 mm	9.36 mm
3 mg/ml	13.86 mm	22.13 mm	9.833 mm
5 mg/ml	14.43 mm	24.56 mm	12.00 mm
10 mg/ml	15.40 mm	31.36 mm	13.30 mm

PEMBAHASAN

Dari data pada tabel dapat terlihat bahwa perbandingan antara antibiotik Amosixillin dan Cefadroxil dan Cefixim dapat kita lihat bahwa Cefadroxil lebih besar daya hambatnya daripada Cefixim dan Amoxicillin, sedangkan antara Amoxicilliin dengan Cefixim bahwa daya hambat Antibiotik Amoxicillin lebih besar. Dapat kita simpulkan bahwa tidak selamanya galur yang lebih tinggi memiliki daya hambat lebih besar tetapi pemilihan galur ini ditujukan untuk mengatasi resistensi yang sering terjadi pada antibiotik tertentu yang telah lama digunakan. Faktor faktor resistensi dapat disebabkan pemakaian dosis yang tidak tepat waktu pemakaian obat yang tidak teratur, adanya gen resistensi pada bakteri yang menyebabkan resistensi terhadap antibiotik tersebut. Khusus untuk Antibiotik betalaktam yang menyebabkan resistensi adanya enzim betalaktamase yang dipunyai beberapa bakteri Gram positif seperti golongan Stapylococcus yang merusak cincin beta laktam dari antibiotik tersebut sehingga potensi antibiotik itu hilang (Richard Setall, 2007).

Konsentrasi obat makin tinggi menyebabkan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri makin besar. Adanya perbedaan daya hambat antibiotik terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus*

ini disebabkan adanya perbedaan asam amino pada dinding sel (peptidoglycan) dari kedua bakteri tersebut sehingga sensitifitasnya berbeda (William, F. W., 2013).

KESIMPULAN

Dari ketiga antibiotik yang diteliti disimpulkan bahwa Cefadroksil mempunyai daya hambat pertumbuhan yang lebih besar dibandingkan Cefixim dan Amoxicillin terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus* sp. Konsentrasi obat makin tinggi maka daya hambat pertumbuhan mikroba makin besar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ditjen POM RI. 1979. Farmakope Indonesia. Edisi Ketiga. Jakarta: Penerbit Departemen Kesehatan RI. Halaman 9.
2. Ditjen POM RI. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi Keempat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Halaman 891-898, 1035.
3. Dwidjoseputro. 1978. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Penerbit Djambatan. Halaman 15-17.
4. Dwidjoseputro. 1984. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Penerbit Djambatan. Halaman 38, 134.
5. Jawetz, E. Joseph, M. Edward, A.A. Geo, F.B. Janet, S.B., dan Nicholas, L.D. 2001. Mikrobiologi Kedokteran. Penerjemah: Mudihardi, E., Kuntaman. Wasito, E.B. Mertamiasih, M. Harsono, S. Alimsardjono. L. Jakarta: Penerbit Salemba Medica. Halaman 161-162.
6. Harianto, S. W., dan Transitawuri, F. 2006. Perbandingan Mutu Dan Harga Tablet Amoksisilin 500 Mg Generik dengan Non Generik. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 3(3): 127-142.
7. Kaur, S. P., Rao, R., dan Nanda, S. 2011. Amoxicilin: A Broad Spectrum Antibiotic. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 3(3): 30-37.
8. Kemenkes. 2011. Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotik. 1-2, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
9. Kemenkes. 2011. Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. 4-5. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
10. Lay, B.W., dan Sugiyo, H. 1994. Analisis Mikroba di Laboratorium. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. Halaman 34, 72-73.
11. Mycek, M. J., Harvey, R.A. dan Champe, P. C. 2001. Farmakologi Ulasan Bergambar 2nd ed. H. Hartanto, ed. Jakarta: Widya Medika.
12. Oxoid. 1982. The Oxoid Manual of Culture Media, Ingredients and Other Laboratory Service. Fifth Edition. Hampshire: Oxoid Limited. Halaman 212, 224.
13. Pelczar, M., dan Chan, E. C. S. 1988. Elements of Microbiology. New York: Mc.GrawHill Companies Inc. Terjemahan: Ratna Siri Hadioetomo, Teja Imas, Sutarni Tjitosomo, Sri Lestari Angka. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Penerbit UIPress. Halaman 145.
14. Pratiwi, S. T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga, Halaman 22-24, 106-108, 111-115, 156, 188-191.
15. Richard, S., Lynn, Steele-Moore, dan Avery, C. Goodwin. 2007. Antimicrobial Susceptibility Testing Protocols. Taylor & Francis Group: CRC Press. Halaman 164-168.
16. Richrad, G. W., Kim, L., Abigail, A. S., dan Harry, T. 2008. Bacterial Resistance to Antimicrobials. Second Edition. Taylor & Francis Group: CRC Press. Halaman 230-235.
17. Tim Mikrobiologi FK Brawijaya. 2003. Bakteriologi Medik. Cetakan Pertama. Malang: Bayu Media Publishing. Halaman 201, 217.
18. Tjay, T. H., dan Rahardja, K. 2007. Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan EfekEfek Sampingnya. Edisi keenam. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. Halaman 262, 269-271.
19. UNICEF. 2012. Ringkasan Kajian Gizi. Jakarta: Pusat Promosi Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
20. William, F. W. 2013. Essentials Of Clinical Infectious Diseases. New York: Demos Medical Publishing. Halaman 195-200.