

**KAJIAN FARMAKOGNOSTIK SIMPLISIA DAUN KARAMUNTING (*Rhodomyrtus tomentosa*) ASAL PELAIHARI KALIMANTAN SELATAN**

**Sutomo**<sup>1</sup>, Arnida<sup>1</sup>, Febri Hernawati<sup>1</sup>, M. Yuwono<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi FMIPA Unlam,

<sup>2</sup>Fakultas Farmasi Unair

Jl. Ahmad Yani, KM. 36, Banjarbaru Kalimantan Selatan

e-mail : suto\_farm@yahoo.co.id

**ABSTRAK**

*Karamunting telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Dilihat dari prospek yang sangat potensial sebagai bahan obat maka perlu dilakukan kajian farmakognostik sampel untuk pengendalian mutu dan keaslian simplisia. Penelitian ini bertujuan memberikan dasar ilmiah mengenai gambaran farmakognostik secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian secara kualitatif dan kuantitatif telah dideskripsikan. Identifikasi kimia menunjukkan hasil positif terhadap aleuron, tanin, katekol, alkaloid dan saponin. Karakteristik farmakognostik secara kuantitatif yaitu kadar abu sebesar 3,1%, kadar abu tidak larut asam 2,89%, kadar abu larut air 1,69%, susut pengeringan 14%, kadar sari larut air 0,48%, kadar sari larut etanol sebesar 0,36% dan bahan organik asing 0%. Hasil kromatogram diperoleh senyawa spesifik pada fase gerak kloroform : metanol : butanol (15: 2: 1) dengan nilai Rf 0,72 pada pengamatan dibawah lampu UV<sub>254</sub> dan UV<sub>366</sub>. Pada fase gerak n-heksana : etil asetat (8 : 2) diperoleh dua senyawa yang spesifik dengan nilai Rf masing-masing 0,65 dan 0,78 dengan pengamatan dibawah lampu UV<sub>254</sub> dan UV<sub>366</sub>.*

*Kata kunci : Rhodomyrtus tomentosa, farmakognostik, identifikasi*

**A PHARMACOGNOSTIC STUDY OF KARAMUNTING LEAVES (*Rhodomyrtus tomentosa*) FROM PELAIHARI, SOUTH KALIMANTAN**

**ABSTRACT**

*Karamunting has been used as a traditional medicine. Considering its potential prospect as crude drug, a study for quality control and authenticity is needed. This study aims to provide a scientific base about pharmacognostic specification, either qualitatively and quantitatively. The result of qualitative and quantitative research has been described. Chemical identification shows that the plant contains aleurone, tannin, catechol, alkaloid and saponin. Quantitatively, the characteristic of this plant is diagnosed to have a 3,1 % of ash content, acid insoluble ash 2,89 %, water soluble ash 1,69 %, loss on drying 14 %, water soluble extractive 0,48 %, ethanol soluble extractive 0,36 % and foreign matter 0 %. From the result of the chromatogram, it is obtained that there is as specific compound at mobile phase chloroform-methanol-buthanol (15: 2: 1) with Rf value 0,72, which was detected with UV<sub>254</sub> and UV<sub>366</sub>. At mobile phase n-hexane: ethyl acetate (8 : 2) two specific compounds were obtained with Rf value 0,65 and 0,78 detected with UV<sub>254</sub> and UV<sub>366</sub>.*

*Keyword : Rhodomyrtus tomentosa, pharmacognostic, identification.*

## PENDAHULUAN

Kalimantan (borneo) sangat kaya akan bahan alam baik tumbuhan maupun hewan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Beberapa tumbuhan yang telah terbukti berkhasiat obat adalah pasak bumi, tabat barito, bawang dayak, sarang semut, manuran, kayu kuning, karamunting. Masih banyak tumbuhan yang belum terdokumentasikan secara lengkap di Indonesia tetapi telah dipatenkan oleh negara lain.

