

---

## PERAN TEKNOLOGI ISOLASI UNTUK MEMPEROLEH SENYAWA AKTIF DARI TUMBUHAN SUKUN (*ARTOCARPUS ARTILIS*)

Jamilah Abbas<sup>(1)</sup>, Nina artanti<sup>(1)</sup>, Djamilah<sup>(2)</sup>

<sup>1)</sup> Pusat Penelitian Kimia – LIPI

Kawasan Puspiptek. Serpong, 15314

<sup>(2)</sup> Universitas Indonesia, Kampus UI. Depok

E-mail: jamilahabbas@yahoo.com

### Abstrak

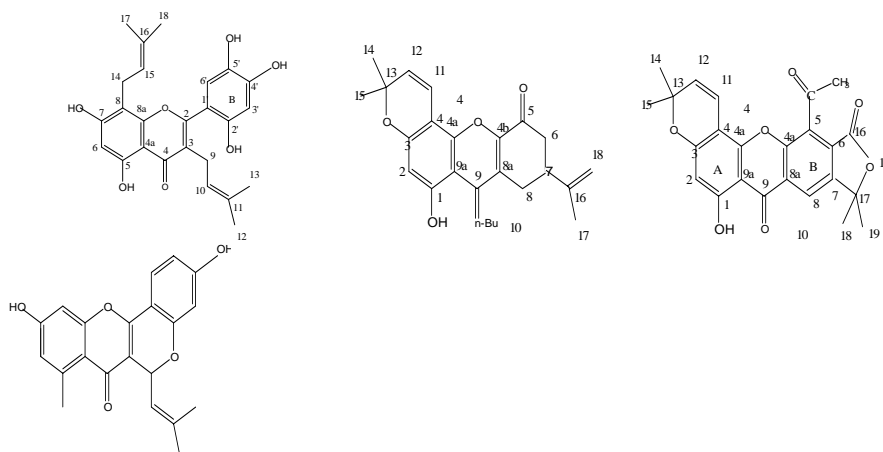
Peran teknologi isolasi untuk memperoleh senyawa aktif dari daun sukun (*Artocarpus altilis*) telah dilakukan dengan menggunakan alat ekstraktor kapasitas 300 liter, satu alat ekstraktor dapat mengekstrak 15 kg sampel. Ekstraksi dilakukan dengan dua buah alat ekstraktor (2 x 300 lt, 30 kg sampel daun sukun). Evaporasi hasil ekstraksi telah dilakukan dengan alat evaporator volume 60 liter. Hasil pekatan dipisahkan menjadi fraksi non polar, semi polar dan fraksi polar dengan menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan *n*-butanol.

### Pendahuluan

Peran teknologi isolasi untuk memperoleh senyawa aktif dari daun sukun (*Artocarpus altilis*) sangat penting dilakukan, terutama untuk mengisolasi senyawa aktif dalam jumlah yang cukup banyak terutama untuk uji klinis dan untuk formulasi pembuatan tablet. Dari hasil penelitian sebelumnya telah berhasil diisolasi senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai obat untuk penyakit kardiovaskuler dan sebagai antiplatelet. Hasil uji toksisitas menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun sukun tidak bersifat toksik (P2K-LIPI report).

Genus *Artocarpus* terdiri dari beberapa spesies, diantaranya spesies *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg, *A odoratissimus* Blanco, *A integer*, *A heterophyllus* Lamk, *A rigidus* Blume. Sinonim dari *Artocarpus altilis* (sukun) adalah *A communis* J.R & G. Forster, *A Camansi* Blanco. Genus *Artocarpus* tersebar luas didaerah tropis dan subtropis seperti Indonesia, Papua New Guinea. Tumbuhan sukun merupakan tanaman asli dari Pasifik dan Asia. Buah sukun merupakan makanan pokok bagi penduduk Polynesia (Gruezo. W.Sm). Sukun mengandung banyak senyawa flavonoid yang terprenilasi. Genus *Artocarpus* yang diteliti termasuk kedalam famili *Moraceae* (Soekamto, N H, 2003 dan Hano, Y.1994).

