
MAJALAH FARMASEUTIK

(Journal of Pharmaceutics)

Diterbitkan 3 kali setiap tahun oleh Bagian Farmasetika, Fakultas Farmasi UGM

DAFTAR ISI

- ABSORPSI IN VITRO SULFAMETOKSAZOL DENGAN POLISORBAT 80: 1-6**
TINJAUAN TERMODINAMIKA
Siti Aminah dan Nusratini
- OBSERVASI PERESEPAN ANTIBIOTIKA UNTUK PASIEN RAWAT 7-9**
INAP DI RUMAH SAKIT SWASTA SELANGOR, MALAYSIA, PERIODE
OKTOBER SAMPAI DESEMBER 2004
Riswaka Sudjaswadi dan Azimah Mohd. Nor
- EVALUASI PENGELOLAAN OBAT TAHUN 2005 10-14**
Satibi dan Yeti Wahyuni
- PENINGKATAN EFEK BAKTERISIDA DISPERSI PADAT AMPISILIN- 15-18**
POLI-ETILEN GLIKOL-TWEEN 80 (PT) TERHADAP
STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN ESCHERICHIA COLI
Riswaka Sudjaswadi¹, Maria DJ² dan Tri W.
- GAMBARAN EFEK SAMPING OBAT ANTIHIPERTENSI PADA PASIEN 19-25**
HIPERTENSIDI INSTALASI RAWAT INAP RS PKU MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA PERIODE OKTOBER-NOVEMBER 2009
Septimawanto Dwi Prasetyo dan Dewinta Chrisandayani

PENINGKATAN EFEK BAKTERISIDA DISPERSI PADAT AMPISILIN–POLI-ETILEN GLIKOL–TWEEN 80 (PT) TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICHIA COLI*

INCREASING OF THE BACTERICIDE EFFECTS OF AMPICILLIN–POLY-AETHYLENE GLYCOL–TWEEN 80 (PT) SOLID-SOLID DISPERSION ON STAPHYLOCOCCUS AUREUS AND ESCHERICHIA COLI

Riswaka Sudjaswadi¹, Maria DJ² dan Tri W.

¹ Fakultas Farmasi UGM

² Fakultas Farmasi USD

ABSTRAK

Penetapan daya hambat dispersi padat ampisilin–poli-etilen glikol–tween 80 (PT) telah dilakukan untuk mengetahui peningkatan efek obat akibat PT. Uji dilakukan menurut metode difusi (kertas cakram) pada fraksi mol obat 0,5; 0,7; dan 0,9.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dispersi padat ampisilin–PT meningkat daya hambat obatnya dari 104,63% (efektivitas 1,1) hingga 118,16% (1,7) terhadap *Staphylococcus aureus*, dan dari 106,46% (1,3) hingga 116,62% (1,9) terhadap *Escherichia coli*, dibandingkan terhadap ampisilin murni (fraksi mol dan efektivitas 1,0).

Kenaikan daya hambat berbanding lurus dengan jumlah PT yang digunakan, perlu diteliti lebih lanjut dengan antibiotika dan fraksi mol yang lain.

Kata Kunci : dispersi padat, ampisilin-PT, daya hambat pertumbuhan bakteri

ABSTRACT

The bactericidal effects of ampicilline-poly-aethylene glycol-tween 80 (PT) solid-solid dispersion had been investigated, in order to observe the increase of the effects due to PT involved. The study had been carried out by using the diffusion methods (paper disc) in the mole fraction of 0,5; 0,7; and 0,9.

*The results shown that the effects were increased from up to 104,63% (the effectivity of 1,1) to 118,16% (1,7) on *Staphylococcus aureus*, and from up to 106,46% (1,3) to 116,62% (1,9) on *Escherichia coli* in comparison with ampicilline (the mole fraction and effectivity of 1,0), respectively.*

The increase of the effects were in concordance with the amount of PT given, the continuous studies should be done by using the others antibiotics and different mole fraction.

Key words : solid-solid dispersion, ampicilline-PT, bactericidal effects

PENDAHULUAN

Penelitian tentang fungsi campuran poli-etilen glikol – tween 80 (PT) sebagai pembawa (vehicle) obat untuk peningkatan ketersediaan hayatinya telah dilakukan (Riswaka dan Amroni, 1991; Riswaka dan Amroni, 1993; Riswaka, 1994), demikian pula tentang peningkatan daya hambat obat-obat antimikroba (Riswaka, 1996^{a,b}; Riswaka, 1999^{a,b}).

Analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa PT berfungsi sebagai fasilitator absorpsi obat karena mampu berinteraksi kompleks organik molekuler dengan obat-obat tertentu, dan dapat mengubah permeabilitas/integritas membran tempat absorpsi karena kemiripan struktur dan konstruksi mereka.

