

STUDI IN VITRO POTENSI KURKUMINOID (*Curcuma domestica* Vahl) dan SENYAWA-SENYAWANYA terhadap SUPEROKSIDADISMUTASE dan PADA PROSES PEROKSIDASI LIPID SEL MONOSIT.
(Nenden Indrayati A.Adianto, Dian Siti Kamara, Koeswadji, Sidik)

STUDI IN VITRO POTENSI KURKUMINOID (*Curcuma domestica* Vahl) dan SENYAWA-SENYAWANYA terhadap SUPEROKSIDADISMUTASE dan PADA PROSES PEROKSIDASI LIPID SEL MONOSIT.

Nenden Indrayati A.Adianto, Dian Siti Kamara, Koeswadji, Sidik
Jurusan Kimia , Jurusan Farmasi FMIPA dan Bagian Biokimia
Fakultas Kedokteran
Universitas Padjadjaran
Jatinangor, Bandung 40600

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah masing-masing sampel (kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin) dengan dosis sama (3,68 ug/50ul) yang diisolasi dan dimurnikan dari rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vahl) memiliki efek terhadap aktivitas superoksidadismutase dan terhadap proses peroksidasi lipid secara in vitro. Subjek penelitian menggunakan sel monosit yang diisolasi dari darah pria dewasa normal dengan metode Boyum.

Masing-masing sampel dibagi ke dalam dua grup, grup (a) dilarutkan dalam dimetilsulfoksida (DMSO), dan grup (b) dilarutkan dalam air suling. Kedua grup sampel tersebut diuji terhadap aktivitas superoksidadismutase, dilakukan dengan metode Murakami, dan juga diuji terhadap proses peroksidasi lipid sel monosit dilakukan dengan metode TBARS.

Hasil penelitian dari kedua grup sampel, memiliki efek meningkatkan aktivitas superoksidadismutase secara bermakna ($p < 0,05$), demikian pula dapat menghambat terhadap proses peroksidasi lipid, yang ditunjukkan dengan penurunan kadar malondialdehid secara bermakna ($p < 0,05$).

Sampel grup (a) memiliki kekuatan lebih besar terhadap peningkatan aktivitas superoksidadismutase jika dibandingkan dengan sampel grup (b), khususnya terlihat pada kurkuminoid aktivitasnya hampir menyamai α -tokoferol.

Kurkumin baik dari grup (a) maupun dari grup (b) memiliki aktivitas yang lebih besar terhadap penghambatan proses peroksidasi lipid dibandingkan dengan kurkuminoid, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksi-kurkumin. Bahkan lebih kuat dari α -tokoferol.

Kata kunci : Kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin , bisdesmetoksikurkumin, Superoksidadismutase, proses peroksidasi lipid, malondialdehid, sel monosit.

IN VITRO STUDIES on THE POTENCY of CURCUMINOID (*Curcuma domestica* Vahl) and their DERIVATIVES on SUPEROXIDEDISMUTASE and in LIPID PEROXIDATION of MONOCYTE CELL

ABSTRACT

The aim of this study was to test effect to superoxidedismutase and also to test effect to lipid peroxidation process in vitro, from the same doses (3,68 ug/50 ul) samples (curcuminoid, curcumin, desmethoxycurcumin and bisdesmethoxycurcumin) was isolated from kunyit (*Curcuma domestica* Vahl) respectively.

The subject of this research was used monocyte cell, was isolated by Boyum method from normal man blood.

The samples were divided into two groups, (a) group : the samples diluted by dimethylsulfoxide (DMSO), and (b) group : the samples diluted by aquadestilata.

The Two groups samples to test effect to superoxidedismutase activity used by Murakami method, and also to test effect to lipid peroxidation process used by TBARS method respectively.

The result of this research showed that two groups of sample, there were has effect to increase superoxidedismutase activity, ($P < 0,05$), and also has effect to inhibit to lipid peroxidation process, which is indicated decrease of the malondialdehyde concentration, ($P < 0,05$).

Group (a) samples has stronger than group (b) samples to increase superoxidedismutase activity, especially curcuminoid, is the same with α -tokoferol.

Curcumin from group (a) and (b) has stronger than curcuminoid, desmethoxycurcumin, and bisdesmethoxycurcumin to inhibit lipid peroxidation process. Even has stronger than α -tokoferol.

PENDAHULUAN

Kadar peroksidasi lipid di dalam darah ditemukan meningkat pada pasien penderita berbagai macam penyakit, seperti : kanker, diabetes melitus, kardio vascular kerusakan termal dan pre-eklampsia (Suryohudoyo, 1995). Peningkatan peroksidasi lipid dalam darah merupakan penyebab langsung berbagai penyakit, terutama aterosklerosis, (Wijaya, 1996., Nishigaki, I., 1992).