Di Indonesia beberapa spesies *Artocarpus* digunakan sebagai obat tradisional (Hano, Y.1994). Beberapa senyawa flavonoid terprenilasi telah berhasil diisolasi dari *Artocarpus* sp. Senyawa Flavonoid yang terkandung dalam *Artocarpus* umumnya unik, karena mempunyai gugus prenil pada posisi C-3 dan gugus oksigen pada posisi 2',4'dan 5' pada cincin B. Struktur 2',4'dan 5' trioksigenasi pada cincin B dan gugus isoprenil ini mempunyai hubungan erat dengan aktivitas penghambatan enzim arahidonate 5-lipoxigenase dari porcine leukocytes. contoh struktur 2',4'dan 5' trioksigen 3.8 diprenil flavonoid (1) (Hano, Y.1994).).Senyawa artanol A (2), B (3) yang merupakan senyawa isoprenil fenol tetela diisolasi dari kulit batang *A. communis* Forst oleh Aida M, 1997, Nan Lin Chin (1992) berhasil mengisolasi senyawa siklocommunol (4) dari kulit akar *A.cummunis* struktur (Gambar 1)



2',4' dan 5' trioksigen

3,8 diprenil flavonoid (1) Artanol A (2) Artanol B (3) Siklokommunol (4)

Gambar 1 Struktur senyawa 1,2,3 dan 4 .

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat ekstraktor kapasitas 300 liter, evaporator kapasitas 60 liter sistem kontinue, reaktor partisi kapasitas 100 liter dengan kecepatan pengadukan 400 rpm selama 5-10 menit, serta dilengkapi oleh alat evaporator kapasitas 2 liter kolom kromatografi. Penelitian ini dilakukan berkelanjutan sehingga diperoleh ekstrak 10 kg untuk pembuatan tablet antiplatelet serta untuk uji klinis

## Metodologi

### 1. Metodan ekstraksi

Peran teknologi isolasi untuk memperoleh senyawa aktif dari daun sukun dilakukan dengan menggunakan alat ekstraktor kapasitas 300 liter, ekstraksi daun sukun dilakukan dengan menggunakan dua buah alat ekstraktor (2 x 300 lt), satu alat ekstraktor dapat mengekstrak 15-20 kg daun sukun kering, dengan jumlah pelarut 250 liter (etanol 70% selama 3 hari), lakukan ekstraksi 2-3 kali (Gambar 2)



Gambar 2. Alat ekstraktor volume 300 lt

## 2. Metoda pemekatan

Hasil ekstraksi (2 x 250 lt) dipekatkan dengan alat evaporator volume 60 liter, Evaporator dioperasikan kontinue pada suhu 50 - 55°C, pemanasan dilakukan dengan bantuan oil (minyak) dengan suhu oil di atur 80°C, dan vakum 400 mmHg digunakan untuk membantu percepatan evaporasi, untuk 250 liter pelarut dibutuhkan waktu evaporasi selama 2 hari (Gambar 3).



Gambar 3. Alat evaporator kapasitas 60 lt

## 3. Metoda Partisi

Hasil pekatan dari alat evaporator selanjutnya dipartisi dengan alat reaktor partisi kapasitas 100 liter. Alat dioperasikan dengan kecepatan putar 400 rpm selama 5 menit, dengan menggunakan pelarut campuran *n*-heksana : aquades (30 liter : 30 lliter). Reaktor partisi dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini



Gambar 4. Reaktor partisi volume 100 lt



Gambar 5. Alat evaporator kapasilas 2 liler

Supaya terjadi pemisahan yang sempurna dibutuhkan waktu lebih kurang 2 jam untuk pemisahan fraksi *n*-heksana dari fraksi aquades, senyawa non polar akan tertarik ke pelarut *n*-heksana, sedangkan senyawa polar akan tertarik ke pelarut air. Agar fraksi *n*-heksana hasil partisi diperoleh optimum, maka partisi dilakukan 3 kali dengan *n*-heksana : aquades (30 liter : 30 liter). Partisi kedua dengan pelarut etil asetat : aquades (30 liter : 30 liter) dan pelarut ketiga *n*-butanol : aquades (30 liter : 30 liter). Partisi dilakukan 3 kali untuk masing-masing pelarut supaya diperoleh hasil partisi yang optimum. Senyawa-senyawa non polar terekstraksi sempurna kedalam pelarut *n*-heksana, senyawa semi polar ke dalam pelarut etil asetat, dan senyawa polar kedalam pelarut *n*-butanol.