Uji berikut dilakukan untuk memperoleh data pendukung yang lebih banyak dan lebih kuat tentang fungsi PT pada membran mikro-organisme sehingga dapat meningkatkan efektivitas sediaan antibiotika / antibakteri.

METODOLOGI

Bahan yang digunakan : ampisilin, poli-etilen glikol (PEG) 6000, tween 80 (Lab. Farmasetika, diperoleh dari PT Brataco, *pharmaceutical grade*); bakteri uji (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922); media pertumbuhan bakteri (standar Mc Farland no. 2).

Alat yang digunakan : kertas saring berbentuk cakram (Whatman no. 1)

Jalannya penelitian :

1. Dibuat dispersi padat ampisilin – PT fraksi mol 0,5; 0,7; dan 0,9 dengan cara peleburan, campuran sama banyak PT (6,8 g;2,9 g;0,8 g) dilelehkan, kemudian dimasukkan ampisilin (500 mg) diaduk homogen, didiamkan selama 48 jam sambil kadang-kadang diaduk pada suhu kamar, hingga diperoleh massa padat.
2. Semua senyawa, termasuk obat murni (fraksi mol 1,0), dilarutkan dalam air steril hingga kadar tertentu, masing-masing diteteskan kurang lebih 20 mikroliter pada kertas saring bentuk cakram, kemudian diletakkan pada media pertumbuhan bakteri, diinkubasikan 18-24 jam.

3. Diukur diameter zona radikal hambatan masing-masing senyawa, dibandingkan terhadap fraksi mol 1,0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui kadar ampisilin yang memberikan diameter daya hambat terukur, ditentukan persamaan baku hubungan antara kadar obat dengan diameter zona radikal hambatan. Hasilnya adalah sebagai berikut :

$$Y = 0,136 X + 7,762 \text{ terhadap } \textit{Staphylococcus aureus}$$

$$r = 0,9980$$

$$Y = 0,107 X + 7,882 \text{ terhadap } \textit{Escherichia coli}$$

$$r = 0,9890$$

Keterangan:

Y = diameter zona radikal hambatan

X = kadar obat yang digunakan.

Selanjutnya hasil-hasil uji daya hambat senyawa terhadap bakteri uji disajikan pada tabel I.

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa PT mampu meningkatkan daya hambat ampisilin, dan kenaikannya sesuai dengan jumlah PT yang digunakan. Hal itu berarti fungsi PT sebagai fasilitator obat untuk mencapai tempat aksi dan inisiator reaksi penghambatan pertumbuhan bakteri dapat dibuktikan. Hasil perhitungan analisis variansi dua jalan, diteruskan *non-orthogonal contrast* menunjukkan bahwa semua perbedaan bermakna ($p < 0,05$). Dengan demikian, selain dipengaruhi jumlah/fraksi mol PT, peningkatan daya hambat pertumbuhan bakteri juga dipengaruhi oleh karakter membran/dinding sel, karena terlihat hasil penelitian terhadap *Staphylococcus aureus* lebih besar daripada terhadap *Escherichia coli*.

Perhitungan lain disebut efektivitas bakterisida ampisilin, yang diperoleh lewat rasio antara kadar equivalensi (kadar obat yang dihitung menurut persamaan baku, berdasarkan diameter hambatan terukur) dengan kadar obat yang sesungguhnya digunakan saat uji. Hasilnya disajikan pada tabel II berikut.

Tabel I. Hasil Uji Daya Hambat Dispersi Padat Ampisilin – PT terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menurut Metode Difusi.

Uraian	Fraksi Mol							
	0,5	P (%)	0,7	P (%)	0,9	P (%)	1,0	P (%)
ΦHS (mm)	11,9	116,67	11,2	109,80	10,6	103,92	10,2	100,00
	12,0	120,00	11,3	113,00	10,6	106,00	10,0	100,00
Rata – Rata S.D	11,9	117,82	11,3	111,88	10,5	103,96	10,1	100,00
	11,94	118,16	11,27	111,56	10,57	104,63	10,10	100,00
ΦHE (mm)	11,5	117,35	10,5	107,14	10,4	106,12	9,8	100,00
	11,4	115,15	11,0	111,11	10,5	107,14	9,9	100,00
Rata – Rata S.D	11,5	117,35	10,6	108,16	10,4	106,12	9,8	100,00
	11,47	116,62	10,70	108,80	10,44	106,46	9,84	100,00
	0,06	1,27	0,26	2,06	0,06	0,59	0,06	0,00

Keterangan :

ΦHS : diameter hambatan terhadap *Staphylococcus aureus*.

ΦHE : diameter hambatan terhadap *Escherichia coli*.