Proses peroksidasi lipid yang terjadi dalam tubuh, merupakan reaksi oksidasi asam lemak tidak jenuh secara berantai dan terus menerus, sehingga menghasilkan senyawa-senyawa yang bersifat radikal bebas, seperti diantaranya adalah radikal superoksida, dan mencetuskan proses peroksidasi lebih lanjut yang dihasilkan oleh sel fagosit diantaranya sel monosit yang teraktivasi, (Halliwell, B., et al, 1997). Peroksidasi lipid ini mengakibatkan berkurangnya cairan membran sel, mempertinggi tingkat kebocoran membran, dan menonaktifkan enzim pengikat membran. Dari hasil reaksi peroksidasi lipid ini membentuk senyawa-senyawa aldehid, dan senyawa aldehid yang paling stabil adalah malondialdehid yang dapat mengakibatkan terputusnya rantai asam lemak, sehingga malondialdehid merupakan metabolit yang berperan sebagai indikator terdapatnya proses peroksidasi lipid dalam sel, (Auroma, O.I, et al, 1997., Wijaya, 1996).

Tubuh kita secara terus menerus mengalami proses pembentukan senyawa-senyawa yang bersifat radikal bebas tersebut, seperti : superoksida, hidroksil, peroksil, alkoksil, hidropersil, nitrit oksida, dan nitrogen dioksida, baik yang berasal dari reaksi redoks yang melibatkan oksigen, maupun respon terhadap sinar ultra violet, polusi lingkungan, asap rokok, hiperoksida dan iskemia. Di samping itu dapat terjadi karena proses peradangan, yang dihasilkan oleh sel-sel fagosit (neutrofil, monosit, makrofag, dan eosinofil) yang teraktivasi. Demikian pula pada saat sistem pertahanan tubuh menurun atau keadaan stress karena suatu tekanan yang dialami terlalu berat, maka bisa timbul jejas, yaitu factor yang menyebabkan terganggunya fungsi sel atau jaringan, (Auroma, O.I, et al, 1997., Robin, K, 1987).

Sistem pertahanan tubuh untuk mengantisipasi senyawa-senyawa radikal bebas dan metabolitnya, dapat dilakukan oleh tubuh diantaranya dalam suatu proses sistem enzimatis. Misalnya radikal superoksida akan diproses dan diubah oleh enzim superoksidadismutase (SOD) yang terdapat dalam sitosol dan ruang intermembran mitokondria menjadi hidrogen peroksida, yang selanjutnya hidrogen peroksida ini akan dipecah menjadi air dan oksigen oleh enzim katalase. Namun demikian kemampuan tubuh dalam mengantisipasi senyawa-senyawa radikal bebas misalnya radikal superoksida tersebut biasanya terbatas, sehingga tubuh membutuhkan suplemen (intake makanan) dari luar yang dapat membantu proses tersebut. Salah satu senyawa yang bersifat suplemen dan telah banyak diteliti dan dilaporkan memiliki aktivitas terhadap senyawa-senyawa yang bersifat radikal bebas dan metabolitnya ialah kurkuminoid yang mengandung kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin yang berasal dari rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vahl), (Rao, M.N.A., et al, 1995, Sreejayan, M., 1994, Tonnesen, H.H., et al, 1986, Toda, S. 1984., Adianto N.I.A, dkk 1997). Namun masing-masing senyawa tersebut belum dilaporkan sejauh mana aktivitasnya terhadap superoksidadismutase dan dalam proses peroksidasi lipid pada sel monosit. Sehingga penelitian potensi kurkuminoid dan senyawa-senyawanya terhadap superoksidadismutase dan pada proses peroksidasi lipid

penting dilakukan. Dengan diperolehnya data yang meyakinkan secara ilmiah, maka potensi kunyit (*Curcuma domestica* Vahl) sebagai suplemen dapat dijamin kebenarannya.

Pengujian terhadap sel monosit merupakan salah satu cara untuk menyatakan potensi masing-masing senyawa kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin terhadap aktivitas superoksida dan pada proses peroksidasi lipid yang pada gilirannya akan memiliki potensi sebagai penghambat terjadinya berbagai macam penyakit terutama aterosklerosis. Dimana aterosklerosis ini yang mendasari penyakit jantung koroner, stroke, dan penyumbatan pembuluh darah perifer, merupakan penyebab utama kematian di negara-negara barat dan dewasa ini telah menjadi masalah kesehatan yang serius di Indonesia (Suryohudoyo, 1995).

BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan Tumbuhan

Rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vahl). Diperoleh dari perkebunan daerah Desa Panundaan Kecamatan Ciwidey Kabupaten Bandung. Cuplikan dideterminasi di Jurusan Biologi , FMIPA-UNPAD.