Tumbuhan karamunting merupakan salah satu keaneragaman hayati yang harus dikembangkan karena telah dilaporkan sebagai tumbuhan yang memiliki beberapa khasiat, diantaranya anti diabetes, diare, luka bakar, dan sakit perut. Sulisty, dkk. (2009) telah membuktikan aktivitas ekstrak metanol daun karamunting dan memberikan efek yang signifikan pada penurunan kadar gula darah hewan uji pada dosis 200 mg/kg BB. Uji yang lebih mendalam harus dilakukan untuk mendapatkan data

farmakologi yang lengkap dan usaha ke arah paten.

Aktivitas lain yang telah dilaporkan dari tumbuhan karamunting adalah menstimulasi diferensiasi sel-sel osteoblast MC3T3-E1 (Tung *et al.*, 2009). Senyawa yang berperan adalah glikosida antrakuinon. Saising *et al.*, (2008) dan Taurhesia *et al.* (1987) juga melaporkan adanya senyawa limonena,  $\beta$ -pinena, dan rodomirton. Pada penelitian ini akan dilakukan uji farmakognostik dan aspek standarisasinya sehingga kelayakan pemanfaatan tumbuhan karamunting yang merupakan kekayaan hayati bangsa kita dapat ditingkatkan. Tujuan yang hendak dicapai adalah penetapan beberapa aspek standarisasi pada tumbuhan karamunting diantaranya data morfologi, anatomi sel, golongan senyawa, analisis kuantitatif, dan kromatogram ekstrak metanol daun karamunting.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan meliputi alat-alat gelas (Pirex), seperangkat alat maserasi, plat KLT, kapas, bejana kromatografi, cawan porselen, lampu spiritus, lampu UV, kertas saring, gegep, mikroskop, neraca analitik (Ohaus), pisau silet, sendok tanduk, tissue, oven (Thermologic) dan *rotary evaporator* (Ika Laboratory), Vournice (Naber).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam sulfat p.a (merck), etanol p.a (merck), akuades, metanol p.a, kloroform p.a (Merck), asam klorida, iodium (Merck), etil asetat p.a (merck), *n*-heksana p.a, *n*-butanol p.a, aseton p.a silika gel GF<sub>254</sub>, besi (III) amonium sulfat p.a (Merck), Benedict, Dragendorff, Meyer, Wagner, vanilin, Lieberman-Burchard, amonium hidroksida (merck), kalium hidroksida, kalium iodida p.a (Merck), kertas saring Whatman 42 (Whatman 1442-125), kapas, alumunium

foil, kertas label, simplisia, batang, daun, akar dan serbuk daun karamunting.

### **Pemeriksaan morfologi tanaman**

Bagian tumbuhan yang utuh (akar, batang, buah, bunga dan daun) diambil untuk pemeriksaan morfologi. Wujud tanaman dideskripsikan secara umum, termasuk ciri khasnya dan data yang diperoleh didokumentasikan.

### **Pemeriksaan anatomi tumbuhan**

Bagian tumbuhan yang diperiksa (akar, batang, dan daun) diambil untuk pemeriksaan anatomi. Bagian akar, batang, dan daun dipotong dengan model irisan membujur dan melintang kemudian bentuk sel-selnya diamati menggunakan mikroskop pada perbesaran 40x dan didokumentasikan.

### **Pemeriksaan organoleptik tumbuhan**

Bagian tumbuhan yang utuh (akar, batang, buah, bunga dan daun) diperiksa baik warna, bau, dan rasa, selanjutnya didokumentasikan.

### **Identifikasi Golongan Senyawa Kimia**

Identifikasi meliputi golongan pati, aleuron, samak/tanin, katekol, dioksi antrakuinon, karbohidrat, alkaloid, dan saponin dengan menggunakan pereaksi spesifik. Hasil yang diperoleh disusun dalam bentuk tabel.

### **Ekstraksi**

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Proses dilakukan melalui perendaman selama 3 x 24 jam (tiap 24 jam dilakukan penyaringan). Hasil ekstraksi diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental.

