

## ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KAFEIN DALAM EKSTRAK AIR DAUN BENALU TEH, *SCURRULA JUNGHUNII*, LORANTHACEAE

Risma Marisi Tambunan<sup>1</sup>, Bustanussalam<sup>2</sup>, Partomuan Simanjuntak<sup>1,2</sup>, dan Retno Murwani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Jalan Srengsengsawah, Jagakarsa, Jakarta 12640, E-mail: Farmasi\_up@link.net.id.

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Jalan Raya Bogor Km 46 Cibinong 16911, <sup>3</sup>Laboratorium Biokimia Nutrisi, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang 50249

### Abstract

*A known compound caffeine from the water extract of parasitic tea plants, Scurrula junghunii (Loranthaceae) have been isolated and identified. Identification the compound based on spectra of ultraviolet, infra red, nuclear magnetic resonance (<sup>1</sup>H- & <sup>13</sup>C-NMR) and mass spectra.*

**Key words :** Benalu teh, *Scurrula junghunii*, Caffeine, anti cancer.

### I. Pendahuluan

Tanaman benalu teh merupakan kelompok tanaman yang hidup menumpang pada organisme lain (tanaman inang) yang sifatnya hemiparasit atau setengah parasit. Tanaman ini dapat membentuk makanannya sendiri dengan cara asimilasi karena masih mempunyai zat hijau (klorofil) sehingga hanya menghisap air dan zat organik dari tanaman inangnya<sup>1</sup>.

Dari sekian banyak tanaman tersebut di Indonesia hanya dikenal satu sebutan (nama) yaitu benalu, kempladeyan atau pasilan (Jawa), api-api

atau dedalu (Sumatra), mangandeuh (Sunda). Jenis benalu dibedakan dari tanaman inangnya, misal kempladeyan delima adalah benalu yang tumbuh melekat pada pohon delima, dan begitu juga benalu teh adalah benalu yang terdapat pada pohon teh. Ada beberapa jenis benalu teh yang terdapat di Indonesia yaitu *Scurrula atropurpurea*, *S. oortiana*, *S. junghunii*, *Dendrophthoe pentandra* dan *Lepeostegeres gemmiflorus*. Secara empiris, masyarakat Indonesia menggunakan benalu untuk mengobati penyakit kanker/tumor, cacar air, cacar sapi, diare, cacangan, amandel dan gondok. Adapun cara penggunaannya secara tradisional adalah dengan merebus herba tumbuhan benalu dalam air panas, kemudian air rebusannya diminum setiap hari<sup>2,3</sup>.

Berdasarkan kelarutan bahan kandungan zat aktif dalam air panas yang digunakan secara tradisional tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa kimia dari benalu teh *Scurrula junghunii* yang diekstraksi dengan pelarut air. Selain murah dan mudah diperoleh, pelarut air sangat berperan dalam penelitian lanjutan dalam uji bioaktivitas terhadap hewan uji.

### II. Metode Penelitian Bahan.

Benalu teh (*Scurrula junghunii*) diperoleh dari perkebunan teh Gambung, Ciwidey, Jawa Barat, dan dideterminasi di Herbarium Bogoriensis, Pusat Penelitian Biologi-LIPI dan spesimen benalu teh disimpan di Herbarium tersebut.

### III. Penapisan Fitokimia.

Penapisan fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, kuinon, steroid dan terpenoid yang prosedur kerjanya dilakukan berdasarkan Farnsworth<sup>4</sup>.

### VI. Ekstraksi dan Isolasi.

Bahan daun benalu teh diekstraksi dalam air panas pada suhu 100 °C selama 3 jam dan dilakukan berulang sebanyak tiga kali, kemudian disaring dan diuapkan pada penguap berpusing. Ekstrak yang diperoleh dilakukan analisis kromatografi kolom (silica gel, kloroform-metanol) = 200 : 0 - 0 : 200 secara gradien yang dipandu dengan analisis kromatografi lapis tipis (KLT). Setiap fraksi yang diperoleh dikumpulkan berdasarkan R<sub>f</sub> yang sama, kemudian salah satu fraksi dianalisis dengan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) untuk mengetahui kemurnian senyawa isolat. Kondisi alat adalah :

Nama alat	: Jasco model MID-916
Kolom	: Bondapak C <sub>18</sub>
Fasa gerak	: air-CH <sub>3</sub> CN (gradien)
Kec. Alir	: 0,5 ml/menit
Sensitivitas	: 0,04 AUFS
Panj. Gel.	: 254 nm

Detektor : UV-vis  
Vol. injeksi : 100 ml

**V. Identifikasi.**

Senyawa murni yang diperoleh diidentifikasi dengan pengambilan data spektra ultra violet, infra merah, resonansi magnet inti (proton dan karbon), dan spektra massa (dengan menggunakan GC-MS).

