

PERBANDINGAN PENGHAMBATAN AKTIVITAS *XANTHINE OXIDASE* OLEH EKSTRAK ETANOL SARANG SEMUT (*Myrmecodia pendans*) DAN FRAKSI BUTANOL HERBA CEPLUKAN (*Physalis angulata* L) SECARA *IN VITRO*

Laili Nailul Muna¹, Ernawati²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Alma Ata Yogyakarta

²Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Email: lailinailulmuna@yahoo.co.id

ABSTRAK

Latar belakang: Gout merupakan penyakit metabolik yang terjadi akibat tingginya kadar asam urat dalam darah (hiperurisemia). Salah satu obat yang digunakan untuk mengatasi gout adalah allopurinol dengan mekanisme menghambat aktivitas *xanthine oxidase*. Tumbuhan sarang semut dan herba ceplukan diketahui mengandung flavonoid dan terbukti secara empiris untuk mengobati keluhan rematik dan asam urat.

Tujuan: untuk menguji kemampuan ekstrak etanol sarang semut dalam menghambat aktivitas *xanthine oxidase*. Sebagai pembanding digunakan allopurinol.

Metode: Ekstrak etanol dibuat dari serbuk sarang semut dan herba ceplukan diekstraksi dengan etanol menggunakan metode penyarian dengan maserasi, kemudian herba ceplukan dilakukan fraksinasi dengan pelarut butanol. Flavonoid dalam ekstrak etanol dipisah dengan cara Kromatografi Lapis Tipis dan identifikasi bercak dianalisis dengan sinar UV₃₆₆ dengan dan tanpa uap amoniak. Penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* oleh ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan ditentukan melalui penurunan produksi asam urat yang dimonitor dengan spektrofotometer pada panjang gelombang (λ) 295 nm dengan *xanthine* sebagai substrat. Nilai rate yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai aktivitas. Kemudian ditentukan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas *xanthine oxidase* sebesar 50% (IC₅₀). Hasil dianalisis dengan menggunakan uji non parametrik yaitu Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan Mann-Whitney.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol sarang semut dan fraksi etanol herba ceplukan mampu menghambat aktivitas *xanthine oxidase* dengan IC₅₀ 112,56 μ g/ml dan 43,55 μ g/ml, sedangkan IC₅₀ allopurinol sebesar 3,20 μ g/ml. Hasil KLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol mengandung senyawa flavonoid golongan flavon atau flavonol.

Kesimpulan: Ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan mempunyai kemampuan menghambat aktivitas *xanthine oxidase*

Kata kunci : asam urat, hiperurisemia, Xanthine Oxidase, Myrmecodia pendans, Physalis angulata

PENDAHULUAN

Tingkat perekonomian yang semakin tinggi dan teknologi yang semakin maju menyebabkan pola kehidupan masyarakat semakin mudah dan terfasilitasi dalam melakukan segala aktivitas yang diperlukannya. Hal tersebut diiringi dengan pola makan masyarakat yang cenderung lebih menyukai makanan cepat saji. Pola makan dengan asupan purin yang tinggi dapat menyebabkan suatu penyakit metabolisme yang ditandai oleh

peningkatan kadar asam urat dalam darah (hiperurikemia) yang disebut dengan penyakit gout.

Di Indonesia, penyakit arthritis gout (golongan kelainan metabolik) menduduki urutan ketiga tertinggi dalam urutan penyakit sendi setelah artrosis dan arthritis rematoid. Gout adalah suatu penyakit yang ditandai dengan serangan mendadak dan berulang serta adanya arthritis yang terasa sangat nyeri karena adanya endapan kristal monosodium urat atau asam urat, yang

terkumpul didalam darah (hiperurikemia). Timbunan Kristal ini menimbulkan peradangan jaringan yang memicu timbulnya gout akut (Junaidi,2006).