Gabungan hasil partisi (90 liter *n*-heksana) dipisahkan dengan menggunakan evaporator (Gambar 2, kapasitas 60 liter), Dengan cara yang sama dilakukan pemekatan untuk hasil partisi etil asetat dan *n*-butanol masing-masing 90 liter. Dari hasil pemekatan didapat fraksi *n*-heksana (non polar), etil asetat (semi polar) dan fraksi *n*-butanol (polar). Hasil pemekatan masing-masing fraksi diharapkan bebas dari sisa-sisa pelarut, untuk itu hasil pemekatan dievaporasi kembali dengan alat rotari evaporator kapasitas 2 liter (Gambar 5)

Setelah didapat fraksi *n*-heksana (non polar), etil asetat (semi polar) dan fraksi *n*-butanol (polar). Dari hasil uji didapatkan bahwa fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas yang paling tinggi (Laporan KIMIA-LIPI). Fraksi etil asetat selanjutnya diisolasi untuk mendapatkan senyawa aktif antiplatelet dengan metoda kromatografi.

#### 4. Metoda isolasi senyawa aktif antiplatelet

Isolasi senyawa aktif antiplatelet dilakukan dengan metoda kromatografi kolom cepat (flash kolom kromatografi) dengan bantuan vakum, sampel (fraksi etil asetat) sebanyak 46 gram dimasukkan kedalam kolom kromatografi yang telah diisi silika G sebanyak 200 gram sebagai fasa diam, sampel dilusi dengan eluen/fasa gerak *n*-heksana : etil asetat dan etil asetat – metanol yang kepolarannya dinaikkan secara bertahap, Lihat bagan, 1 dan satu fraksi (Gambar 6)



Gambar 6. Kolom kromatografi

#### Hasil dan Pembahasan

Dari hasil ekstraksi daun sukun kering sebanyak 30 kg diperoleh ekstrak etanol sebanyak 1,41 kg (4,7 %). Hasil partisi dengan campuran *n*-heksana : aquades (30:30), etil asetat : aquades (30:30) dan *n*-butanol : aquades (30:30) diperoleh hasil sebagai berikut (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil ekstraksi daun sukun

Sampel Awal	Fraksi				
	Etanol	<i>n</i> -heksana	Etil asetat	<i>n</i> -butanol	Air
30 kg	1,41 kg (4,7%)	34,9 gr (0,116%)	564,3 gr (1,88%)	505,9 gr (1,69%)	304,9 gr (1,02%)

Fraksi etil asetat dipisahkan dengan sistem kolom vakum (kolom ceapat) sebanyak 46 gram, dengan eluen seperti dalam Tabel 2. Dari hasil isolasi dengan kromatografi kolom cepat (flash kolom kromatografi) didapat sembilan fraksi, masing masing fraksi dipekatkan dengan rotari evaporator kapasitas 2 liter (Gambar 6). Hasil pemisahan kolom cepat (Tabel 2)

