



**LAPORAN PENELITIAN**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF  
ANTI TUMOR DARI EKSTRAK AIR  
BENALU TEH (*Scurrula oortiana*)**

Oleh :

**Dr. Ir. Retno Murwani, MSc., MAppSc.**

**Dr. Partomuan Simanjuntak, MSc.**

---

**Biaya Oleh Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia,  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional  
Tahun Anggaran 2002**

**Lembaga Penelitian  
Universitas Diponegoro Semarang  
28 Nopember 2002**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN HIBAH BERSAING**


- A. Judul Penelitian : **Isolasi dan identifikasi senyawa aktif anti tumor dari ekstrak air benalu teh (*Scurrula oortiana*)**
- B. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Retno Murwani, MSc, MAppSc.
- b. Jenis Kelamin : L/P
- c. Pangkat/Golongan/NIP : Penata / IIIc / 131 602 716
- d. Bidang Keahlian : Immunobiologi/Biokimia Pangan/Biotek.
- e. Pusat Studi : Makanan, Minuman, dan Obat tradisional
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro

C. Tim Peneliti

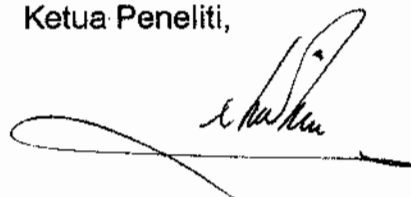
Nama	Bidang Keahlian	Fak/Jur/Pusat Kajian.	Institusi
1. Ir. Retno Murwani, PhD	Immunobiologi/ Biokimia Pangan/ Bioteknologi	Lab. Biokimia Nutrisi/ Pusat Kajian Mkn/Minuman & Obat Tradisional	Lembaga Penelitian, Undip
2. Partomuan Simanjuntak, MSc. PhD	Kimia Bahan Alam Kimia Organik	Laboratorium Kimia Bahan Alam	LIPI Bioteknologi, Cibinong & Univ. Pancasila Jkt

- D. Pendanaan dan jangka waktu penelitian
- Jangka Waktu Penelitian yang diusulkan : 2 (dua) tahun
- Biaya total yang diusulkan : Rp. 79.000.000,-
- Biaya yang disetujui tahun 2002 : Rp. 39.000.000,-

Mengetahui :  
A/n Ketua Pusat Studi Makanan/Minuman/  
Obat Tradisional, Lembaga Penelitian  
Universitas Diponegoro

  
(Dra. Turrini Yudiarti, MSc.)  
NIP 131 672 948

Semarang, 28 Nopember 2002  
Ketua Peneliti,



(Dr. Ir. Retno Murwani, MSc, MAppSc.)  
NIP 131 602 716

Mengetahui  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Diponegoro

  
Prof. Dr. Ign. Riwanto, Sp.BD.  
NIP 130 529 454



## RINGKASAN

Klaim/ Pernyataan yang hidup di masyarakat mengenai benalu teh sebagai obat anti kanker/tumor memiliki alasan yang kuat dan hal ini ditopang oleh adanya penelitian sebelumnya oleh penulis yang menunjukkan bahwa benalu teh dapat merusak sel tumor secara langsung serta membuat sel tumor menjadi lebih peka terhadap molekul tumor-necrosis-factor-alpha yang biasanya dilepas oleh sel kekebalan tubuh dalam melawan tumor. Ekstrak benalu teh meski bersifat merusak sel tumor tidak berpengaruh terhadap sel normal. Dari hasil penelitian tersebut yang memiliki implikasi pengembangan obat dari ekstrak air benalu teh maka penelitian untuk mengetahui dan memperoleh senyawa aktif anti tumor dari ekstrak air benalu teh Indonesia yang selama ini belum terungkap dilakukan.

