

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI
4-METILPIPERAZIN-N-KARBONIL AMPISILIN
DENGAN AMPISILIN TERHADAP
MICROCOCCUS LUTEUS DAN *ESCHERICHIA COLI***



**ANDREYANUS EKO PUDJIANTO
2443008054**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

2012

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul : **Perbandingan Aktivitas Antibakteri 4-Metilpiperazin-N-Karbonil Ampisilin dengan Ampisilin Terhadap *Micrococcus luteus* dan *Escherichia coli*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

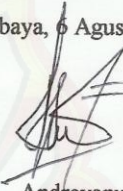
Surabaya, 6 Agustus 2012



Andreyanus Eko P.
2443008054

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 6 Agustus 2012



Andreyanus Eko P.
2443008054



**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI
4-METILPIPERAZIN-N-KARBONIL AMPISILIN
DENGAN AMPISILIN TERHADAP
MICROCOCCUS LUTEUS DAN *ESCHERICHIA COLI***

SKRIPSI

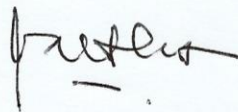
Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi
di Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala Surabaya

OLEH:

**ANDREYANUS EKO PUDJIANTO
2443008054**

Telah disetujui tanggal 6 Agustus 2012 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



Martha Ervina S.Si., M.Si., Apt.
NIK. 241.98.0351

Pembimbing II,



Catherina Caroline S.Si., M.Si., Apt.
NIK. 241.00.0444

ABSTRAK

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI 4-METILPIPERAZIN-N-KARBONIL AMPISILIN DENGAN AMPISILIN TERHADAP *MICROCOCCUS LUTEUS* DAN *ESCHERICHIA COLI*

Andreyanus Eko P.
2443008054

Piperasilin memiliki aktivitas antimikroba tapi tidak diabsorpsi pada saluran cerna. Untuk itu, dilakukan modifikasi struktur untuk meningkatkan absorpsi piperasilin tapi tetap menjaga aktivitas antimikroba yang dimiliki. Senyawa 4-metilpiperazin-N-karbonil ampisilin merupakan produk sintesis antara ampisilin anhidrat dan 4-metilpiperazin hidroklorida dengan metode *Schotten Baumann*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antibakteri pada 4-metilpiperazin-N-karbonil ampisilin dengan ampisilin anhidrat. Uji perbandingan aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode cakram kertas Kirby-Bauer pada *Mueller-Hinton* agar yang telah diinokulasi bakteri *Micrococcus luteus* dan *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil pengamatan, untuk *Micrococcus luteus* digunakan konsentrasi 0,5 ppm baik pada ampisilin anhidrat maupun 4-metilpiperazin-N-karbonil ampisilin dan konsentrasi 500 ppm terhadap *Escherichia coli*. Hasil percobaan menunjukkan bahwa senyawa 4-metilpiperazin-N-karbonil ampisilin memberikan aktivitas antibakteri yang kecil dibandingkan dengan ampisilin anhidrat, ditunjukkan dengan Daerah Hambat Pertumbuhan (DHP) yang tidak sama dengan ampisilin anhidrat baik pada *Micrococcus luteus* maupun *Escherichia coli*.

Kata kunci: 4-metilpiperazin-N-karbonil ampisilin, ampisilin anhidrat, cakram kertas Kirby-Bauer, Daerah Hambat Pertumbuhan

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL ACTIVITY COMPARISON OF 4-METHYLPYPERAZIN-N-CARBONYL AMPICILLIN AND AMPICILLIN AGAINST *MICROCOCCUS LUTEUS* AND *ESCHERICHIA COLI*

Andreyanus Eko P.
2443008054

Piperacillin has antimicrobial action but it did not absorb from the gastrointestinal tract. Therefore, it needed structure modification of piperacillin for increasing its absorption and keeping its antimicrobial action. The 4-methylpiperazin-N-carbonyl ampicillin was the synthesis product between ampicillin anhydrate and 4-methylpiperazin-N-carbonyl chloride with *Schotten Baumann* method. The aim of this research was to compare antibacterial activity between 4-methylpiperazin-N-carbonyl ampicillin and ampicillin anhydrate. The comparison test of antibacterial activity had been done with Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test on Mueller-Hinton agar which had been inoculated with *Micrococcus luteus* and *Escherichia coli*. Based on experiments, concentration of *Micrococcus luteus* used were 0,5 ppm of either 4-methylpiperazin-N-carbonyl ampicillin or ampicillin anhydrate and concentration of *Escherichia coli* were 500 ppm. The results showed that 4-methylpiperazin-N-carbonyl ampicillin had smaller antibacterial activity than ampicillin anhydrate which had been shown by the zone of inhibition which it was not equal with ampicillin anhydrate in *Micrococcus luteus* and *Escherichia coli*.

