

JURNAL BIOLOGI

(JOURNAL OF BIOLOGY)

VOL. XV NO. 2 DESEMBER 2011

PRODUKSI SELULASE KASAR DARI KAPANG *Trichoderma viride*
DENGAN PERLAKUAN KONSENTRASI SUBSTRAT AMPAS TEBU
DAN LAMA FERMENTASI

Ida Bagus Wayan Gunam, Wayan Redi Aryanta dan Ida Bagus N. Surya Darma

PERKEMBANGAN LATISIFER PADA KULTUR KALUS *Catharanthus roseus* (L)
G. DON YANG DIINDUKSI DENGAN KOMBINASI ZAT
PENGATUR TUMBUH KINETIN + NAA

Ni Nyoman Darsini

KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DAN KARAKTERISTIK SENSORIS
EKSTRAK SIMPLISIA BUNGA KAMBOJA (*Plumeria sp.*)

Luh Putu Wrasianti, Amna Hartati, Dewa Ayu Anom Yuarini

PERTUMBUHAN, HISTOPATOLOGI OVARIUM DAN FEKUNDITAS IKAN
NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*) SETELAH PAPARAN PESTISIDA ORGA-
NOFOSFAT

Iriani Setyawati, Ngurah Intan Wiratmini, Joko Wiryatno

GANGGUAN SPERMATOGENESIS SETELAH PEMBERIAN
MONOSODIUM GLUTAMAT PADA MENCIT (*Mus musculus L.*)

A.A.Sg.A Sukmaningsih, I Gusti Ayu Manik Ermayanti,
Ngurah Intan Wiratmini, Ni Wayan Sudatri

PENERBIT JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS UDAYANA

JURNAL BIOLOGI (JOURNAL OF BIOLOGY)

VOL. XV NO. 2 DESEMBER 2011

PRODUKSI SELULASE KASAR DARI KAPANG <i>Trichoderma viride</i> DENGAN PERLAKUAN KONSENTRASI SUBSTRAT AMPAS TEBU DAN LAMA FERMENTASI <i>Ida Bagus Wayan Gunam, Wayan Redi Aryanta dan Ida Bagus N. Surya Darma</i>	29
PERKEMBANGAN LATISIFER PADA KULTUR KALUS <i>Catharanthus roseus</i> (L) G. Don YANG DIINDUKSI DENGAN KOMBINASI ZAT PENGATUR TUMBUH KINETIN + NAA <i>Ni Nyoman Darsini</i>	34
KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DAN KARAKTERISTIK SENSORIS EKSTRAK SIMPLISIA BUNGA KAMBOJA (<i>Plumeria sp.</i>) <i>Luh Putu Wraswati, Amna Hartati, Dewa Ayu Anom Yuarini</i>	39
PERTUMBUHAN, HISTOPATOLOGI OVARIUM DAN FEKUNDITAS IKAN NILA MERAH (<i>Oreochromis niloticus</i>) SETELAH PAPARAN PESTISIDA ORGANOFOSFAT <i>Iriani Setyawati, Ngurah Intan Wiratmini, Joko Wiryatno</i>	44
GANGGUAN SPERMATOGENESIS SETELAH PEMBERIAN MONOSODIUM GLUTAMAT PADA MENCIT (<i>Mus musculus</i> L.) <i>A.A.Sg.A Sukmaningsih, I Gusti Ayu Manik Ermayanti, Ngurah Intan Wiratmini, Ni Wayan Sudatri</i>	49
INDEKS PENULIS	54
INDEKS SUBYEK	54

JURNAL BIOLOGI

PIMPINAN REDAKSI

Made Pharmawati (Februari 2009 – Februari 2012)

SEKRETARIS

Ni Luh Watiniasih

BENDAHARA

A.A. Sg. A. Sukmaningsih

EDITOR AHLI

Ida Ayu Astarini (Genetika dan Molekuler)

Inna Narayani (Zoologi)

Sang Ketur Sudirga (Botani)

Yan Ramona (Mikrobiologi dan Biokimia)

Pararya Suryadipura (Ekologi)

EDITOR TEKNIK

Iriani Setyawati

Made Suartini

DISTRIBUTOR

Sudaryanto

ADMINISTRASI

Putu Ariwati

Jurnal Biologi, (ISSN 1410 5292) diterbitkan oleh Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, sebagai wahana informasi ilmiah bidang hayati berupa hasil penelitian maupun kajian pustaka dan kajian buku.