Percobaan tahun pertama meliputi dua spesies benalu yaitu *S. junghuhnii* dan *S. oortiana* yang terkoleksi pada saat pengambilan sampel dari lapang. Diperoleh 6 fraksi dari isolasi ekstrak air daun *S. junghuhnii* melalui kromatografi kolom silica. Salah satu isolat ini (fraksi 3) dimurnikan kembali dengan kolom silica dan memberikan 3 fraksi yaitu fraksi 3-1, 3-2, dan 3-3. Fraksi 3-2 dimurnikan dengan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) dan berhasil dimurnikan dan berdasarkan data-data spektra dapat diidentifikasi sebagai kafeina.

Isolasi ekstrak air ranting *S. oortiana* menghasilkan 8 fraksi setelah melalui kromatografi kolom Sephadex LH-20. Fraksi 4 yang dimurnikan lanjut melalui kolom silika menghasilkan 4 fraksi yaitu fraksi 4-1, 4-2, 4-3, dan 4-4. Fraksi 4-4 dimurnikan lebih lanjut menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) dan menghasilkan 3 senyawa. Berdasarkan data spektra UV, IR, dan GC-MS ketiga senyawa tersebut dapat diketahui merupakan senyawa yang berbeda satu dengan yang lain.

## SUMMARY

The claim of benalu teh as an anti tumor medicinal plants by the Indonesian people has been substantiated by scientific evidence previously shown by Murwani (2002, 2001a,b). The evidence showed that benalu teh *S. oortiana* is directly cytotoxic to tumor cells and causing their lysis and capable of sensitizing the tumor cells more susceptible to the molecule  $TNF\alpha$  known to be release by effector immune cells. Although the extract is cytotoxic to fibrosarcoma, it does not cause any adverse effect to normal fibroblast cells. This evidence has an important implication for drug development and its use for alleviating *cachexia* effect of *in vivo*  $TNF\alpha$  therapy on tumor patients. However it is important to elucidate first the active constituents of the extract responsible for the anti tumor activity and therefore becomes the aim of this study.

During the first year of this study two species of benalu teh i.e. *S. junghuhnii* and *S. oortiana* could be collected. From the water extract of *S. junghunii* leaves, 6 fractions eluted through Silica column were obtained. One of this fraction i.e. fraction number 3 were repurified by Silica column and produced 3 fractions designated as fraction 3-1, 3-2, dan 3-3. Fraction 3-2 were further purified by HPLC and the collected pure isolates were subjected to spectral analysis. The results of the spectra identified the chemical compound of fraction 3-2 as caffeine which had the same pattern of spectra as standard caffeine from the Library data.

The water extract from *S. oortiana* stem eluted through Sephadex LH-20 produced 8 fractions. The fraction number 4 was further purified by Silica Column and produced 4 fractions designated as fraction 4-1, 4-2, 4-3, dan 4-4. Fraction 4-4 was further purified by HPLC to produce 3 chemical compounds. The three compounds were each subjected to UV and IR spectral analysis. From these incomplete spectral analysis it can be concluded that the three coumpounds were each a distinct or different chemical compound.

## PRAKATA

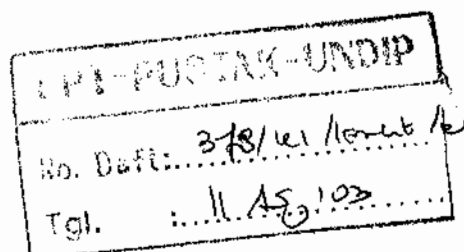
Puji syukur kami panjatkan kepada Allah swt. atas limpahan berkah, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian tahun pertama yang didanai oleh proyek Hibah Bersaing (tahun anggaran 2002) dengan judul "*Isolasi dan identifikasi senyawa aktif anti tumor dari ekstrak air Benalu Teh (Scurrula oortiana)*".

Terdapat beberapa kesulitan yang kami hadapi selama menyelesaikan penelitian tahap pertama ini, namun kami usahakan untuk tetap berjalan sesuai rencana. Sehingga penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan kerangka acuan kerja (TOR) yang telah disepakati, serta melalui prosedur yang sesuai dengan proposal pengajuan.