### **Analisis Kuantitatif**

Analisis kuantitatif meliputi penetapan kadar abu, kadar abu larut dalam asam, kadar abu larut dalam air, susut pengeringan, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, dan penetapan bahan organik asing. Metode penetapan didasarkan pada panduan buku farmakope indonesia edisi IV (Depkes RI, 1995).

### **Penetapan Kromatogram**

Ekstrak metanol diidentifikasi menggunakan KLT dengan beberapa eluen yaitu : *n*-heksana-etil asetat (non polar), kloroform-metanol-air (polar) dalam berbagai perbandingan. Pengamatan kromatogram dilakukan dengan penampak noda UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Eluen dengan perbandingan terbaik (memberikan gambar kromatogram terbaik didokumentasikan. Data yang diperoleh dari penelitian diolah dengan menyusun dalam bentuk tabel dan gambar.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian**

#### **Pemeriksaan Morfologi Karamunting**

Tumbuhan Karamunting merupakan perdu berkayu dengan tinggi mencapai 4 meter, menyerupai semak. Letak daun bersilang berhadapan dan tulang daun tiga dari pangkal, bentuk daun oval, ujung dan pangkal meruncing, tepi daun rata, permukaan atas daun mengkilap

sedangkan permukaan bawah daun kasar karena memiliki rambut-rambut halus. Panjang daun 5 hingga 7 cm dan lebarnya sekitar 2 hingga 3 cm.

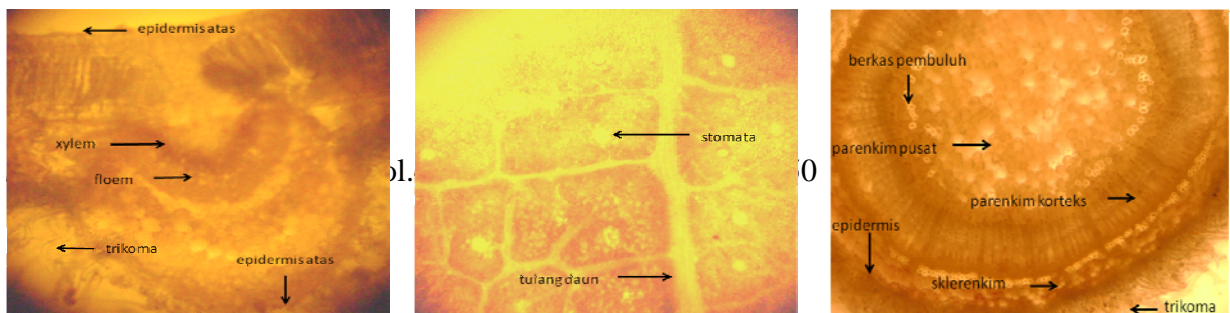
Bunga berwarna merah muda keunguan, bentuk majemuk dengan kelopak berlekatan, mahkota bunga lima, butik satu dan kepala putik berbintik hijau. Buah muda berwarna hijau dengan bagian atas dihiasi helain menyerupai kelopak dengan warna yang senada dan bakal buah beruang empat sampai enam, setelah matang buah akan berubah menjadi ungu dengan rasa yang manis. Sistem perakaran tunggang, kokoh di bawah permukaan tanah.

### Pemeriksaan Anatomi Karamunting

Hasil pemeriksaan anatomi tanaman dapat dilihat dari penampang melintang dan membujur tiap organ tanaman. Tipe stomata tipe anomositik terlihat dengan jelas pada penampang membujur daun,

dan pada penampang melintang terdapat karakteristik daun yaitu berupa trikoma di bagian epidermis bawah daun yang sangat banyak, sedangkan di bagian epidermis atas tidak terdapat trikoma.

Berkas pembuluh pada penampang melintang batang terletak menyebar di bagian silinder pusat dari batang. Parenkim korteks pada batang tersusun atas sel yang rapat. Berkas pembuluh terdapat pula pada bagian endodermis yang terletak antara sklerenkim dan korteks. Trikoma pada batang juga tampak pada penampang membujur batang. Penampang melintang akar dapat diamati dengan jelas berkas pembuluh menyebar di bagian pusat dan sebagian terdapat di endodermis pada korteks. Penampang melintang menunjukkan adanya serabut akar di bagian terluar dari epidermis (gambar 1).