Biasanya penyakit gout diatasi dengan memberikan obat-obat sintetik baik itu urikosurik maupun urikostatik (allopurinol) (Dewani dan Sitanggang, 2006). Obat-obat sintetik biasanya dapat menimbulkan efek samping, sehingga orang mulai mencari alternatif pengobatan yang lain yaitu pengobatan dengan obat-obat tradisional yang cenderung lebih aman dan memberikan efek yang setingkat dengan obat-obatan sintetik. Selain itu pula dengan perkembangan formulasi dan teknologi pembuatan sediaan obat-obatan tradisoanal yang aman, efektif dan nyaman seperti dibuat tablet, pil, atau kapsul adalah sebuah alternatif yang lebih untuk berkembangnya bahan obat-obatan dari alam.

Tanaman sarang semut secara turun temurun telah digunakan sebagai obat untuk mengatasi reumatik dan asam urat, kemudian berkembang secara empiris dan terbukti secara tradisional berkhasiat menyembuhkan berbagai jenis kanker, jantung koroner, TBC, Wasir, menghentikan pendarahan, dan sebagainya (Fajri, 2006). Pada penelitian Subroto,2010 diketahui bahwa fraksi n- butanol ekstrak sarang semut mampu menghambat aktivitas enzim *xanthine oxidase* sebesar 79,77 %. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menguji apakah ekstrak etanol sarang semut mampu menghambat aktivitas *xanthine oxidase*.

Herba ciplukan mengandung saponin, flavonoid (luteolin), polifenol, alkaloid, asam palmitat, dan asam stearat (Edeoga et al, 2005). Kandungan senyawa flavonoid, tanin, dan alkaloid pada ekstrak kasar herba ciplukan mampu menghambat XO (Cos et al.1998)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan aktivitas ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan dalam menghambat aktivitas *xanthine oxidase* serts membandingkan kemampuan penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* antara ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan dengan allopurinol sebagai kontrol positif.

METODE

Bahan untuk penelitian ini adalah serbuk tanaman sarang semut, serbuk herba ceplukan, allopurinol, *xanthine oxidase* dan *xanthine* (sigma Chemical Co) petroleum eter(PE), etanol, dimetilsulfoksida(DMSO), n-butanol,asam asetat glasial, kalium dihidrogen fosfat, natrium hidoksida, Aquadestilata (CV. Multi Kimia), Aquabidestilata (PT. Ikapharmindo Putramas).

Alat untuk penelitian ini adalah spektrofotometer Shimadzu Pharmaspec UV 1700, seperangkat alat soxhlet(Scott), PH meter ORION, rotary evaporator, neraca analitik(Sartorius), mikropipet(Soccorec), seperangkat alat Kromatografi Kertas, ultrasonic, millipore, dan alat-alat gelas yang lazim.

Prosedur Kerja

1. Penyiapan Bahan Uji

a. Pembuatan serbuk

Tanaman sarang semut dan herba ceplukan dikeringkan di oven kemudian dijadikan serbuk.

b. Pembuatan ekstrak

Ekstrak etanol dan ekstrak ceplukan dibuat dengan menggunakan metode maserasi. Untuk itu 1 kg serbuk sarang semut dan ceplukan yang telah ditimbang seksama dimaserasi selama 3 hari. Ekstraksi dilakukan sebanyak tiga kali dan masing-masing selama 3 jam. Ekstrak etanol yang diperoleh disaring dan dievaporasi dengan rotavapor vakum sehingga didapatkan ekstrak kental etanol. Selanjutnya untuk ekstrak ceplukan dilarutkan ke dalam pelarut etanol dan dicampur pelarut butanol yang jenuh air, kemudian akan terbentuk 2 lapisan pelarut. Lapisan atas (butanol) dipisahkan kemudian dievaporasi hingga terbentuk ekstrak kental.

c. Larutan dapar fosfat pH 7,5

Larutan K-fosfat monobasa 0,2 M (27,2 gram dalam 1000,0 ml) sebanyak 50,0 ml ditambah larutan NaOH 0,2 N (8 gram dalam 1000,0 ml) hingga pH 7,5 kemudian diencerkan dengan aquabidest bebas CO₂ sampai 200,0 ml.