Pemasukan naskah

Redaksi menerima naskah dari dosen, peneliti, mahasiswa maupun praktisi dengan ketentuan penulisan seperti tercantum pada bagian belakang jurnal ini.

Langganan

Jurnal Biologi terbit dua nomor dalam satu tahun (Juni dan Desember). Langganan untuk satu tahun (termasuk ongkos kirim) adalah sebagai berikut:

1. Lembaga/instansi: Rp. 125.000,- (seratus dua puluh lima ribu rupiah)
2. Individu/pribadi: Rp. 75.000,- (tujuh puluh lima ribu rupiah)
3. Mahasiswa: Rp. 30.000,- (tiga puluh ribu rupiah)

Pembayaran Berlangsung dapat dilakukan dengan cara : a) pembayaran langsung, b) wesel, atau transfer ke no Rek.:0017-01-009881-50-7 (BRI Cabang Denpasar)

Salinan bukti pembayaran (b dan c) mohon dikirimkan ke redaksi. Mahasiswa harus melampirkan salinan kartu mahasiswa/surat keterangan dari perguruan tinggi/institut.

Alamat Redaksi

Jurusan Biologi FMIPA Unud

Kampus Bukit Jimbaran

E-mail: jbiounud@yahoo.com

KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DAN KARAKTERISTIK SENSORIS EKSTRAK SIMPLISIA BUNGA KAMBOJA (*Plumeria sp.*)

BIOACTIVE COMPOUNDS AND SENSORY CHARACTERISTICS OF SIMPLISIA EXTRACT OF FRANGIPANI (*Plumeria sp.*)

LUH PUTU WRASIATI, AMNA HARTATI, DEWA AYU ANOM YUARINI

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

Email: wrasiati@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif dan karakteristik sensoris ekstrak simplisia bunga kamboja. Bunga kamboja yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bunga kamboja "Lokal Bali" dan "Cendana" yang termasuk *Plumeria alba* dan kamboja "Merah Muda" dan "Sudamala" (Merah Tua-Oranye) yang termasuk *Plumeria rubra*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksploratif untuk menemukan kandungan senyawa bioaktif seperti tannin, total fenol, vitamin C serta karakteristik sensoris berupa rasa, aroma dan warna dari ekstrak simplisia bunga kamboja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar tannin tertinggi sebesar 4,02% terdapat pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Cendana" dan terendah yaitu 2,32% pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Lokal Bali". Total fenol tertinggi sebesar 18,94 mg GAE/g terdapat pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Sudamala" dan terendah yaitu 15,11 mg GAE/g pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Lokal Bali". Kandungan vitamin C tertinggi adalah 2,76 mg./100g pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Cendana" dan terendah 1,89 mg/100g pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Merah Muda". Penilaian panelis terhadap warna berkisar antara 2,66 sampai dengan 3,97 dengan kriteria antara kuning dan coklat sampai merah kecoklatan, aroma bunga kamboja berkisar antara 3,58 sampai dengan 4,07 dengan kriteria agak khas bunga kamboja sampai khas bunga kamboja. Sementara itu penilaian panelis terhadap rasa berkisar antara 3,51 sampai dengan 4,12 dengan kriteria agak sepat dan sedikit asam sampai sepat.