Sel monosit dari 30 orang sukarelawan pria dewasa normal, usia antara 20-31 tahun tidak merokok, merupakan sukarelawan donor darah PMI Bandung.

Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan adalah; metanol, n-heksan, silica gel GF-254, kloroform, etanol , gelatin, EDTA, Nycoprep 1068, dextran T-500, NaCl fisiologis, RPMI 1640, gentamisin, CuCl₂, DMSO, air suling, sodium dodesil sulfat, BHT, asam asetat, asam tiobarbiturat, malondialdehid, pereaksi kit SOD produksi WAKO Pure Chemical Industries, Osaka Japan.

Alat

Alat yang digunakan adalah; alat sokletasi, kolom kromatografi, HPLC-preparatif, kolom Nucleosil-NH₂, evaporator, tabung reaksi, tabung sentrifuga, mikroskop, alat sentrifugasi , spektrofotometer.

Metode Penelitian

. Pengolahan tumbuhan

Rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vahl) dibersihkan, diiris-iris setebal 0,5 cm, dikeringkan pada suhu kamar di udara terbuka tanpa menggunakan sinar matahari langsung. Ditimbang sebanyak 200 gram kemudian disokletasi. Ekstraksi dilakukan secara berkesinambungan dengan n – heksan kemudian dengan metanol. Ekstrak metanol dipekatkan dengan evaporator, dicuci beberapa kali dengan n-heksan, didapatkan kurkuminoid.

Isolasi dan pemurnian kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksi-kurkumin dari kurkuminoid dilakukan dengan menggunakan kromatografi kolom dilanjutkan dengan preparative dengan menggunakan silica gel GF-254, dengan eluen kloroform methanol (15:5).

Hasil pemurnian dianalisis dengan metode kromatografi lapis tipis dan kromatografi cair kinerja tinggi dengan menggunakan kolom Nucleosil -NH₂ dan fasa gerak etanol. Faktor retensi dan waktu retensi kurkuminoid kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin yang diperoleh dari hasil isolasi dibandingkan dengan dengan faktor retensi dan waktu retensi kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin standard.

. Uji sampel : kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin (*Curcuma domestica* Vahl) dosis sama (3,68 ug/50 ul) terhadap : 1) aktivitas superoksidis-dismutase (SOD) dalam sel monosit, digunakan metode Murakami. 2) terhadap proses peroksidasi lipid dalam sel monosit digunakan metode TBARS.

Sel monosit yang diisolasi dengan metode Boyum dari darah sukarelawan pria dewasa dikelompokkan menjadi sebelas kelompok (@ 6500 sel dalam larutan RPMI 1640), yaitu sebagai kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, dan delapan kelompok uji. Sampel terdiri dari kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin yang masing-masing ditimbang seberat 3,68 ug kemudian dilarutkan dalam air suling dan juga dalam DMSO masing-masing sebanyak 50 ul. α -Tokoferol sebagai kontrol positif.

Cara kerja untuk melakukan uji terhadap aktivitas superoksidis-dismutase dilakukan di dalam tabung-tabung Eppendorf volume 2000 ul. Yang masing-masing dibagi ke dalam empat kelompok yaitu : 1) sampel 2) blanko, 3) sampel blanko 4) blanko-blanko. Campuran dengan perlakuan yang berbeda diinkubasi selama 20 menit, pada suhu 37⁰ C. Kemudian masing-masing campuran ditambahkan larutan natriumdodesilsulfat sebanyak 500 ul. Masing-masing diukur serapannya secara spektrofotometris. Keseluruhan perlakuan dilakukan triplikat. Pada masing-masing kelompok diberi perlakuan seperti pada table 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pengujian kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin (*Curcuma domestica* Vahl) terhadap aktivitas superoksidis-dismutase.

No	Reagen (ul)	Kontrol (ul)			Perlakuan (ul)								
		Normal	Positif	Negatif	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1.	Sel Monosit	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
2.	Bufer fosfat 0,1 M pH 8	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Xantin oksidase	-	250	262,5	250	250	250	250	250	250	250	250	250
4.	NTB-xantin	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
5.	kk a	-	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	k a	-	-	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-	-
7.	dk a	-	-	-	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-
8.	bdk a	-	-	-	-	-	-	12,5	-	-	-	-	-
9.	kk b	-	-	-	-	-	-	-	12,5	-	-	-	-
10.	k b	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	-	-	-
11.	dk b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	-	-
12.	bdk b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	-
13.	DMSO	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	Tok	-	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