d. Larutan NaOH 0,01 N

NaOH sebanyak 100,0 mg dilarutkan dalam aquabidest bebas CO₂ sampai 250,0 ml.

e. Larutan xanthine 100 µg/ml

Xanthine murni yang telah ditimbang sebanyak 100,0 mg dilarutkan dengan beberapa tetes NaOH 0,01 N, kemudian disonikasi sampai larut (jika perlu ditambahkan beberapa tetes NaOH 0,2 N), dan ditambah dapar fosfat sampai 100,0 ml sehingga diperoleh konsentrasi 1 mg/ml.

Dari larutan xanthine 1 mg/ml diambil 1,0 ml kemudian ditambah dapar fosfat sampai 10,0 ml untuk membuat larutan xanthine konsentrasi 100 µg/ml

f. Larutan *xanthine oxidase* 50 mU/ml

Xanthine oxidase sebanyak 25 unit dilarutkan dalam 10,0 ml dapar fosfat pH 7,5 sehingga diperoleh konsentrasi 2,5 unit/ml (larutan I). Larutan I diambil sebanyak 1,0 ml ditambah dapar fosfat pH 7,5 sampai 25,0 ml sehingga diperoleh konsentrasi 100 mU/ml (larutan II). Untuk membuat larutan xanthine oxidase konsentrasi 50 mU/ml, diambil larutan II sebanyak 5,0 ml kemudian ditambah dapar fosfat pH 7,5 sampai 10,0 ml.

g. Larutan induk dan larutan uji

Ekstrak etanol dijadikan larutan induk dengan cara melarutkan 100,00 mg ekstrak etanol dengan beberapa tetes DMSO, kemudian ditambah dapar fosfat pH 7,5 sampai volume 100,0 ml sehingga diperoleh konsentrasi 1 mg/ml. Dari larutan induk (1 mg/ml) dibuat larutan uji dengan konsentrasi antara 10 µg/ml sampai 100 µg/ml.

h. Larutan pembanding allopurinol

Larutan pembanding allopurinol dibuat dengan cara melarutkan 100,00 mg allopurinol dengan aquabidest bebas CO₂ sampai volume 100,0 ml sehingga diperoleh konsentrasi 1000 µg/ml (larutan I). Dari larutan I diambil sebanyak 1,0 ml kemudian ditambah dapar fosfat pH 7,5 sampai 10,0 ml sehingga diperoleh konsentrasi 100 µg/ml (Larutan II). Dari larutan II dibuat larutan pembanding allopurinol dengan konsentrasi antara 10 µg/ml sampai 100 µg/ml.

2. Identifikasi flavonoid dalam ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan

a. Uji pendahuluan adanya flavonoid

Uji pendahuluan dilakukan dengan cara memberi uap amoniak pada tetesan kering larutan ekstrak etanol dalam etanol pada kertas Whatman. Bercak berwarna kuning menunjukkan adanya flavonoid.

b. Pemeriksaan Kromatografi Kertas

Pemisahan flavonoid yang terdapat pada larutan ekstrak etanol dilakukan dengan cara kromatografi kertas dengan fase gerak nbutanol-asam asetat-air(4:1:5). Warna dan perubahanwarna bercak dengan dan tanpa uap amoniak diperiksa menggunakan lampu UV₃₆₆

3. Penentuan aktivitas *xanthine oxidase*

Aktivitas *xanthine oxidase* ditentukan dengan menambahkan 200 µl substrat (*xanthine*) 100 µg/ml ke dalam campuran 100 µl *xanthine oxidase* 50 mU/ml dan 724 µl bufer fosfat pH 7,5. Aktivitas *xanthine oxidase* ditentukan dengan mengamati kecepatan pembentukan asam urat dari *xanthine* secara spektrofotometer pada panjang gelombang (λ)295 nm dari menit ke-0 sampai menit ke-6 pada suhu 25°C. Data yang diperoleh adalah berupa rate (Δ A₂₉₅/menit).