Keywords: 4-methylpiperazin-N-carbonyl ampicillin, ampicillin anhydrate, Kirby-Bauer disk diffusion test, zone of inhibition.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus karena atas kasih, kuasa dan hikmatNya maka penelitian dan pembuatan skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi dengan judul **Perbandingan Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Sintesis 4-Metilpiperazin-N-Karbonil Ampisilin Terhadap *Micrococcus luteus* dan *Escherichia coli*** ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Dimulai dari pertengahan tahun 2011 hingga selesai awal tahun 2012 dan berkat jasa-jasa orang di sekitar saya, skripsi ini berhasil diselesaikan. Oleh karena itu, dengan tulus dan rendah hati saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt., selaku Pembimbing I dan Catherine Caroline, S.Si., M.Si., Apt., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan, dan perbaikan dari awal hingga akhir pengerjaan skripsi ini, baik dalam penulisan naskah maupun saran selama proses penelitian.
2. Prof. Dr. H. Bambang Soekardjo, Apt., S.U dan Lisa Soegiarto, S.Si., M.Si., Apt., selaku penguji yang dengan murah hati memberikan ide membangun dan saran yang berguna dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. LPPM yang telah memberikan bantuan dana dalam penyusunan skripsi ini.
4. Henry Kurnia S., S.Si., M.Si., Apt. selaku Penasehat Akademik yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan saran, nasehat dan

dukungan selama menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

5. Papi, Mami, Nanda, Mak Rin serta seluruh keluarga di Purwodadi, Semarang, dan Surabaya atas doa, cinta, perhatian, dan dukungan yang selalu diberikan, terutama selama pengerjaan skripsi ini.
6. Mas Anto, mbak Aprilia Mega, Febi, Cynthia, Yonas, yang membantu segala hal dalam penelitian dan menjadi teman seperjuangan selama penelitian berlangsung.
7. Sahabat-sahabat Semelz yang selalu mendukung saya yaitu Dion, Desi, Irma, Nico, Sri, Riza, Roni, dan Tyenk yang banyak membantu dalam memotivasi saya dalam pengerjaan skripsi ini, serta Rina dari Universitas Pancasila yang selama setahun lebih ini telah menjadi sahabat untuk saling mengingatkan, berdiskusi, dan memotivasi saya.
8. Komsel GBT Kristus Pengasih yang selalu mendoakan kelancaran studi dan skripsi ini.
9. Teman-teman Fakultas Farmasi UKWMS, rekan-rekan khususnya angkatan 2008, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Demikian skripsi ini saya persembahkan bagi almamater tercinta Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan harapan dapat memberikan sumbangan informasi, ilmu maupun acuan bagi penelitian selanjutnya untuk pengembangan ilmu kefarmasian.

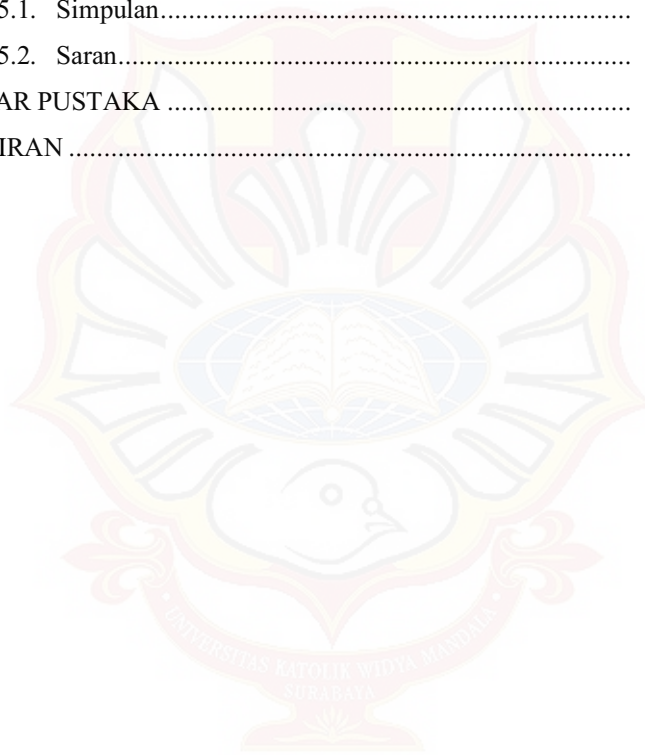
Surabaya, 6 Agustus 2012

Andreyanus Eko Pudjianto

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB	
1 PENDAHULUAN	1
2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Mengenai Mekanisme Aktivitas Antibakteri	5
2.2. Tinjauan Mengenai Bakteri <i>Micrococcus luteus</i>	15
2.3. Tinjauan Mengenai Bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
2.4. Tinjauan Mengenai Media	17
2.5. Tinjauan Mengenai Uji Aktivitas Antibakteri Secara Mikrobiologi	20
3 METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1. Alat dan Bahan.....	24
3.2. Metode Penelitian.....	24
3.3. Rancangan Penelitian	25
3.4. Tahapan Pengujian Metode Cakram Kertas.....	28