1) Sampel

kk a : kurkuminoid larut air

kk b : kurkuminoid larut DMSO

k a : kurkumin larut air

k b : kurkumin larut DMSO

dk a : desmetoksikurkumin larut air

dk b : desmetoksikurkumin larut DMSO

bdk a : bisdesmetoksikurkumin larut air

bdk b : bisdesmetoksikurkumin larut DMSO

Tok : α -tokoferol

- 2) Blanko : Bufer fosfat 0,1 M pH 8 DMSO air suling
 3) Pereaksi : Ksantin oksidase NTB ksantin

Cara kerja uji kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin (*Curcuma domestica* Vahl) dosis yang sama (3,68 ug/50 ul) terhadap proses peroksidasi lipid dalam sel monosit digunakan metode TBARS, yang diukur adalah produk proses peroksidasi lipid (malondialdehid) secara spektrofotometris, dapat dilihat pada table 2 di bawah ini.

Tabel 2. Pengujian kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin (*Curcuma domestica* Vahl) terhadap produk proses peroksidasi lipid (Malondialdehid).

No	Reagen (ul)	Kontrol (ul)			P e r l a k u a n (ul)								
		Normal	Positif	Negatif	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1.	Sel Monosit	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
2.	CuCl 2	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	BHT	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
4.	EDTA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
5.	SDS	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
6.	asam tiobarbiturat	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
7.	asam asetat	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
8.	kk a	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	k a	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
10.	dk a	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
11.	bdk a	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
12.	kk b	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
13.	k b	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-
14.	dk b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
15.	bdk b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
16.	Air suling	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	Tok	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

- kk a : kurkuminoid larut air kk b : kurkuminoid larut DMSO
 k a : kurkumin larut air k b : kurkumin larut DMSO
 dk a : desmetoksikurkumin larut air dk b : desmetoksikurkumin larut DMSO
 bdk a : bisdesmetoksikurkumin larut air bdk b : bisdesmetoksikurkumin larut DMSO
 Tok : α -tokoferol

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin dengan menggunakan alat kromatografi cairan kinerja tinggi menggunakan kolom Nucleosil-NH₂ terdapat pada table 3 di bawah ini :

Tabel 3. Hasil pengukuran kromatografi cair kinerja tinggi yang menggunakan kolom Nucleosil-NH₂ digunakan eluen etanol.

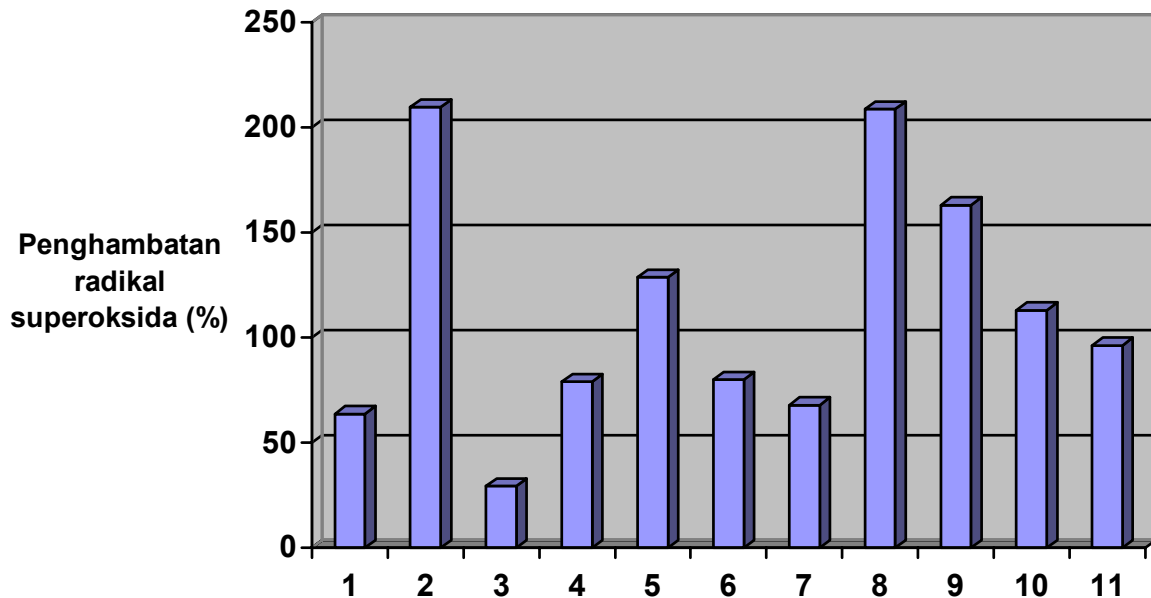
No	Nama sampel	Faktor retensi	Waktu retensi
1	Kurkuminoid	0,28 0,4 0,5	23,05 11,139 9,569
2	Kurkumin standard	0,51	23,03
3	Kurkumin	0,49	23,08
4	Desmetoksikurkumin	0,4	11,139
5	Bisdesmetoksikurkumin	0,28	9,66

Dari table 3 di atas terlihat dari hasil kromatografi lapis tipis bahwa senyawa kurkuminoid memiliki tiga noda, demikian pula dari hasil kromatografi cair kinerja tinggi, dimana kurkuminoid memiliki tiga puncak. Masing-masing puncak sesuai dengan karakteristik dari senyawa-senyawa kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin.