**VI. Hasil dan Pembahasan**

Hasil penapisan fitokimia terhadap simplisia menunjukkan bahwa benalu teh mengandung kelompok senyawa-senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid dan terpenoid, kecuali uji untuk kuinon yang memberikan reaksi negatif. Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 :** Hasil penapisan fitokimia untuk ekstrak benalu teh (*Scurrula junghunii*).

Golongan senyawa	Hasil pemeriksaan
Alkaloid	+
Flavanoid	+
Saponin	+
Tannin	+
Steroid dan terpenoid	+
Monosakarida	+
Kuinon	-

Hasil pengestraksian benalu teh, *Scurrula junghunii* (43 g) dengan air memberikan ekstrak benalu teh sebanyak 7 g (16,2%, dihitung dari 1 kg berat kering simplisia). Hasil fraksinasi dengan menggunakan kromatografi kolom (silica gel, kloroform-metanol) secara gradien terhadap 2 gram ekstrak benalu teh diperoleh 11 fraksi. Hasil fraksinasi ekstrak air benalu teh dapat dilihat pada Tabel 2.

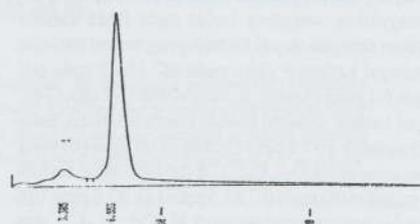
**Tabel 2 :** Hasil fraksinasi ekstrak air benalu teh (*Scurrula junghunii*)

No fraksi	Perbandingan		Tabung 40 ml	Warna filtrat	Warna bercak setelah disemprot dengan CeSO <sub>4</sub>	Berat (mg)
	Kloroform (ml)	Metanol (ml)				
I	200	0	1-5	K	Coklat	83
II	180	20	6-10	K	Coklat	85
III	160	40	11-15	Kc	Coklat	91
IV	140	60	16-20	Kc	Coklat	279
V	120	80	21-25	Kc	Coklat	257
VI	100	100	25-30	Kc	Coklat	154
VII	80	120	31-35	Kt	Coklat	94
VIII	60	140	36-40	Kt	Coklat	187
IX	40	160	41-45	K	Coklat	124
X	20	180	45-50	K	Coklat	128
XI	0	200	51-55	K m	Coklat	95

Keterangan :  
K=kuning; Kc = kuning kecoklatan; Kt = kuning tua

Salah satu fraksi dari hasil kromatografi kolom yaitu fraksi III, kemudian dianalisis pada kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT, m-Bondapak

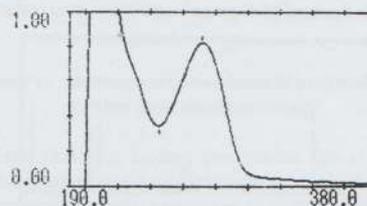
C<sub>18</sub>; asetonitril - air) menunjukkan bahwa senyawa isolat fraksi III memberikan senyawa murni yang selanjutnya disebut sebagai senyawa isolat.



**Gambar 1 :** Analisis KCKT untuk senyawa isolat fraksi III.

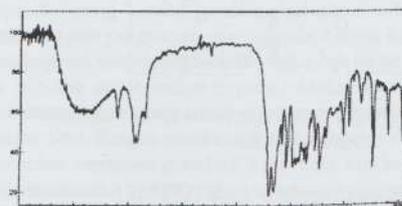
**VII. Elusidasi struktur**

Pengukuran pada ultra violet memberikan serapan pada panjang gelombang 273,2 nm (dalam pelarut etanol), dan 272,2 nm (dalam pelarut metanol) yang menunjukkan adanya gugus kromofor karbonil pada senyawa isolat. Spektrum ultra violet senyawa isolat dapat dilihat pada Gambar 2.



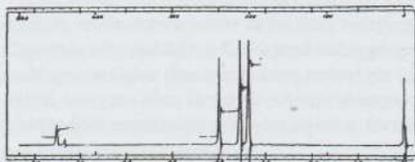
**Gambar 2.** Spektra UV untuk senyawa isolat

Hasil pengukuran senyawa isolat pada spektrometri infra merah memberikan bilangan gelombang 1701 cm<sup>-1</sup>; 1660 cm<sup>-1</sup> (gugus karbonil), dan 1600 cm<sup>-1</sup>; 119 cm<sup>-1</sup> (C=C) dan 3000 cm<sup>-1</sup> (cincin aromatik). Spektrum infra merah senyawa isolat dapat dilihat pada Gambar 3.