Salah satu hasil penting yang diperoleh dalam penelitian tahap pertama ini adalah bahwa salah satu komponen yang terkestraksi dalam jumlah relatif banyak dari daun benalu *S. junghuhnii* adalah kafeina. Sedangkan komponen-komponen ranting *S. oortiana* lebih sulit diisolasi serta mengandung senyawa kimia yang lebih banyak.. Senyawa minor murni yang terisolasi dari ranting *S. oortiana* menunjukkan tiga senyawa kimia yang berbeda.

Penelitian tahap pertama ini tidak akan dapat selesai dengan baik apabila tidak dibantu oleh:

- a. Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Tahun Anggaran 2002
- b. Laboratorium Kimia Bahan Alam LIPI Bioteknologi Cibinong
- c. Laboratorium Biokimia, PAU Bioteknologi, UGM



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	Iii
SUMMARY .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR ILUSTRASI .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN KE-SATU (I) .....	2
III. TINJAUAN PUSTAKA .....	2
IV. METODE PENELITIAN .....	4
V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	5
VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	10
VII. RENCANA PENELITIAN TAHAP SELANJUTNYA .....	11
A. Tujuan Khusus .....	11
B. Metode .....	11
C. Jadwal Kerja .....	12
DAFTAR PUSTAKA .....	12
LAMPIRAN .....	14

## DAFTAR ILUSTRASI

	Halaman
Ilustrasi 1. Alur isolasi dan pemurnian ekstrak daun <i>S. junghuhnii</i> .....	7
Ilustrasi 2. Alur isolasi dan pemurnian ekstrak ranting <i>S. oortiana</i> .....	8

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 (daun <i>S. junghunii</i> )	
a. Kromatogram hasil pemurnian dengan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) untuk fraksi 3-2 menunjukkan satu senyawa murni	14
b. Spektra UV untuk isolat murni (hasil pemurnian dengan HPLC)	15
c. Spektra IR untuk isolat murni (hasil pemurnian dengan HPLC)	16
d. RMI carbon untuk isolat murni (hasil pemurnian dengan HPLC)	17
e. RMI proton untuk isolat murni (hasil pemurnian dengan HPLC)	18
f. Spektra massa untuk isolat murni (hasil pemurnian dengan HPLC) dan kromatogram Gas Chromatografi	19
g. Spektra massa untuk isolat murni (hasil pemurnian dengan HPLC)	20
h. Spektra massa untuk isolat murni (hasil pemurnian dengan HPLC) dibandingkan dengan standar dari database	21
Lampiran 2. (ranting <i>S. oortiana</i> )	
a. Kromatogram hasil pemurnian dengan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) untuk fraksi 4-4 menunjukkan tiga senyawa murni minor	22
b. Spektra UV untuk isolat murni A, B, dan C (hasil pemurnian dengan HPLC)	23
c. Spektra IR untuk isolat murni A	24
d. Spektra IR untuk isolat murni B	25
e. Spektra IR untuk isolat murni C	26
f. Kromatogram hasil pemurnian dengan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) untuk fraksi 4-1	27
g. Kromatogram hasil pemurnian dengan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) untuk fraksi 4-1	28
h. Kromatogram hasil pemurnian dengan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) untuk fraksi 4-1	29

## I. PENDAHULUAN

Pengobatan tradisional telah diketahui di Indonesia selama puluhan atau ratusan tahun berupa ramuan tumbuh-tumbuhan (baik daun, bunga, batang, atau umbi) yang direbus dan kemudian diminum hasil rebusannya. Ramuan ini terkenal dengan sebutan jamu. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat, jamu juga merupakan minuman atau makanan yang dikonsumsi secara teratur untuk menjaga kesehatan dan mencegah serangan penyakit. Kebiasaan atau budaya tersebut diwariskan secara turun temurun dan telah dipraktikkan dari generasi ke generasi termasuk oleh para penulis proposal ini. Praktek tersebut hasilnya dapat dirasakan oleh masyarakat yang terbukti sampai saat ini kebiasaan tersebut masih berjalan dalam masyarakat bahkan semakin berkembang dengan adanya perkembangan ilmu dan teknologi serta pola hidup kembali ke alam. Pada masa krisis ekonomi panjang seperti saat ini, pengobatan/jamu tradisional menjadi semakin diminati.