Hasil pengujian kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin (*Curcuma domestica* Vahl) terhadap aktivitas superoksidadismutase dapat dilihat pada table 4 di bawah ini, selanjutnya diuji secara statistika dengan menggunakan Uji Anava dan Uji Student t. Hasil pengujian uji ANAVA, yang menunjukkan adanya kekuatan dari masing-masing sampel terhadap peningkatan aktivitas superoksidadismutase. Dalam tabel 4 diperlihatkan masing-masing sampel dapat menghambat radikal superoksida. Sampel grup (a) memiliki kekuatan lebih besar terhadap peningkatan aktivitas superoksidadismutase jika dibandingkan dengan sampel grup (b), khususnya terlihat pada kurkuminoid kekuatannya hampir menyamai α -tokoferol. Hasil pengujian dengan Uji student keseluruhan dari sampel memiliki kekuatan terhadap peningkatan aktivitas superoksidadismutase pada taraf nyata 0,05. Gambar grafik dari table 4 dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.

Tabel 4. Hasil pengujian kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksi-
kurkumin (*Curcuma domestica* Vahl) terhadap aktivitas superoksidadismutase.

No	Perlakuan	Aktivitas Penghambatan Terhadap Radikal Superoksida (%)			
		1	2	3	Rerata
1.	Kontrol normal	62	64	65	63,66
2.	Kontrol positif	169	270	190	209,66
3.	Kontrol negatif	29	31	28	29,33
4.	Kurkuminoid larut air	79,1	78,9	79,3	79,1
5.	Kurkumin larut air	127,6	129,8	128,9	128,766
6.	Desmetoksikurkumin larut air	79	81	80	80
7.	Bisdesmetoksikurkumin larut air	69	70	65	68
8.	Kurkuminoid larut DMSO	203	210	213	208,66
9.	Kurkumin larut DMSO	156	180	153	163
10.	Desmetoksikurkumin larut DMSO	112	113	114	113
11.	Bisdesmetoksikurkumin larut DMSO	93	99	97	96,33



Gambar 1. Grafik aktivitas penghambatan terhadap radikal superoksida rata-rata

- Keterangan :
- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1 : kontrol normal | 7 : bisdesmetoksikurkumin (a) |
| 2 : kontrol positif | 8 : kurkuminoid (b) |
| 3 : kontrol negatif | 9 : kurkumin (b) |
| 4 : kurkuminoid (a) | 10 : desmetoksikurkumin (b) |
| 5 : kurkumin (a) | 11 : bisdesmetoksikurkumin (b) |
| 6 : desmetoksikurkumin (a) | |

Hasil pengujian kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin (*Curcuma domestica* Vahl) terhadap aktivitas proses peroksidasi lipid sel monosit dapat dilihat pada table 5 di bawah ini, selanjutnya diuji secara statistika dengan menggunakan Uji Anava dan Uji Student t. Grafik dari table 5 dapat dilihat pada gambar 2.