4. Penentuan penghambatan aktivitas *xanthine oxidase*

Penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* ditentukan seperti pada point 3 di atas. Bedanya, pada tahap ini dilakukan penambahan 200 µl larutan uji (dilakukan orientasi menggunakan konsentrasi 10 µg/ml sampai 100 µg/ml) kedalam campuran bufer fosfat dan *xanthine*

oxidase. Dengan cara yang sama, ditentukan pula penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* oleh 200 µl allopurinol(dilakukan orientasi menggunakan konsentrasi10 µg/ml sampai 100 µg/ml). Selama 3 menit dalam range pada menit dimana aktivitas *xanthine oxidase* berjalan linier.

5. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa hasil pengukuran serapan secara spektrofotometri UV yaitu ΔA/menit. Data Δ A₂₉₅/menit ini digunakan untuk menghitung aktivitas *xanthine oxidase* dengan rumus(Anonim, 2005):

$$\text{Aktivitas (unit/ml enzim)} = \frac{(\text{rate} \times 1,024)}{(12,2 \times 0,100)}$$

Keterangan:

1,024 = volume total campuran

12,2 = koefisien ekstingsi asam urat (mM)

0,100= volume enzim yang digunakan (ml)

Rate = Δ absorbansi /menit

Data yang diperoleh (unit/ ml enzim) digunakan untuk menghitung aktivitas dalam unit/mg solid.

$$\text{Aktivitas (unit/mg solid)} = \frac{(\text{unit/ml enzim})}{(0,0062 \text{ mgsolid/ml})}$$

Keterangan : 0,0062 = mg solid *xanthine oxidase* yang digunakan (mg solid/ml)

Data digunakan untuk menghitung persentase penghambatan *xanthine oxidase* dengan rumus:

% inhibisi

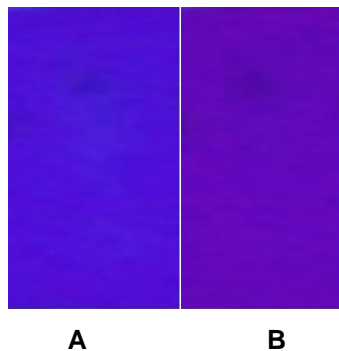
$$= \frac{\text{akt tanpa bahan uji} - \text{akt bahan uji}}{\text{aktivitas tanpa bahan uji}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ (konsentrasi inhibitor yang menghasilkan penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* sebesar (50%) dapat ditentukan dengan analisis regresi linier antara konsentrasi senyawa uji terhadap

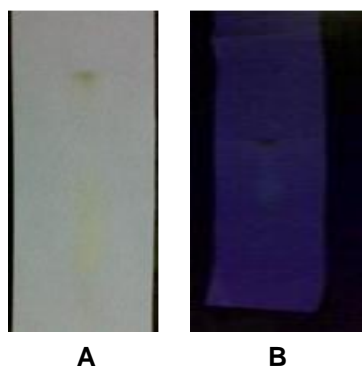
persentase penghambatan aktivitas xanthine oxidase, kemudian dilanjutkan dengan uji statistik. Analisis data dilakukan dengan menguji normalitas dan homogenitas dengan taraf kepercayaan 95%. Uji normalitas dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak.

HASIL

1. Identifikasi flavonoid dalam ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan

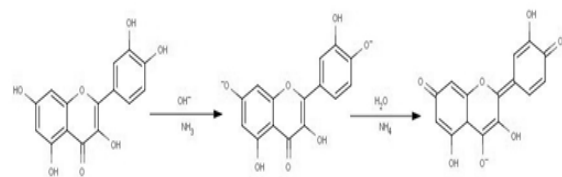


Gambar 1. Hasil Kromatografi ekstrak etanolik sarang semut, A= Bercak tanpa uap amoniak di bawah sinar UV₃₆₆, B = Bercak dengan uap amoniak di bawah sinar UV₃₆₆