Kata kunci : ekstrak simplisia, bunga kamboja, karakteristik sensoris, senyawa bioaktif

ABSTRACT

This research was carried out to identify the bioactive compounds and sensory characteristics of simplisia extract of frangipani. The kinds of frangipani used in this research were "Local Bali" frangipani and "Cendana" frangipani which belong to *Plumeria alba*, and pink frangipani and "Sudamala" frangipani which are member of *Plumeria rubra*. The method used in this research was explorative method to find out the bioactive compounds such as tannin, total phenol, and vitamin C content. The study also observed the sensory characteristics such as flavour, aroma, and colour of simplisia extract of frangipani. The results indicated that the highest tannin content was found in simplisia extract of "Cendana" frangipani (4.02%), and the lowest tannin content was found in local frangipani (2.32%). The highest total phenol content was found at simplisia extract of "Sudamala" frangipani (18.94 mg GAE/g) and the lowest content was found at "Local Bali" frangipani (15.11 mg GAE/g). The highest value of vitamin C was found in "Cendana" frangipani (2.76 mg/100 g), and the lowest value was found at pink frangifani (1.89 mg/100 g). The panelist preference test indicated that the color of frangipani extract ranged from yellow and brown up to brownies red (color score ranged from 2.66 until 3.97). The score of frangipani extract aroma ranged from 3.58 until 4.07 with criteria of a little specific frangipani smelt until specific frangipani. While, the preference test for flavor indicated that the score of frangipani taste ranged from 3.51 until 4.12 with the criteria of rather astringent and a little sour to astringent.

Keywords: bioactive compounds, sensory characteristics, simplisia extract of frangipani

PENDAHULUAN

Tanaman kamboja atau dikenal dengan frangipani (*Plumeria sp.*) merupakan jenis tumbuhan berbunga yang berasal dari Amerika Tengah dan Afrika (Criley, 1989). Tanaman ini ditemukan oleh Charles Plumier, seorang botanis Perancis. Kamboja merupakan jenis

tanaman tropis yang tumbuh subur di dataran rendah sampai ketinggian tanah 700 m di atas permukaan laut. Ciri khas tanaman ini mudah tumbuh dan berkembang biak serta tidak memerlukan perawatan khusus. Tanaman kamboja dapat bertahan hidup sampai ratusan tahun karena merupakan tanaman sekulen yaitu jenis tanaman yang dapat menyimpan air pada seluruh bagian mulai dari

akar, batang, daun, dan bunganya. Dewasa ini terutama di daerah Bali, kamboja merupakan salah satu tanaman yang disukai sebagai penghias halaman rumah, kantor, dan taman umum. Bunga kamboja saat ini tidak saja berwarna putih dan kuning tetapi ada jenis persilangan baru berwarna merah muda, oranye, merah, dan merah tua. Tanaman kamboja dengan warna bunga putih dan kuning termasuk dalam spesies *Plumeria alba* (Gilman dan Watson, 1994a), sedangkan kamboja dengan warna bunga orange, merah muda, merah, dan merah tua termasuk dalam *Plumeria rubra* (Gilman dan Watson, 1994b).

Tanaman kamboja memiliki banyak manfaat, mulai dari akar, batang, getah, daun, kulit batang dan bunganya. Akar kamboja digunakan untuk mengobati kencing nanah, daunnya dapat mengobati bisul bernanah, kulit batang untuk menyembuhkan tumit pecah-pecah. Getah kamboja bermanfaat sebagai pengurang rasa sakit akibat gigi berlubang, mengobati gusi bengkak serta dapat mematangkan bisul (Heyne, 1987). Sedangkan air rebusan bunga kamboja kering berkhasiat untuk menurunkan demam, sebagai obat batuk dan membantu melancarkan pencernaan. Selain itu air rebusan bunga kamboja juga dapat digunakan untuk mengobati kudis dan sakit kulit (Heyne, 1987). Menurut Amin (2010), bunga kamboja kering dijadikan bahan campuran pada proses pembuatan minuman herbal di Korea, Jepang dan Vietnam.