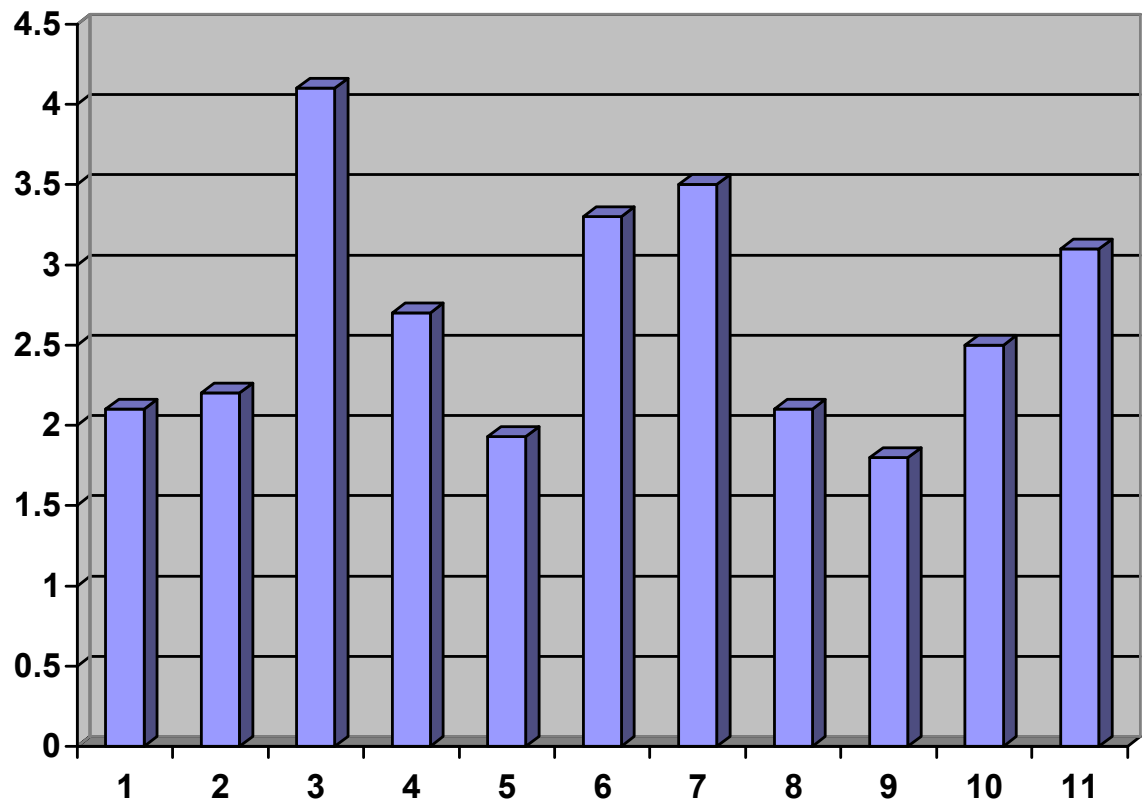
Hasil pengujian uji ANAVA, yang menunjukkan adanya kekuatan dari masing-masing sampel terhadap penghambatan proses peroksidasi lipid dilihat dari kadar malondialdehid yang lebih kecil dari kontrol negatif. Dalam tabel 5 diperlihatkan masing-masing sampel dapat menurunkan kadar malondialdehid.

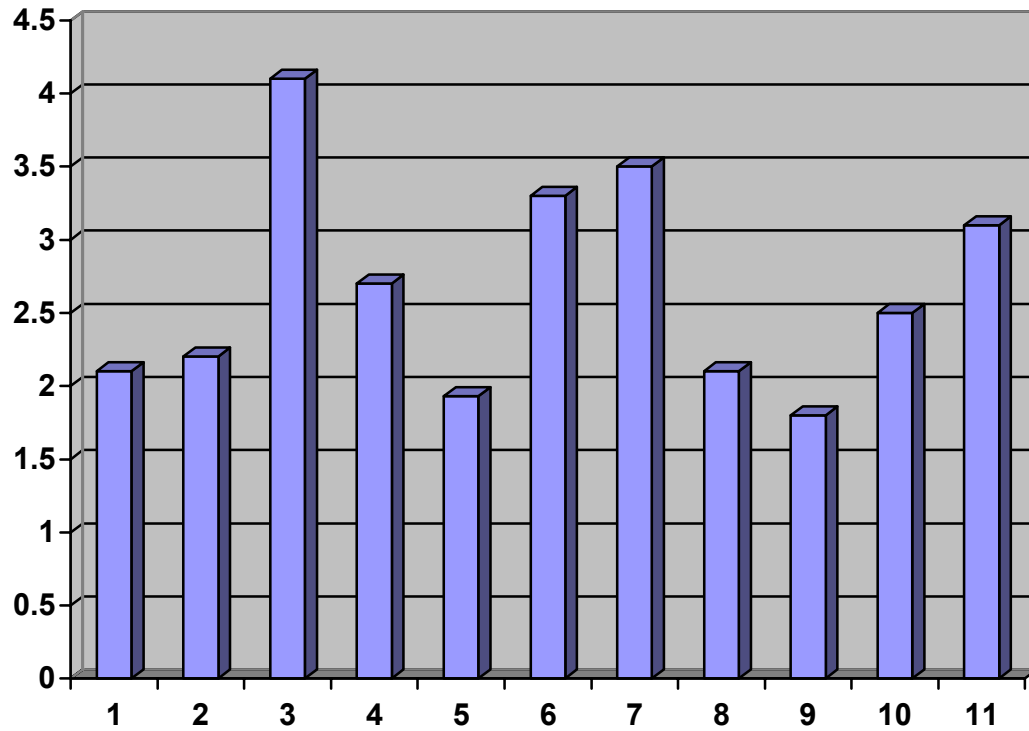
Hasil pengujian dengan Uji student keseluruhan dari sampel memiliki kekuatan terhadap penghambatan proses peroksidasi lipid pada taraf nyata 0,05.