Gambar 2. Hasil Kromatografi fraksi butanolik ceplukan, A= Bercak dengan uap amoniak tidak di bawah sinar UV₃₆₆, B = Bercak dengan uap amoniak di bawah sinar UV₃₆₆

Tetesan kering larutan fraksi butanol herba ceplukan dan ekstrak sarang semut, setelah diberi amoniak ternyata berwarna kuning. Menurut Robinson (1995) bercak berwarna kuning dapat dijadikan informasi awal keberadaan flavonoid. Timbulnya warna kuning ini disebabkan oleh pembentukan garam dan terbentuknya struktur kuinoid yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi lebih panjang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Reaksi pembentukan struktur kuinoid pada flavonoid (Robinson, 1995)

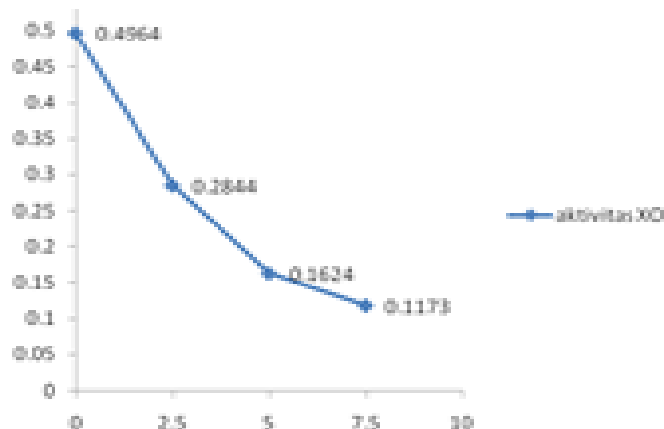
Berdasarkan fluoresensi yang diberikan bercak sebelum dan sesudah diuapi amonia dapat pula diduga bahwa bercak adalah flavonoid golongan flavon atau flavonol tersulih pada 3-O mempunyai 5-OH tetapi tanpa 4'-OH bebas; beberapa 6- atau 8-OH flavon dan flavonol tersulih pada 3-O serta mengandung 5-OH; Isoflavon, dihidroflavonol, biflavonil dan beberapa flavanon yang mengandung 5-OH; Khalkon yang mengandung 2'-atau 6'-OH tetapi tidak mengandung 2- atau 4-OH bebas (Markham, 1988).

2. Penentuan aktivitas *xanthine oxidase*

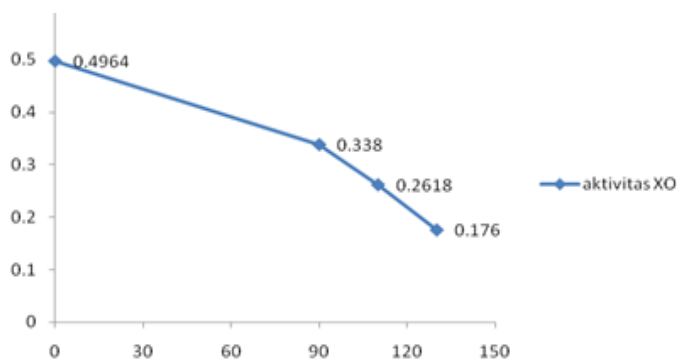
Berdasarkan data-data pada gambar 3, 4, dan 5 dihitung persentase penghambatan (% inhibisi) untuk tiap-tiap bahan uji dan diperoleh data-data sebagaimana tertera pada tabel 1. Nilai-nilai inhibisi pada tabel 1 menunjukkan bahwa

LN Muna | Perbandingan Penghambatan Aktivitas *Xanthine Oxidase* oleh Ekstrak Etanol Sarang Semut (*Myrmecodia Pendans*) dan Fraksi Butanol Herba Ceplukan (*Physalis Angulata L*) Secara *In Vitro*