Dewasa ini terutama di Bali, ekstrak bunga kamboja digunakan secara luas pada produk-produk kecantikan seperti *body lotion*, *scrub*, sabun mandi, dan larutan aroma terapi. Bunga kamboja kering disamping digunakan sebagai bahan baku hio atau dupa juga mulai digunakan secara terbatas di rumah-rumah kecantikan dan oleh kaum vegetarian sebagai minuman yang dikenal dengan *frangipani tea* atau teh herbal kamboja. Bunga kamboja yang digunakan adalah yang paling mudah dijumpai yaitu bunga kamboja lokal (putih) dan "Cendana" (kuning).

Beberapa jenis teh herbal yang cukup populer yaitu the yang berasal dari *Hibiscus roselle* yang terbuat dari bunga rosella. Teh ini berkhasiat untuk memelihara kecantikan kulit karena kaya akan vitamin C. Selain itu terdapat juga jenis teh herbal lain seperti *chrysanthemum* yang berasal dari bunga krisan yang bermanfaat untuk meredakan influenza dan demam serta mencegah sakit tenggorokan, *chamomile* dari bunga *chamomile* yang bermanfaat untuk relaksasi sel-sel saraf otak, *peppermint* yang terbuat dari daun *peppermint* yang baik untuk melancarkan pencernaan (Triarsari, 2007). Teh herbal umumnya dikonsumsi untuk keperluan kesehatan, pelangsingan ataupun relaksasi, tergantung dari jenisnya. Masih banyak jenis teh herbal lain dan terus dilakukan pengembangan untuk memperoleh manfaat positif dari teh herbal.

Menurut penelitian sebelumnya, ekstrak air dengan suhu 90°C dari bunga kamboja "Cendana" kering memiliki total polifenol sebesar 18.7 % dan aktivitas antioksidan sebesar 7.44 %, sedangkan ekstrak air bunga kamboja lokal kering memiliki total polifenol dan aktivitas antioksidan yang lebih rendah yaitu sebesar 12.4 % dan 6.22 %. Kandungan lain yang penting bagi kesehatan adalah kadar serat sebesar 20.33 %, total asam sebesar 6.02 %, dan kadar sari sebesar 38 % (Wrasiasi *et al.*, 2008).

Melihat potensi dan pemanfaatan bunga kamboja yang cukup besar di Bali maka dilakukan penelitian mengenai kandungan senyawa bioaktif dan karakteristik sensoris dari empat jenis bunga kamboja yang terdapat di Bali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan beberapa senyawa bioaktif dan karakteristik sensoris dari empat jenis ekstrak simplisia bunga kamboja yang terdapat di Bali yaitu bunga kamboja "Lokal Bali", "Cendana", "Merah Muda", dan "Sudamala" (Merah Tua-Oranye).

MATERI DAN METODE

Persiapan Sampel

Bunga kamboja "Lokal Bali", "Cendana", "Merah Muda" dan "Sudamala" disortir untuk mendapatkan kesegaran dan ukuran yang seragam. Selanjutnya bunga segar dilayukan selama 24 jam untuk melembutkan dan sekaligus mengurangi kadar air. Bunga layu dikeringkan di dalam *cabinet dryer* dengan suhu 60°C sampai kadar air 8%. Bunga kamboja kering ini disebut dengan simplisia bunga kamboja. Simplisia dikemas vakum, disimpan di dalam refrigerator suhu -4°C sebelum dilakukan proses ekstraksi.

Proses Ekstraksi

Diambil 10 g simplisia dan dimasukkan ke dalam gelas beaker 250 ml, kemudian ditambahkan akuades dengan suhu 40°C sampai volume 200 ml. Gelas beaker kemudian ditutup dengan aluminium foil dan diletakkan di dalam inkubator selama 24 jam. Setelah itu campuran disaring dengan kertas Whatmann no. 4 sehingga didapat ekstrak air. Ekstrak ini kemudian dikeringkan dengan *freeze dryer* dan disimpan dalam *refrigerator* dengan temperatur -10°C. Ekstrak kering ini kemudian dianalisis kadar tannin, total fenol, total asam dan karakteristik sensorisnya.