Kurkumin baik dari grup (a) maupun dari grup (b) memiliki aktivitas yang lebih besar terhadap penghambatan proses peroksidasi lipid dibandingkan dengan kurkuminoid, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksi-kurkumin, bahkan lebih kuat dari α -tokoferol. Gambar grafik dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 5. Hasil pengujian kurkuminoid, kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin (*Curcuma domestica* Vahl) terhadap produk proses peroksidasi lipid (kadar malondialdehid).

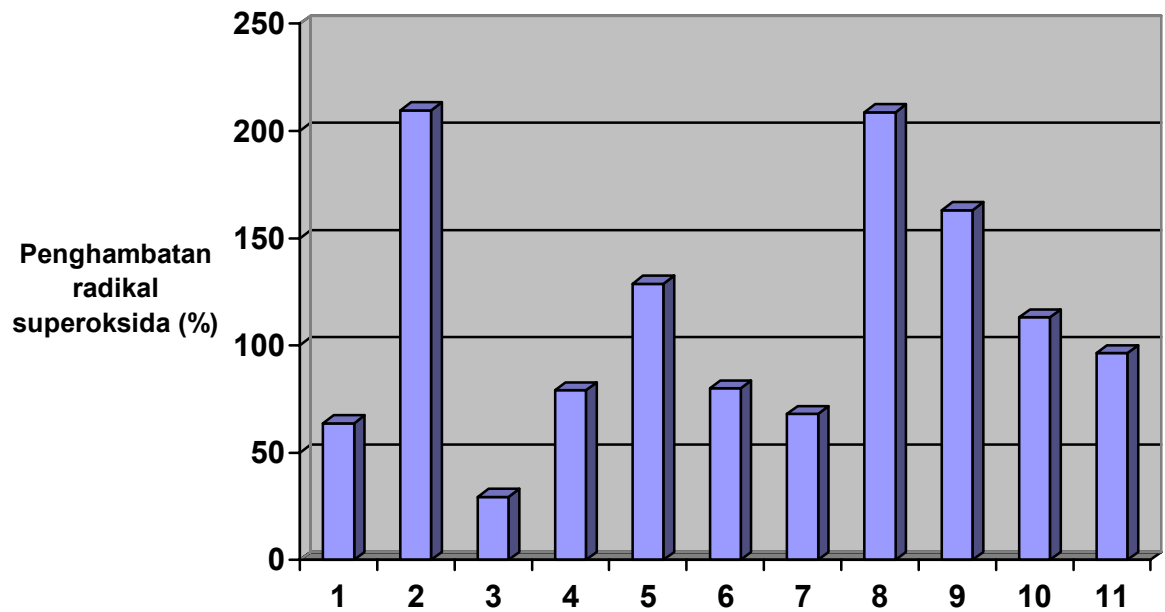
No	Perlakuan	Kadar malondialdehid (Umol)			
		1	2	3	Rerata
1.	Kontrol normal	2,1	2,1	2,1	2,1
2.	Kontrol positif	2,2	2,3	2,1	2,2
3.	Kontrol negatif	4,0	4,4	3,9	4,1
4.	Kurkuminoid larut air	2,7	2,7	2,7	2,7
5.	Kurkumin larut air	1,9	1,9	2,0	1,93
6.	Desmetoksikurkumin larut air	3,2	3,3	3,4	3,3
7.	Bisdesmetoksikurkumin larut air	3,5	3,5	3,5	3,5
8.	Kurkuminoid larut DMSO	2,0	2,2	2,1	2,1
9.	Kurkumin larut DMSO	1,8	1,8	1,8	1,8
10.	Desmetoksikurkumin larut DMSO	2,3	2,7	2,5	2,5
11.	Bisdesmetoksikurkumin larut DMSO	2,7	3,3	3,3	3,1





Gambar 2. Grafik rata-rata kadar malondialdehid

Keterangan : 1 : kontrol normal
 7 : kontrol positif
 8 : kontrol negatif
 9 : kurkuminoid (a)
 10 : kurkumin (a)
 11 : desmetoksikurkumin (a)
 7 : bisdesmetoksikurkumin (a)
 8 : kurkuminoid (b)
 9 : kurkumin (b)
 10 : desmetoksikurkumin (b)
 11 : bisdesmetoksikurkumin (b)



Gambar 1. Grafik aktivitas penghambatan terhadap radikal superoksida rata-rata

- Keterangan :
- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 : kontrol normal | 7 : bisdesmetoksikurkumin (a) |
| 12 : kontrol positif | 8 : kurkuminoid (b) |
| 13 : kontrol negatif | 9 : kurkumin (b) |
| 14 : kurkuminoid (a) | 10 : desmetoksikurkumin (b) |
| 15 : kurkumin (a) | 11 : bisdesmetoksikurkumin (b) |
| 16 : desmetoksikurkumin (a) | |