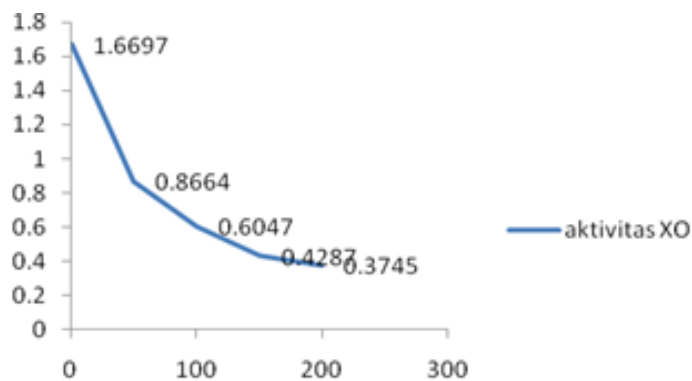
semakin besar konsentrasi bahan uji, penghambatannya sehingga aktivitas semakin besar pula persentase *xanthine oxidase* semakin menurun.



Gambar 4. Grafik Hubungan antara Konsentrasi Allopurinol Terhadap aktivitas *Xanthine Oxidase*



Gambar 5. Grafik Hubungan antara konsentrasi Ekstrak etanol sarang semut terhadap aktivitas *Xanthine Oxidase*



Gambar 6. Grafik Hubungan antara konsentrasi Fraksi butanol herba ceplukan terhadap aktivitas *Xanthine Oxidase*

Tabel 1. Hasil Uji Penghambatan Aktivitas *Xanthine Oxidase*

| Bahan Uji | Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) | Aktivitas (abs/menit) | Aktivitas (unit/mg solid) | Aktivitas \pm SD (unit/mg solid) |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Kontrol negatif | 0 | 0.0105 | 1,4215 | 1,6697 \pm 0,2234 |
| | | 0.0128 | 1,7328 | |
| | | 0.0137 | 1,8547 | |
| | 50 | 0.006 | 0.8123 | 0,8664 \pm 0,0488 |
| | | 0.0065 | 0.88 | |
| | | 0.0067 | 0.907 | |
| Fraksi butanol herba ceplukan | 100 | 0.0049 | 0,6634 | 0,6047 \pm 0,0513 |
| | | 0.0043 | 0.5821 | |
| | | 0.0042 | 0.5686 | |
| | 150 | 0.0038 | 0.5144 | 0,4287 \pm 0,0770 |
| | | 0.003 | 0.4061 | |
| | | 0.0027 | 0.3655 | |
| | 200 | 0,0029 | 0,3926 | 0,3745 \pm 0,1094 |
| | | 0,0019 | 0,2572 | |
| | | 0,0035 | 0,4738 | |
| Kontrol negatif | 0 | 0,0038 | 0,5145 | 0,4964 \pm 0,0313 |
| | | 0,0034 | 0,4603 | |
| | | 0,0038 | 0,5145 | |
| | 2,5 | 0,0020 | 0,2708 | 0,2844 \pm 0,0136 |
| | | 0,0021 | 0,2844 | |
| | | 0,0022 | 0,2979 | |
| Allopurinol (Kontrol Positif) | 5,0 | 0,0012 | 0,1624 | 0,1624 \pm 0 |
| | | 0,0012 | 0,1624 | |
| | | 0,0012 | 0,1624 | |
| | 7,5 | 0,0010 | 0,1354 | 0,1173 \pm 0,0156 |
| | | 0,0008 | 0,1083 | |
| | | 0,0008 | 0,1083 | |
| | 90 | 0,0025 | 0,3384 | 0,3384 \pm 0,0271 |
| | | 0,0023 | 0,3113 | |
| | | 0,0027 | 0,3655 | |
| Ekstrak etanol sarang semut | 110 | 0,0020 | 0,2708 | 0,2618 \pm 0,0078 |
| | | 0,0019 | 0,2573 | |
| | | 0,0019 | 0,2573 | |
| | 130 | 0,0013 | 0,1760 | 0,1760 \pm 0 |
| | | 0,0013 | 0,1760 | |
| | | 0,0013 | 0,1760 | |