**Gambar 1f.** Penampang  
membujur akar

Pada penampang melintang akar, epidermis terdiri atas selapis sel yang tersusun dengan rapat. Setelah epidermis terdapat bagian yang disebut korteks yang terdiri atas sel parenkim, lapisan paling dalam dari korteks terdiri atas sebaris sel yang disebut endodermis. Berkas pembuluh terlihat menyebar di bagian tengah silinder pusat, dan sebagian lagi terdapat di bawah endodermis pada korteks. Susunan sel meristem pada akar sangat kompak dan padat. Sistem pembuluh terdapat di bagian tengah dan terlihat epidermis dan endodermis yang

terdiri atas selapis sel. Serabut akar terdapat di bagian luar epidermis. Pengamatan mikroskopik dilakukan dengan perbesaran objektif 40X.

**Pemeriksaan Organoleptik**

Pemeriksaan organoleptik tanaman dilakukan terhadap warna, bau dan rasa tiap organ tumbuhan. Hasil pemeriksaan memberikan informasi terhadap spesifikasi terhadap ciri-ciri tumbuhan yang diteliti. Peranan penting pemeriksaan organoleptik sangat terkait dengan kemurnian dan mencegah pemalsuan simplisia khususnya

pada sediaan obat tradisional. Tiap tumbuhan memiliki pencirian yang berbeda dan informasi terhadap bagian yang

spesifik, termasuk tumbuhan karamunting. Hasil pemeriksaan organoleptik dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan organoleptik tumbuhan karamunting

No	Bagian tanaman	Warna	Bau	Rasa
1	Daun	Hijau	Khas	Sepat, kelat
2	Batang	Coklat kehijauan	Khas	Pahit
3	Akar	Coklat tua	Khas	Pahit
4	Bunga	Merah keunguan	Khas	Pahit
5	Buah	Ungu kehitaman	Khas	Manis

Hasil pemeriksaan organoleptik tanaman menunjukkan bahwa daun berwarna hijau dengan rasa yang sepat dan kelat, batang berwarna coklat kehijauan, akar berwarna coklat hitam agak merah dan bunga berwarna merah muda keunguan dengan bau yang khas dan rasa yang pahit. Buah berwarna ungu kehitaman setelah masak, berbau khas dan rasanya manis.

Karakteristik organoleptik erat kaitannya dengan karakteristik morfologi sebab deskripsi morfologi biasanya dilengkapi dengan deskripsi organoleptis yang meliputi ciri warna, bau dan rasa.

Umumnya spesies dari family yang sama memiliki beberapa kemiripan secara morfologi sehingga dapat memberikan peluang kesalahan identifikasi tumbuhan. Deskripsi secara morfologi dan organoleptik sangat diperlukan sebagai identifikasi awal terhadap tanaman dan sangat berguna dalam pengambilan sampel di lapangan.

## Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Daun Karamunting

Pengujian dilakukan terhadap senyawa kimia golongan aleuron, pati, zat samak atau tanin, katekol, karbohidrat, alkaloid, 1,8 dioksiantrakinson, dan saponin. Hasil uji identifikasi daun tumbuhan karamunting menunjukkan adanya senyawa golongan aleuron, tanin, katekol, alkaloid dan saponin (tabel 2).

**Tabel 2.** Hasil uji identifikasi senyawa kimia daun karamunting

No	Komponen	Hasil
1	Aleuron	Positif
2	Pati	Negatif
3	Samak/tanin	Positif
4	Katekol	Positif
5	1,8 dioksiantrakinson	Negatif
6	Karbohidrat (Glukosa & Galaktosa)	Negatif
7	Alkaloid	Positif
8	Saponin	Positif

Aleuron mengandung vitamin, katekol dan beberapa senyawa golongan saponin berkhasiat sebagai anti mikroba, tanin berkhasiat sebagai astringen. Beberapa senyawa alkaloid berkhasiat sebagai anti diare, anti diabetes, anti mikroba dan anti malaria.