Subyek penelitian ini adalah tanaman obat "benalu teh" yang selama ini dipercaya oleh masyarakat sebagai obat anti kanker/tumor. Penelitian sebelumnya oleh penulis membuktikan bahwa benalu teh dapat merusak sel tumor secara langsung, serta membuat sel tumor menjadi lebih peka terhadap molekul tumor-necrosis-factor-alpha ( $TNF\alpha$ ) yang biasanya dilepas oleh sel kekebalan tubuh dalam melawan tumor (Murwani, 2002, Murwani, 2001a, Murwani, 2001b, Murwani dan Subroto, 2001). Ekstrak benalu teh meski bersifat merusak sel tumor tidak berpengaruh terhadap sel normal. Dari hasil penelitian tersebut maka klaim/ Pernyataan yang hidup di masyarakat mengenai benalu teh sebagai obat anti kanker/tumor memiliki alasan yang kuat dan hal ini ditopang oleh adanya penelitian penulis tersebut. Di lain pihak terapi tumor *in vivo* dengan  $TNF\alpha$  di negara Barat masih mengalami keterbatasan karena sifat  $TNF\alpha$  yang bersifat "cachexia" pada dosis yang diperlukan untuk membunuh sel tumor *in vivo* (deVries et al., 1998; Eric et al., 1998; Plaat et al., 1999).

Penelitian ini memiliki dampak aplikasi terhadap terapi *in vivo* tersebut. Aplikasi dari hasil penelitian benalu teh tersebut yaitu dengan konsumsi benalu teh maka dosis TNF $\alpha$  yang dipakai untuk terapi *in vivo* dapat diturunkan sampai 160x nya sehingga pengaruh *cachexia* dapat diatasi (Murwani, 2002). Meskipun dampak ini memerlukan pembuktian melalui serangkaian penelitian lanjutan sampai tahapan klinis namun tidak dapat dipungkiri potensinya sebagai produk obat yang dapat dikomersilkan dalam jangka panjang. Dalam rangkaian menuju hal terakhir tersebut maka penelitian ini dilakukan yaitu untuk memperoleh senyawa aktif anti tumor dari ekstrak air benalu teh Indonesia khususnya *Scurulla oortiana* yang selama ini belum terungkap.

Penelitian ini dilakukan di dua laboratorium yaitu Laboratorium Bahan Alam LIPI Bioteknologi Cibinong untuk pelaksanaan isolasi dan identifikasi senyawa aktif anti tumor dari ekstrak air benalu teh, dan Laboratorium Biokimia PAU Bioteknologi UGM Jogjakarta untuk bioesai anti tumor. Hasil yang diharapkan pada tahun pertama yaitu diperolehnya isolat semi murni dari ekstrak air benalu teh *S. oortiana*.

## **II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN KE-SATU (I)**

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh senyawa aktif anti tumor yang terdapat di dalam ekstrak air benalu teh melalui isolasi, pemurnian, dan identifikasi senyawa aktif tersebut.

## **III. TINJAUAN PUSTAKA**

Benalu teh merupakan tanaman pengganggu yang hidup pada tanaman teh (Pitojo, 1996). Potensinya sebagai obat kanker telah diketahui masyarakat melalui cerita dari mulut kemulut, dari para penderita yang menjalani perawatan menggunakan obat tradisional, dan dari publikasi yang sangat langka yang hanya menyebutkan potensinya tanpa ada informasi lebih lanjut (Mardisiwoyo et al., 1965; Thomas, 1989; Pitojo, 1996; Tundu, 1999). Sebagaimana umumnya obat tradisional dari tumbuhan, benalu teh digunakan dalam bentuk total ekstrak air. Bentuk total ekstrak memiliki beberapa