Variabel yang Diamati

Total fenol (mg GAE/g)

Kadar total fenol dalam ekstrak bunga kamboja ditentukan dengan metode *Follin Ciocalteu Phenol* yang didasarkan pada kemampuan senyawa fenolik bereaksi dengan pengoksidasi. Sampel dengan konsentrasi 1000 ppm diambil sebanyak 3 ml, pereaksi *folin-ciocalteu phenol* sebanyak 1,5 ml ditambahkan kemudian tabung reaksi digoyang-goyang perlahan. Selanjutnya, ditambahkan sodium karbonat 20% sebanyak 7.5 ml. Campuran tersebut dibiarkan di udara terbuka, setelah 20 menit larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 750 nm. Konsentrasi fenol pada sampel ditentukan dengan menghubungkan absorbansi sampel dengan kurva standar. Sebagai standar digunakan kurva standar (+) - asam galat. Selanjutnya ditentukan kadar total fenolnya menggunakan persamaan regresi dari kurva larutan standar (Liu *et al.*, 2002).

Kadar Vitamin C (Asam Askorbat)

Metode analisis vitamin C dilakukan mengikuti prosedur dari Sudarmadji *et al.*, 1984. Sebanyak 10 g sampel yang ditambahkan 70 ml HPO₃ 5% kemudian dihomogenkan

dengan waring blender. Selanjutnya campuran dituangkan ke dalam gelas piala dan dibiarkan 10 menit. Setelah itu campuran disentrifusa sehingga mendapatkan filtrat yang disebut sebagai supernatan A. Sebanyak 80 ml supernatan A dimasukkan pada satu tabung (tabung 1) dan tabung lainnya (tabung 2) diisi 1 ml asam askorbat standar dan 7 ml HPO₃ 5%. Masing masing tabung kemudian ditambahkan diklorofenol indofenol 0.5% tetes demi tetes sampai terbentuk warna pink yang tetap dan dibiarkan lima menit. Setelah itu tambahkan ke dalam masing-masing tabung 4 ml tiourea 3%. Disiapkan pula 4 tabung reaksi kering, dan dimasukkan campuran pada tabung 1 ke dalam dua tabung pertama masing-masing 2 ml dan selanjutnya disebut tabung 3 dan tabung 4. Dimasukkan pula masing-masing 2 ml campuran pada tabung 2 ke dalam dua tabung kering yang tersisa, yang disebut tabung 5 dan tabung 6. Kemudian tambahkan masing-masing 0.5 ml dinitrofenilhidrazin 2% ke dalam tabung 3 dan tabung 5. Seluruh tabung diinkubasi dalam penangas air 50°C selama 1.5 jam, kemudian dipindahkan dan dimasukkan ke dalam air es selama 5 menit. Pada tabung nomor 3, 4, 5, dan 6 dimasukkan masing-masing 2.5 ml H₂SO₄ 90% dengan menggunakan buret tetes demi tetes sambil dikocok. Ke dalam tabung 4 dan 6 ditambahkan masing-masing 0.5 ml dinitrofenilhidrazin 2%. Seluruh tabung diinkubasi pada suhu ruang selama 20-30 menit kemudian dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 530 nm.