## Hasil Analisis Kuantitatif Daun Karamunting

Analisis kuantitatif daun karamunting meliputi penetapan kadar abu total, kadar abu yang larut dalam air, kadar abu yang tidak larut asam, susut pengeringan, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol dan bahan organik asing. Hasil Analisis kuantitatif daun karamunting dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

**Tabel 3.** Hasil penetapan kadar daun karamunting

No	Parameter	Hasil
1	Kadar abu total	3,1 %
2	Kadar abu tidak larut dalam asam	2,89 %
3	Kadar abu larut air	1,69 %
4	Susut pengeringan	14 %
5	Kadar sari larut air	0,48 %
6	Kadar sari larut etanol	0,36 %
7	Bahan organik asing	0 %

Kadar abu menurut Soetarno & Soediro (1997) merupakan uji kemurnian simplisia untuk menetapkan tingkat pengotoran oleh logam-logam dan silikat. Berdasarkan hasil pengujian maka diperoleh data untuk kadar abu total sebesar 3,1%, untuk kadar abu tidak larut asam dan kadar abu larut air masing-masing 2,89% dan 1,69%.



Menurut Sapna *et al.*, (2008) salah satu hal yang cukup penting dalam evaluasi bahan baku obat adalah penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam. Penetapan kadar abu erat kaitannya dengan tingkat keamanan penggunaan simplisia sebagai bahan obat tradisional. Dengan penetapan kadar abu dapat diketahui presentase kandungan anorganik yang kemungkinan masuk ke dalam tubuh dan merusak organ tubuh.

Penetapan susut pengeringan yaitu kadar bagian yang menguap dari suatu zat diperoleh sebesar 14%. Susut pengeringan (Soetarno & Soediro, 1997) ditetapkan untuk menjaga kualitas simplisia karena berkaitan dengan kemungkinan pertumbuhan kapang atau jamur serta zat yang mudah menguap pada simplisia.

Kadar sari merupakan salah satu bagian standarisasi sederhana senyawa bahan alam melalui proses ekstraksi. Kadar sari merupakan uji kemurnian simplisia yang dilakukan untuk mengetahui

jumlah terendah bahan kimia kandungan simplisia yang terekstraksi pada pelarut tertentu. Untuk obat tradisional pelarut yang lazim digunakan untuk ekstraksi adalah air dan etanol (Soetarno & Soediro, 1997). Hasil pengujian menunjukkan kadar sari larut air lebih besar yaitu 0,48% dibanding kadar sari larut etanol sebesar 0,36%. Penetapan ini juga sangat berguna untuk proses formulasi simplisia berhubungan dengan penggunaannya sebagai obat tradisional apabila ingin dipasarkan.

Uji kemurnian simplisia untuk mengetahui cemaran bahan organik asing yang ditambahkan pada simplisia sebagai pemalsu atau pengganti adalah melalui penentuan bahan organik asing. Bahan organik asing tersebut dapat berasal dari tumbuhan atau hewan lain, atau senyawa aktif sintetik yang ditambahkan pada obat tradisional dalam bentuk simplisia.

Untuk penetapan bahan organik asing yang berasal dari tumbuhan atau hewan lain dilakukan sesuai dengan

metode MMI. Hasil penetapan bahan organik asing yang diperoleh adalah 0% karena tidak ditemukan cemaran ataupun bahan organik asing dari sampel yang diperiksa. Untuk kandungan bahan organik asing terdapat standar atau batas tertentu yang sangat mempengaruhi mutu simplisia sebagai bahan baku obat yaitu tidak boleh lebih dari 2%.