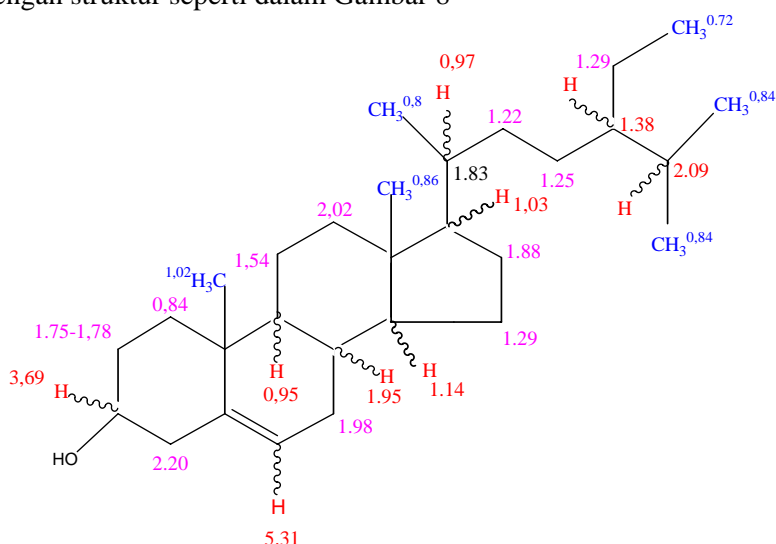
Tabel 2. Hasil pemisahan dengan kolom vakum kromatografi (kolom ceapat)

No	FASA GERAK (a ± 500 ml)		Hasil	
		Perbandingan		Total eluen
1	<i>n</i> -heksana	100	500	10,62 gr
2	<i>n</i> -heksana : etil asetat	20:1	500 : 25	7,43 gr
3	<i>n</i> -heksana : etil asetat	10:1	500 : 50	3,35 gr
4	<i>n</i> -heksana : etil asetat	5:1	500 : 100	4,89 gr
5	<i>n</i> -heksana : etil asetat	1:1	500 : 500	3,02 grt
6	etil asetat 100%	1	500	8,32 gr
7	etil asetat : metanol	20:1	500 : 25	2,24 gr
8	etil asetat : metanol	10:1	500 : 50	3,81 gr
9	etil asetat : metanol	1:1	500 : 500	1,92 gr

Salah satu fraksi (yaitu *n*-heksana : etil asetat 20:1 sebanyak 5,6 gr) dipisahkan kembali dengan metoda kolom kromatografi lambat (kolom konvensional) dengan fasa diam silika 84 200-300 mesh sebanyak 84 gr, dengan sistem eluen isokratik yaitu *n*-heksana – etil asetat 98 : 2. Hasil pemisahan dimurnikan dengan metanol, dan rekristalisasi dengan diklorometana : metanol, diperoleh satu senyawa murni berupa kristal putih

## Kesimpulan

Didapat satu senyawa murni berupa kristal putih dengan BM 394, senyawa yang didapat adalah beta sitosterol dengan struktur seperti dalam Gambar 8



Gambar 8. Struktur sitosterol

Dari data proton dan karbon NMR menunjukkan bahwa senyawa yang didapat mempunyai 6 gugus metil (CH<sub>3</sub>), 11 CH<sub>2</sub>, 9 CH, 3 C quartener, 1 OH, 1 ikatan rangkap didalam cincin, tetapi tidak memppunyai ikatan rangkap diluar cincin, sehingga disimpulkan senyawa yang didapat adalah sitosterol

**Ucapan terimakasih**

Terima kasih penulis ucapkan kepada P2K LIPI dan semua pihak yang membantu kelancaran penelitian ini berupa bantuan dana, tenaga maupun alat laboratorium (NMR, LC-MS, reaktor ekstraksi, partisi dan evaporator

**Daftar Pustaka**

1. Aida M (1997). Artonols A,B,C,D and E, Five new isoprenylated phenols from the bark of *Artocarpus communis* Forst., *Heterocyclies*, Vol 45, No, 1, 167-174
2. Chandra. *Laporan P2K-LIPI* 2008-2009
3. Hano, Y., Inami R., Nomura T. A Novel Flavone , Artonin V from the Root Bark of *Artocarpus altilis* (1994), *J.Chem.Research* (5), 9-10.
4. Soekanto N.H., Achmad.S.A., Ghisalberti.L.E., Hakim, E.H., Syah. Y.M. (2003)., Artoindonesians X and Y, two isoprenylated 2-arylbenzofurans, from *Artocarpus fretessi* (Moraceae)., *Phytochemistry* 64, 831-834.
5. Verheij. E.W.M and Coronel R.E. Rajendran. R (1992). Plant Resources of South-East Asia No 2. Edible fruits and nuts. *Prosea* . Bogor. Indonesia. 83-86