Perhitungan kadar vitamin C adalah :

Absorbansi larutan tabung 3 – absorbansi larutan tabung 4 = A

Absorbansi larutan tabung 5 – absorbansi larutan tabung 6 = B

Total vitamin C (mg/100g) = $200 \times A/B \times 100/1 \times 1/1000$

Kadar Tannin (%)

Kadar tannin dianalisis menggunakan pereaksi *Follin-Dennis* dan diukur menggunakan spektrofotometer menurut Ranggana (1979) dengan sedikit modifikasi. Kadar tannin pada tanaman dinyatakan sebagai asam tannat dan diukur dengan cara sebagai berikut : 1 g sampel berupa ekstrak kering atau simplisia dididihkan dalam 200 ml aquades selama 10 menit kemudian didinginkan dan disaring dengan kertas saring. Selanjutnya volume dibuat menjadi 250 ml dengan aquades. Sebanyak 5 ml filtrat diencerkan sehingga menjadi 100 ml. Larutan hasil pengenceran diambil 1 ml, dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml, ditambahkan 0.5 ml pereaksi Follin-Denis dan 1 ml natrium karbonat jenuh, dan ditambahkan aquades sampai volume 10 ml. Campuran selanjutnya dikocok selama tiga menit dan dibiarkan 40 menit. Kemudian campuran diukur absorbansinya pada panjang gelombang 725 nm. Perhitungan kadar tannin :

Kadar tannin (sebagai asam tannat) % = $\text{mg asam tannat} \times \text{FP} \times 0,1$ dibagi dengan ml sampel

Karakteristik Sensoris

Penilaian dilakukan terhadap warna, aroma, dan rasa dengan uji skoring (Soekanto, 1985). Uji skoring dilakukan menurut prosedur yang menggunakan skala numerik

seperti dapat dilihat pada Tabel 1, 2, dan 3. Panelis yang digunakan pada uji ini adalah panelis terlatih (memiliki kebiasaan minum teh) sebanyak 15 orang. Sebelum dilakukan uji skoring panelis diuji dengan duo trio test. Panelis yang lolos pada uji ini digunakan sebagai panelis pada uji skoring.

Ekstrak air disediakan untuk masing-masing panelis dan disajikan dalam gelas kaca bening. Sebelum diujikan, suhu ekstrak pada masing-masing gelas dibuat sama (35° - 40°C) selanjutnya panelis diminta penilaiannya terhadap warna, aroma, dan rasa berdasarkan skor yang telah ditentukan.

Tabel 1. Skor untuk warna

Kriteria	Skala numerik
Coklat	5
Merah kecoklatan	4
antara kuning dan coklat	3
agak kuning	2
Kuning	1

Tabel 2. Skor untuk aroma

Kriteria	Skala numerik
Sangat khas aroma bunga kamboja	5
Aroma khas bunga kamboja	4
Aroma agak khas bunga kamboja	3
Aroma tidak khas bunga kamboja	2
Aroma sangat tidak khas bunga kamboja	1

Tabel 3. Skor untuk rasa

Kriteria	Skala numerik
Sangat sepat	5
Sepat	4
Agak sepat dan sedikit asam	3
Asam	2
Sangat asam	1

Analisis Data

Perbedaan kandungan senyawa bioaktif ekstrak simplisia bunga kamboja dan preferensi terhadap warna, rasa dan aroma dianalisis secara diskriptif.

HASIL

Hasil penelitian kandungan senyawa bioaktif dan analisis sensoris disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kandungan Senyawa Bioaktif dan Analisis Sensoris Ekstrak Simplisia Bunga Kamboja. (Nilai adalah rata-rata dari tiga perhitungan ± SE)

Jenis Kamboja	Senyawa bioaktif			Karakteristik sensoris (skor)		
	Tannin (%)	Total fenol (mg GAE/g)	Vitamin C (mg/100g)	Rasa	Warna	Aroma
Lokal	2.32 ± 0.08	15.11±0.05	1.89±0.12	3.53	2.66	3.60
Cendana	4.02±0.07	18.79±0.15	2.76±0.04	3.78	3.22	4.07
Merah Muda	3.47±0.12	16.53±0.26	2.33±0.05	3.51	3.43	3.58
Sudamala	3.86±0.05	18.94±0.08	2.28±0.15	4.12	3.97	3.73