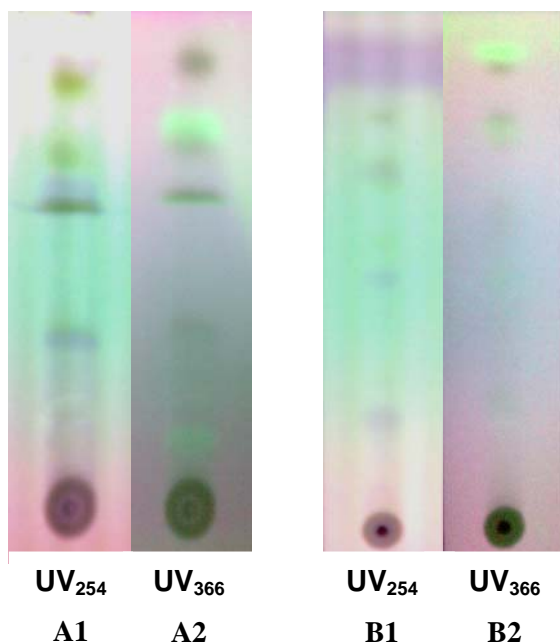
#### Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis ekstrak

metanol daun karamunting menggunakan fase gerak *n*-heksana-etil asetat (8:2) dan kloroform-metanol-butanol (15:2:1). Fase diam yang digunakan adalah silikagel GF<sub>254</sub>. Pengamatan bercak dilakukan dengan menggunakan penampak bercak sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Data kromatogram yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2.

**Tabel 4.** Hasil KLT ekstrak metanol daun karamunting A = fase gerak *n*-hexan:EtoAc (8:2) dan B dengan fase gerak CHCl<sub>3</sub>:MeOH:BuOH (15:2:1)

Fase gerak	Banyak noda dan nilai Rf					
	$\lambda = 254 \text{ nm}$			$\lambda = 366 \text{ nm}$		
	No	Warna	Rf	No	Warna	Rf
A	1	U	0,22	1	U**	0,22
	2	U	0,58	2	U**	0,44
	3	H	0,72	3	J	0,58
	4	C	0,82	4	K**	0,72
	5	H	0,85	5	C	0,82
	6			6	U**	0,85
B	1	U	0,38	1	U**	0,15
	2	C	0,65	2	J	0,38
	3	H	0,66	3	K**	0,65
	4	U	0,72	4	C	0,66
	5	H	0,78	5	U**	0,78
	6	H	0,92	6	C	0,92



**Gambar 2.** Hasil KLT ekstrak metanol daun karamunting A1 & A2 dengan fase gerak *n*-hexan:EtOAc (8:2) dan B1 & B2 dengan fase gerak  $\text{CHCl}_3$ :MeOH:BuOH (15:2:1)

Penggunaan fase gerak kloroform : metanol:butanol perbandingan (15:2:1) memberikan pemisahan yang baik dan diperoleh enam noda dengan nilai Rf 0,38; 0,65; 0,66; 0,72; 0,78 dan 0,92. Pengamatan menggunakan  $\text{UV}_{366}$  diperoleh enam noda dengan nilai Rf 0,15; 0,38; 0,65; 0,66; 0,78 dan 0,92. Pengamatan kromatogram setelah disemprot dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10% diperoleh

delapan noda dengan nilai Rf 0,22; 0,26; 0,38; 0,43; 0,65; 0,66; 0,78 dan 0,92.

Nilai Rf Senyawa spesifik yang diperoleh dari fase gerak kloroform : metanol : butanol (15:2:1) adalah 0,72 berwarna coklat pada pengamatan dibawah  $\text{UV}_{254}$  dan berfluorosensi kuning pada pengamatan  $\text{UV}_{366}$ .

Penggunaan Fase gerak non polar *n*-heksana:etil asetat (8:2) dengan  $\text{UV}_{254}$  diperoleh lima noda dengan nilai Rf 0,22; 0,5; 0,58; 0,72; dan 0,82. Pengamatan menggunakan  $\text{UV}_{366}$  diperoleh enam noda dengan nilai Rf 0,22; 0,44; 0,58; 0,72; 0,82 dan 0,85

Nilai Rf Senyawa spesifik yang diperoleh dari fase gerak *n*-heksana:etil asetat (8:2) adalah dua senyawa dengan nilai Rf masing-masing 0,65 dan 0,78 berwarna coklat dan hijau pada pengamatan  $\text{UV}_{254}$  dan berfluorosensi kuning dan ungu pada pengamatan  $\text{UV}_{366}$ .