BAB	Halaman
4 ANALISIS DATA DAN INTERPRETASI PENEMUAN...	35
4.1. Analisa Data	35
4.2. Interpretasi Penemuan	44
5 SIMPULAN.....	49
5.1. Simpulan.....	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	Perhitungan Konsentrasi Larutan Baku Zat Uji	53
B	Pengujian Senyawa Sintesis dengan Kromatografi Lapis Tipis	57



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Mekanisme Aksi Agen Antimikroba	8
2.2. Struktur Polimer Dinding Sel Bakteri.....	11
4.1. Hasil Pemeriksaan Makroskopis dan Mikroskopis <i>Micrococcus luteus</i> pada Media MHA	35
4.2. Hasil Pemeriksaan Uji Biokimia <i>Micrococcus luteus</i>	36
4.3. Hasil Pemeriksaan Makroskopis dan Mikroskopis <i>Escherichia coli</i> pada Media MHA.....	36
4.4. Hasil Pemeriksaan Uji Biokimia <i>Escherichia coli</i>	37
4.5. Konsentrasi Larutan Baku Ampisilin Trihidrat untuk Pra Eksperimental	38
4.6. Hasil Pengamatan DHP Pra Eksperimental terhadap <i>Micrococcus luteus</i> dan <i>Escherichia coli</i> dengan Cakram Kertas 6 mm.....	38
4.7. Hasil Replikasi Pengamatan DHP Sampel Pada <i>Micrococcus luteus</i> dengan Cakram Kertas 6 mm	41
4.8. Hasil Pengamatan DHP Sampel Uji pada <i>Escherichia coli</i> dengan Cakram Kertas 6 mm.....	42
4.9. Hasil Pengamatan DHP dengan Peningkatan Konsentrasi 4-Metilpiperazin-N-Karbonil Ampisilin pada <i>Escherichia coli</i> dengan Cakram Kertas 6 mm	43
4.10. Hasil Pengamatan DHP dengan Peningkatan Konsentrasi 4-Metilpiperazin-N-Karbonil Ampisilin pada <i>Micrococcus luteus</i> dengan Cakram Kertas 6 mm	44
4.11. Hasil Teoritis Parameter Fisika Senyawa	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1.	Lokasi aksi agen antimikroba	6
2.2.	Struktur antibiotik β -laktam penisilin	11
2.3.	Aksi antimikroba penisilin pada sintesis peptidoglikan .	12
2.4.	Gambar struktur kimia yang menggambarkan ampisilin	13
2.5.	Reaksi penghambatan enzim transpeptidase oleh ampisilin.....	14
3.1.	Bagan skema kerja besar penelitian	25
3.2.	Cara pengusapan metode Kirby-Bauer.....	33
3.3.	Posisi peletakan cakram kertas pada pra eksperimental .	34
3.4.	Skema kerja pra eksperimental.....	34
4.1.	Pengamatan pra eksperimental diameter DHP ampisilin trihidrat dengan konsentrasi 500, 600, 700, 800, 1000, 1600 ppm terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	39
4.2.	Pengamatan pra eksperimental sampel konsentrasi 0,5 ppm pada <i>Micrococcus luteus</i>	39
4.3.	Pengamatan DHP sampel konsentrasi 0,5 ppm pada <i>Micrococcus luteus</i>	41
4.4.	Pengamatan DHP sampel konsentrasi 500 ppm pada <i>Escherichia coli</i>	42
4.5.	Pengamatan diameter DHP dengan peningkatan konsentrasi senyawa 4-metilpiperazin-N-karbonil ampisilin pada <i>Escherichia coli</i>	43

Gambar		Halaman
4.6.	Pengamatan diameter DHP pada senyawa 4-metilpiperazin N-karbonil ampisilin dengan peningkatan konsentrasi pada <i>Micrococcus luteus</i>	44
4.7.	Perbedaan struktur senyawa 4-metilpiperazin-N-karbonil ampisilin (A) dan piperasilin (B).....	45