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari masing-masing sampel (Kurkuminoid, kurkumin, desmetoksi-kurkumin dan bisdesmetoksikurkumin) dengan dosis sama (3,68 ug/50ul) yang diisolasi dan dimurnikan dari rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vahl), baik grup (a) yang dilarutkan dalam dimetilsulfoksida (DMSO) maupun grup (b) yang dilarutkan dalam air suling disimpulkan memiliki efek meningkatkan aktivitas superoksidadismutase secara bermakna ($P < 0,05$), dan terhadap proses peroksidasi lipid sel monosit menunjukkan penurunan kadar malondialdehid secara bermakna ($P < 0,05$) .

Sampel grup (a) memiliki aktivitas lebih besar jika dibandingkan dengan sampel grup (b), khususnya terlihat pada kurkuminoid. Dimana kurkuminoid memiliki aktivitas yang lebih besar jika dibandingkan dengan kurkumin, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin terhadap peningkatan aktivitas superoksidadismutase dan hampir sama dengan α -tokoferol.

Kurkumin baik dari grup (a) maupun dari grup (b) memiliki aktivitas yang lebih besar terhadap penghambatan proses peroksidasi lipid dibandingkan dengan kurkuminoid, desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksi-kurkumin. Bahkan lebih kuat dari α -tokoferol.

DAFTAR PUSTAKA

Adianto.N.I.A., Sidik., Tati Herlina., Anisah Dahlan., 1997. *Aktivitas Kurkuminoid (Curcuma domestica* Vahl) Terhadap Peroksidasi Lipid Sel Monosit dan Interaksinya dengan α -tokoferol. *Simposium Penelitian Bahan Obat Alami, Universitas Gajah Mada* , Yogyakarta.

Aruoma.O.I., S.L. Cuppet. 1997. *Antioxidant Methodology In Vivo and In Vitro Concept*. AOCS Press. Champaign, Illionis- USA.

Boyum.A. 1968. Isolation of Mononuclear Cells and Granulocytes from Human Blood. Second ed. *J.Clin. Invest.*, 21 (Suppl.97) : 77 : 89

Halliwell,B., 1997. Oxidative Stress, Nutrition and Health, Experimental Strategis for Optimazion of Nutritional Antioxidant Intake in Humans. *Free Rad. Res.* 25, 57-74.

Nishigaki.I.1992. Suppressive Effect on Curcumin on Lipid Peroxidation Induced in Rats by Carbon Tetra Chloride on Co-Irradiation. *J.Clin Biochem.* 13, 23-24.

Rao,M.N.A., 1995, Antioxidant Properties of Curcumin, Departement of Pharmaceutical Chemistry College of Pharmaceutical Sciences, Mannipal, India, *International Symposium Curcumin Pharmacochemistry*, Yogyakarta, 40-42.

Robins, Kumar., 1987. *Buku Ajar Patologi I*. Jakarta. Edisi 4.

Sreejayan.N.A., M.N.A.Rao. 1994. Curcuminoid As Potent Inhibitors of Lipid Peroxidations. *Journal Pharm Pharmacology.* 1013 – 1016

Suryohudoyo,P. 1995. Oksidant dan Radikal Bebas. *Kongres Nasional IV Himpunan Kimia Klinik Indonesia*. Surabaya, 1-6.

Toda.S.A. 1995. Natural Antioxidant III : Antioxidative Components Isolated from Rhizome of *Curcuma longa* L. *Chem.Pharm.Bull.* 33,4 : 1725 –1728.

Tonnesen.H.H. 1986. Chemistry Stability and Analysis of Curcumin Naturally Occuring Drug Molecule, *Institut of Pharmacy, University of Oslo, Norway*, 13-38

Wijaya.A. 1996. Radikal Bebas dan Parameter Status Antioksidan. *Forum Diagnostikum, Prodia*.

Ucapan Terimakasih

Kami sangat berterimakasih kepada Kepala Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Dan Kebudayaan atas biaya yang diberikan. Sesuai dengan perjanjian No : 013/P2.IPT/HB/V/199 Tanggal 1 Juni 1999.

Demikian pula kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua Lembaga Penelitian UNPAD beserta Staff yang telah membantu dalam kelancaran biaya penelitian ini. Selain itu kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebut satu persatu yang telah membantu dalam penelitian ini. Semoga seluruh amal kebbaikannya dibalas Tuhan YME berlipat ganda, Amien.

Penulis

Januari 2001