Kadar Tannin (%)

Menurut Hagerman (2002), ada dua jenis tannin yaitu *hydrolysable tannin* dan *condensed tannin*. *Hydrolysable*

tannin adalah senyawa tannin yang dapat dihidrolisis dengan asam, alkali atau enzim menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti gula dan asam tanat (asam galat dan elagat). *Condensed tannin* disebut juga proanthosianidin merupakan tannin yang tersusun dari flavonoid seperti katekin atau epikatekin, contohnya prosianidin B-2. Kadar tannin ekstrak simplisia bunga kamboja mencerminkan jumlah total senyawa tannin yang terlarut di dalam air. Kadar tertinggi (4.02%) terdapat pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Cendana" dan terendah (2.32%) pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Lokal Bali".

Total Fenol (mg GAE/g)

Senyawa fenol adalah kelompok senyawa kimia yang ditemukan sangat luas pada tanaman. Senyawa ini memiliki ciri khas yakni memiliki gugus fenol pada molekulnya, dan berperan dalam memberi warna pada tumbuhan seperti warna daun saat musim gugur. Dari sejumlah penelitian pada tanaman obat dilaporkan bahwa banyak tanaman obat yang mengandung fenol dalam jumlah besar. Efek bioaktif terutama disebabkan karena adanya senyawa fenol seperti flavonoid dan asam fenolat. Biasanya senyawa-senyawa yang memiliki efek bioaktif adalah senyawa fenol yang mempunyai gugus hidroksi yang tersubstitusi pada posisi ortho dan para terhadap gugus -OH dan -OR (Okawa *et al.*, 2001). Kadar tertinggi (18.94 mg GAE/g) terdapat pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Sudamala" dan terendah (15.11 mg GAE/g) pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Lokal Bali".

Kadar Vitamin C (mg/100g)

Vitamin C adalah vitamin yang larut di dalam air dan sangat banyak dijumpai pada tanaman sebagai L-asam askorbat dan sumber vitamin C di alam adalah buah-buahan dan sayur-sayuran. Vitamin ini sangat labil terhadap suhu dan oksigen (Padayatty *et al.*, 2002 *di dalam* Cadenas dan Packer, 2002). Fungsi vitamin C adalah membantu penyerapan zat besi di dalam tubuh, menghambat produksi nitrosamin (zat pemicu kanker), memperbaiki sistem kekebalan tubuh, menjaga kesehatan gigi, gusi, pembuluh-pembuluh kapiler, mencegah oksidasi lemak dan membantu penyembuhan luka (Carr dan Frei, 2002 *dalam* Cadenas dan Packer, 2002). Kadar tertinggi (2.76 mg/100 g) terdapat pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Cendana" dan terendah (1.89 mg/100 g) pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Lokal Bali".

Karakteristik Sensoris

Penilaian panelis diberikan terhadap seluruh jenis ekstrak simplisia bunga kamboja. Penilaian terhadap warna berkisar antara 2.66 sampai dengan 3.97 dengan kriteria antara kuning dan coklat sampai merah kecoklatan, aroma bunga kamboja berkisar antara 3.58 sampai dengan 4.07 dengan kriteria agak khas bunga kamboja sampai khas bunga kamboja. Penilaian panelis terhadap rasa berkisar antara 3.51 sampai dengan 4.12 dengan kriteria agak sepat dan sedikit asam sampai sepat.