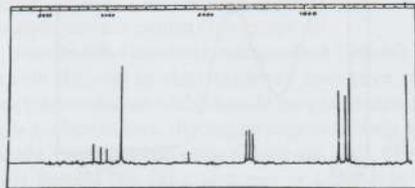


**Gambar 3.** Spektra infra merah untuk senyawa isolat

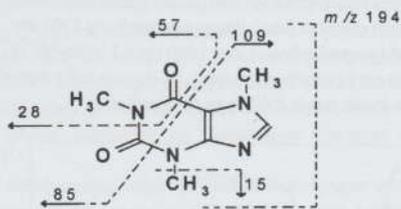
Penyidikan sinyal senyawa isolat pada RMI proton memberikan tiga spektra untuk gugus metil yang terdapat pada  $\delta$ H 3,58 ppm (s, N<sub>1</sub>-CH<sub>3</sub>); 3,40 ppm (s, N<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>); dan 3,99 ppm (N<sub>7</sub>-CH<sub>3</sub>), dan satu spektrum untuk proton dari -CH= pada daerah medan rendah "low field" yang terdapat pada pergeseran kimia  $\delta$ H 7,56 ppm (H-8). Hasil penyidikan senyawa isolat pada RMI karbon memberikan delapan sinyal karbon yang terdiri dari dua sinyal sebagai karbonil yaitu pada  $\delta$ C 155,3 ppm (s); 151,6 ppm (s) yang masing-masing untuk C-2 dan C-6); tiga sinyal karbon sebagai proton untuk aromatik pada  $\delta$ C 148,5 ppm(s); 107,5 ppm (s) dan 141,4 ppm (d) yang masing-masing untuk C-4, C-5, C-8 dan tiga sinyal karbon sebagai gugus metil pada  $\delta$ C 33,5 ppm (q); 29,6 ppm (q); 27,8 ppm (q) masing-masing untuk N<sub>1</sub>-CH<sub>3</sub>; N<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub> dan N<sub>7</sub>-CH<sub>3</sub>). Pergeseran kimia RMI proton dan karbon untuk senyawa isolat dapat dilihat pada Tabel 2, dan spektra RMI proton dan karbon dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4: Spektra RMI proton untuk senyawa isolat



Gambar 5: Spektra RMI karbon untuk senyawa isolat.

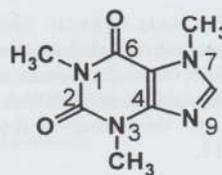


Gambar 6. Analisis fragmentasi spektra massa untuk senyawa isolat

Pengukuran spektra masa (GC-MS) memberikan fragmentasi pada  $m/e$  194, 179, 165, 150, 136, 122, 109, 94, 85, 67, 57, 42. Dengan puncak induk pada  $m/z$  194 yang

menunjukkan bahwa senyawa isolat mempunyai bobot molekul sebesar 194. Hasil analisis fragmentasi dan kromatogram massa untuk senyawa isolat dapat dilihat pada gambar 6.

Berdasarkan interpretasi data-data spektra ultraviolet, infra merah, resonansi magnet inti (proton dan karbon) dan spectra massa maka senyawa isolat dari benalu teh *Scurrula junghunii* dapat ditentukan sebagai senyawa asam kafein.



Tabel 3. Data pergeseran kimia (proton dan karbon) untuk senyawa isolat (CDCl<sub>3</sub>, 400 MHz)

No	RMI proton	RMI karbon
N1	-	-
2	-	151,6
N3	-	-
4	-	148,5
5	-	107,5
6	-	155,3
N7	-	-
8	7,56 (s)	141,4
N9	-	-
10-CH <sub>3</sub>	3,58 (s)	29,6
11-CH <sub>3</sub>	3,40 (s)	27,8
12-CH <sub>3</sub>	3,99 (s)	23,5

### VIII. Kesimpulan dan saran

Hasil isolasi dan identifikasi dari salah satu fraksi ekstrak benalu teh (*Scurrula junghunii*) memberikan senyawa kafein.

### IX. Saran

Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia lainnya dari fraksi lainnya.

### X. Daftar Pustaka

1. Chozin A, Wahjoedi B, Pudjiastuti. Warta tumbuhan obat Indonesia, vol. 4, no 4. 1998.
2. Pitojo S. Benalu hortikultura pengendalian dan pemanfaatan. Majalah Trubus Agriwidya;1996.
3. Setiawan G, Moeis X, Ishwara H. Tanaman obat keluarga 2. Jakarta: Gramedia;1999.
4. Farnworth NR. Biological and phytochemical screening of plant. J. Pharm. Sci. 55 (3);1996.