3. Penentuan penghambatan aktivitas Xanthine Oxidase

Tabel 2. Nilai Inhibisi dari Ekstrak Etanol Sarang Semut, Fraksi Butanol Herba Ceplukan, dan Allopurinol

| Bahan Uji | Konsentrasi (µg/ml) | Inhibisi (%) | Rata-Rata Inhibisi (%) |
|-------------------------------|---------------------|--------------|------------------------|
| Tanpa bahan uji | - | 0 | |
| Allopurinol | 2,5 | 45,45 | 42,72 |
| | | 42,71 | |
| | | 39,99 | |
| | 5,0 | 67,28 | 67,28 |
| | | 67,28 | |
| | | 67,28 | |
| 7,5 | 72,72 | 76,36 | |
| | 78,18 | | |
| | 78,18 | | |
| Ekstrak etanol sarang semut | 90 | 31,83 | 31,83 |
| | | 37,29 | |
| | | 26,37 | |
| | 110 | 45,45 | 47,26 |
| | | 48,17 | |
| | | 48,17 | |
| 130 | 64,54 | 64,54 | |
| | 64,54 | | |
| | 64,54 | | |
| Fraksi Butanol Herba Ceplukan | 50 | 51,35 | 48,11 |
| | | 47,30 | |
| | | 45,68 | |
| | 100 | 60,27 | 63,78 |
| | | 65,13 | |
| | | 65,95 | |
| 150 | 69,19 | 74,33 | |
| | 75,68 | | |
| | 78,11 | | |
| 200 | 76,49 | 77,57 | |
| | 84,60 | | |
| | 71,62 | | |

PEMBAHASAN

Berdasarkan data pada tabel 2 dibuat persamaan regresi linier untuk tiap-tiap bahan uji untuk menentukan nilai IC₅₀. Harga IC₅₀ menunjukkan besarnya konsentrasi bahan uji yang dapat menghambat aktivitas *xanthine oxidase* sebesar 50 %. Nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan regresi linier antara konsentrasi bahan uji (sumbu x) dengan persentase penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* oleh bahan uji sumbu y).

Tabel 3. Nilai IC₅₀ Allopurinol, Fraksi Butanol Herba Ceplukan dan Ekstrak Etanol Sarang semut

| Bahan Uji | IC ₅₀ (µg/ml) | ata-rata IC ₅₀ (µg/ml) |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Allopurinol | 2,8333 | 3,16 |
| | 3,2051 | |
| | 3,4524 | |
| Fraksi butanol herba ceplukan | 40,0753 | 43,55 |
| | 50,7714 | |
| | 39,7894 | |
| Ekstrak etanol sarang semut | 113,30 | 112,40 |
| | 110,04 | |
| | 113,85 | |

Nilai IC₅₀ allopurinol, ekstrak sarang semut dan Fraksi butanol herba ceplukan yang diperoleh masing-masing

sebagaimana tertera pada tabel 3. Berdasarkan nilai IC_{50} pada tabel 3 diketahui bahwa nilai IC_{50} Fraksi butanol herba ceplukan adalah 14 kali lebih besar dibandingkan dengan nilai IC_{50} allopurinol. Sedangkan nilai IC_{50} ekstrak etanol sarang semut adalah 35 kali lebih besar dibandingkan dengan nilai IC_{50} allopurinol. Hal ini menunjukkan bahwa daya hambat aktivitas *xanthine oxidase* oleh Fraksi butanol herba ceplukan dan ekstrak etanol sarang semut lebih rendah dibandingkan dengan allopurinol.