P : Perubahan efek = rasio diameter hambatan senyawa pada fraksi mol tertentu/ fraksi mol
1,0 X 100%

S.D : deviasi standar.

Tabel II. Hasil Perhitungan Efektivitas Daya Hambat Dispersi Padat Ampisilin – PT terhadap Bakteri Uji menurut Metode Difusi.

Uraian	Fraksi Mol							
	0,5	Ef	0,7	Ef	0,9	Ef	1,0#	Ef#
Sa	30,6	1,7	25,6	1,4	20,7	1,2	17,8	1,0
Jumlah obat (mikro g)@	30,8	1,7	26,0	1,4	20,7	1,1	18,0	1,0
Rata – Rata S.D	30,6	1,7	25,8	1,4	20,3	1,1	17,9	1,0
Ec	30,67	1,7	25,80	1,4	20,60	1,1	17,90	1,0
Jumlah obat (mikro g)@	0,10	0,0	0,20	0,0	0,20	0,1	0,10	0,0
Rata – Rata S.D	34,1	1,9	24,9	1,4	23,3	1,3	17,8	1,0
Jumlah obat (mikro g)@	33,5	1,8	28,7	1,6	24,2	1,4	17,9	1,0
Rata – Rata S.D	34,0	1,9	25,4	1,4	23,7	1,3	17,9	1,0
	33,90	1,9	26,40	1,5	23,70	1,3	17,90	1,0
	0,30	0,1	2,10	0,1	0,40	0,1	0,10	0,0

Keterangan :

Sa : daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus*.

Ec : daya hambat terhadap *Escherichia coli*.

Ef : Efektivitas = rasio antara kadar obat terhitung/kadar yang ada

@ : kadar obat hasil perhitungan lewat persamaan baku.

: kadar obat yang dimasukkan dalam uji.

Data tabel II juga menunjukkan bahwa efektivitas daya hambat ampisilin semakin tinggi pada kadar/jumlah PT yang lebih besar.

KESIMPULAN

Kesimpulan: peningkatan daya hambat

dispersi padat ampisilin – poli-etilen glikol (PEG) – tween 80 (PT) mencapai 104,63% (efektivitas 1,1) pada fraksi mol 0,9; hingga 115,56% (1,4) pada fraksi mol 0,7; dan pada fraksi mol 0,5 hingga 118,16% (1,7) terhadap *Staphylococcus aureus*. Efek senyawa terhadap

Peningkatan Efek Bakterisida Dispersi Padat...

Escherichia coli berturut-turut pada fraksi mol 0,9 meningkat hingga 106,46% (efektivitas 1,3), pada fraksi mol 0,7 hingga 108,80% (1,5), dan pada fraksi mol 0,5 hingga 116,62% (1,9), dibandingkan terhadap ampisilin murni (fraksi

mol dan efektivitas 1,0).

Saran: penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan bakterisida yang lain, dan fraksi mol obat yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Riswaka S., dan Amroni, 1991, Uji Penetrasi Suspensi Sulfamerazine dalam Larutan Tween 80 Kadar Relatif Tinggi lewat Usus Tikus Putih Jantan, *Laporan Penelitian*, Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.
- Riswaka S., dan Amroni, 1993, Interaksi Kompleks Poli-etilen glikol 4000 – Asetosal dan Ketersediaan Hayatinya, *Laporan Penelitian*, Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.
- Riswaka S., 1994, Perubahan Ketersediaan Hayati Sulfamethazin dalam Campuran Polietilen Glikol 1000 – Tween 80 (1:1), *Majalah Farmasi Indonesia*, Vol. 5, No. 3, 126-132.
- Riswaka S., 1996^a, Campuran Padat Amoksisilin – Poli-etilen Glikol (PEG) 4000 – Tween 80 : Daya Hambat terhadap *Staphylococcus aureus* dan Penggunaannya dalam Tablet Cetak Langsung, *Majalah Farmasi Indonesia*, Vol. 7, No. 2, 87-99
- Riswaka S., 1996^b, Efek Campuran Poli-etilen Glikol (PEG) 4000 – Tween 80 terhadap Daya Antibakteri Dispersi Padat Sefadoksil, *Buletin*, ISFI Yogyakarta, Vol. 2, No. 6, 39-51.
- Riswaka S., 1999^a, Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Hasil Disolusi Dispersi Padat Ampisilin dan Amoksisilin – Poli-etilen Glikol (PEG) 4000, *Majalah Farmaseutik*, Vol. 3, No. 1, 14-18.
- Riswaka S., 1999^b, Peningkatan Daya Hambat Kloramfenikol terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 karena Campuran Poli-etilen Glikol 4000–Tween80(1:1), *Sigma*, Vol. 2, No.1, 12-23.