## KESIMPULAN

1. Karakteristik simplisia daun karamunting secara mikroskopik adalah trikoma pada epidermis bawah daun, stomata tipe anomositik dan berkas pembuluh yang menyebar pada parenkim silinder pusat.
2. Simplisia daun karamunting mengandung senyawa aleuron, tanin, katekol, alkaloid, dan saponin.
3. Parameter farmakognostik spesifik yang diperoleh yaitu kadar abu total sebesar 3,1%, untuk kadar abu tidak larut asam dan kadar abu larut air masing-masing 2,89% dan 1,69%. Kadar sari larut air lebih besar yaitu 0,48 % dibanding kadar sari larut etanol sebesar 0,36%. Penetapan susut pengeringan 14% dan kadar bahan organik asing adalah 0 %.
4. Senyawa spesifik yang diperoleh dari hasil KLT pada fase gerak kloroform:metanol:butanol (15:2:1) dengan nilai Rf 0,72 pada pengamatan dibawah lampu UV<sub>254</sub> dan UV<sub>366</sub>. Pada

fase gerak *n*-heksana:etil asetat (8:2) diperoleh dua senyawa yang spesifik dengan nilai Rf masing-masing 0,65 dan 0,78 pada pengamatan dibawah lampu UV<sub>254</sub> dan UV<sub>366</sub>.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Dikti melalui dana hibah pekerti dan tim Penelitian tumbuhan karamunting, semoga penelitian akan berlanjut sampai tuntas.

## PUSTAKA

- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta.
- Kristanti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M & Kurniadi B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Airlangga. Airlangga University Press. Surabaya.
- Motooka. 2003. *Downy rosemyrtle, Isenberg bush, Rhodomyrtus tomentosa (Aiton) Hassk*. Weeds of Hawaii's Pastures and Natural Areas; An Identification and Management College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Mänoa
- Saising, J., Voravuthikunchai, A. Hiranrat, P., W. Mahabusarakam, M. Ongsakul & S. 2008. *Rhodomyrtone from Rhodomyrtus tomentosa (Aiton) Hassk. as a Natural Antibiotic for Staphylococcal Cutaneous Infection*.

- Department of Microbiology, Chemistry and Natural Product Research Centre, Faculty of Science, Prince of Songkhla University, Hat Yai, Songkhla 90112, Thailand.
- Sapna, Soni., K. Avinash, T. Mukul, Pathak A.K. *Pharmacognostic and Phytochemical Investigation of Stevia rebaudiana*. 2008. *Pharmacognosy magazine* Vol 4. Truba Institute of Pharmacy, Bhopal, India.
- Soetarno, S. & Soediro I. S. 1997. *Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Bahan Obat Tradisional*. Jurusan Farmasi FMIPA ITB dalam Buku Peringatan 50 Tahun Pendidikan Farmasi ITB. Bandung.
- Sulistyo, N.H, Hernawaty, F., Shafwatunnida, L., Rusida E.R., & Rahman, M.A.. 2007. Uji Aktivitas Daun Karamunting (*Rhodomyrtus Tomentosa*) Sebagai Obat Diabetes Melitus Di Daerah Pelayari Kecamatan Pelayari Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan.
- Taurhesia, S, I. Soediro & A. G. Suganda. 1987. *Pemeriksaan Flavonoid dan Minyak Atsiri Daun Karamunting (Rhodomyrtus tomentosa W.Ait, Myratceae)* Dept. Farmasi ITB.
- Tung, NH, [Ding Y](#), [Choi EM](#), [Van Kiem P](#), [Van Minh C](#) dan [Kim YH](#). 2009. *New anthracene glycosides from Rhodomyrtus tomentosa stimulate osteoblastic differentiation of MC3T3-E1 cells*. [U.S. National Library of Medicine](#) and the [National Institutes of Health](#). [www.springerlink.com/index/60128006Q4T33U79.pdf](http://www.springerlink.com/index/60128006Q4T33U79.pdf)  
Diakses Tanggal 27 Juni 2009.