Nilai IC_{50} ekstrak etanol sarang semut yang besar mungkin disebabkan oleh pemakaian etanol 96% pada proses penyarian. Etanol 96 % merupakan pelarut dengan kandungan air yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan etanol yang konsentrasinya lebih rendah dari etanol 95% (misalnya etanol 70 %). Hal ini menyebabkan bentuk glikosida flavonoid yang terkandung di dalam sarang semut tersari dalam jumlah yang sedikit, padahal bentuk glikosida flavonoid dalam tanaman umumnya lebih banyak dibandingkan dengan bentuk aglikonnya. Selain itu, dapat pula disebabkan ekstrak yang mengandung senyawa lain yang tidak mempunyai aktivitas sebagai penghambat enzim *xanthine oxidase*.

Berdasarkan data-data aktivitas (tabel1), besar inhibisi (tabel 2), dan nilai IC_{50} (tabel 3), dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan mampu menghambat aktivitas *xanthine oxidase* terkait dengan adanya senyawa flavonoid

yang terkandung di dalamnya (hasil uji pendahuluan adanya flavonoid dan pemeriksaan Kromatografi Lapis Tipis). Penurunan aktivitas *xanthine oxidase* terjadi jika larutan uji mengandung flavonoid terutama yang mempunyai gugus 5,7-dihidroksi pada cincin A (misalnya flavon) yang mirip dengan the six membered ring of xanthine (dalam bentuk enol) (Van Hoorn dkk., 2012). Jika dibandingkan dengan allopurinol, penurunan aktivitas *xanthine oxidase* yang terjadi karena allopurinol merupakan inhibitor allosterik *xanthine oxidase* (Lam dkk., 2016) yang mereduksi gugus reaktif oksidasi-reduksi *xanthine oxidase* (Massey dkk., 1970)

KESIMPULAN

Ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan mempunyai kemampuan menghambat aktivitas *xanthine oxidase*. Ekstrak etanol sarang semut menghambat aktivitas *xanthine oxidase* dengan nilai IC_{50} 112,56 μ g/ml, sedangkan IC_{50} fraksi butanol herba ceplukan 43,55 μ g/ml, dan allopurinol adalah 3,20 μ g/ml. Ekstrak etanol sarang semut dan fraksi butanol herba ceplukan diduga mengandung flavonoid golongan flavon atau flavonol.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. *Medicinal Herb Index in Indonesia*, Jilid II, Hal 234. Jakarta: PT. Eisa Indonesia,
- Cos P et al. 1998. Structure-Activity relationship and classification of flavonoids as inhibitors of xanthine oxidase and superoxide scavengers, *J Nat. Prod.* 61:71-7

- Dewani dan Sitanggang M. 2006. 33 *Ramuan Penakluk Asam Urat*, Cetakan ke-3, 7,11-12, 17.Jakarta:PT Agromedia Pustaka.
- Fajri FA dan Rachman AA. 2006. Menyibak Misteri Rumah Sang Koloni, 15, *Natural*.
- Junaidi I. 2006. *Reumatik dan Asam Urat*, 49-67.Jakarta:Bhuana Ilmu Populer
- Lam LH, Sakaguchi K, Ukeda H, and Sawamura M. 2016. Flow Injection Determination of Xanthine Oxidase Inhibitory Activity and Its Application to Food Samples.*Anal. Sci.*, (22): 105-109.
- Markham K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Diterjemahkan oleh Kasasih Padmawinata, hal.1-15. Bandung : ITB.
- Massey V, Komai H, dan Palmer G. 1970. On the Mechanism of Inactivation of Xanthine Oxidase by Allopurinol and Other Pyrazolo (3,4-d) pyrimidine, *J., Biol. Chem.*, 245(11): 2837-2844.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, edisi 6, hal 191-193. Bandung:ITB.
- Subroto MA dan Hendro Saputro. 2006. *Gempur Penyakit dengan Sarang Semut*. Hal 13,15-17,21,27,-32, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Van Hoorn DEC, Nijveldt RJ, van Leeuwen PAM, Hofman Z, M'Rabet, De Bont DBA, and van Norren K. 2012. Accurate prediction of xanthine oxidase inhibition based on the structure of flavonoids, *Eur. J. Pharmacol.*, 451:111-118.