PEMBAHASAN

Ekstrak simplisia bunga kamboja "Cendana" memiliki kadar tannin paling tinggi dan bunga kamboja "Lokal Bali" memiliki kadar tannin dan total fenol yang paling rendah. Tannin merupakan senyawa bioaktif yang termasuk ke dalam golongan polifenol dengan berat molekul besar (lebih besar dari 600) dan tersebar sangat luas pada bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga dan buah. Tannin memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan antimikroba yang selektif. Gugus -OH pada tannin mampu berfungsi sebagai antioksidan karena dapat meredam radikal bebas superoksida (O_2^*), hidroksil (*OH), peroksil (ROO^*), hidrogen peroksida (H_2O_2), singlet oksigen (1O_2), oksida nitrit (NO^*), dan peroksinitrit ($ONOO^*$) yang terdapat di dalam tubuh (Hagerman, 2002 dan Siswono, 2005). Hasil penelitian Putra (2007) menyatakan bahwa tannin juga memiliki kemampuan sebagai antimikroba yang selektif seperti pada pengawetan nira.

Ekstrak simplisia bunga kamboja "Cendana" memiliki kandungan vitamin C paling tinggi diantara keempat jenis bunga kamboja yang diamati. Vitamin C tergolong senyawa bioaktif dan merupakan bagian dari sistem pertahanan tubuh terhadap senyawa oksigen reaktif dalam plasma dan sel. Vitamin C mampu bereaksi dengan radikal bebas kemudian mengubahnya menjadi radikal askorbil yang nantinya segera berubah menjadi dehidroaskorbat (Zakaria *et al.*, 1996). Vitamin C berperan menekan risiko kanker saluran pencernaan, terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh Zakaria *et al.* (2000) yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan proliferasi sel B dan sel T pada konsumsi buah dan sayuran selama 30 hari.

Kandungan senyawa tannin dan vitamin C yang paling tinggi pada ekstrak simplisia bunga kamboja "Cendana" dicerminkan pula oleh karakteristik sensorisnya. Rasa ekstrak dengan kriteria agak sepat dan sedikit asam (3.78) dipengaruhi oleh adanya senyawa tannin yang memiliki rasa sepat dan vitamin C yang berasa asam. Warna ekstrak (3.22) juga dipengaruhi oleh senyawa tannin yaitu antara kuning dan coklat.

Ekstrak simplisia bunga kamboja "Sudamala" memiliki total fenol yang tertinggi diantara keempat jenis bunga kamboja yang diamati. Senyawa fenol yang terdapat pada ekstrak tidak hanya berasal dari senyawa tannin tetapi juga senyawa golongan flavonoid seperti antosianin karena warna bunga yang terdiri atas warna merah padam dan oranye. Senyawa golongan flavonoid merupakan senyawa yang sangat banyak dijumpai pada tanaman atau merupakan golongan senyawa polifenol yang paling banyak terdapat pada tanaman disamping senyawa tannin (Fuhrman dan Aviram, 2002 *di dalam* Cadenas dan Packer, 2002). Efek bioaktif flavonoid tergantung pada struktur molekulnya terutama gugus prenil ($CH_3)_2C=CH-CH_2$. Gugus prenil flavonoid dikembangkan untuk pencegahan atau terapi terhadap penyakit-penyakit yang diasosiasikan dengan radikal bebas (Birt *et al.*, 2001).

Kandungan fenol pada bunga kamboja jauh lebih tinggi dibandingkan kandungan rata-rata fenol pada bunga cempaka (*Michela champaca*) kering yang diekstrak

dengan air yaitu 4.75 mg GAE (Nagavani dan Rao, 2010). Hal ini menunjukkan potensi bunga kamboja sebagai pencegah penyakit. Kandungan fenol pada bunga kamboja ini sebanding dengan kandungan fenol pada bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa*) yang dikeringkan pada suhu 60°C yaitu 18.22 mg GAE (Usman, 2010).

Dibandingkan dengan pada bunga cempaka dan rosela, kandungan vitamin C pada bunga kamboja kering jauh lebih rendah. Pada bunga cempaka kering, kandungan rata-rata vitamin C adalah 26.25 mg/g (Nagavani dan Rao, 2010), sedangkan pada bunga rosela kering, kandungan vitamin C adalah 260-280 mg/100 g (DEP.KES.RI.No. SPP.1065/35.15/05).

Apabila dilihat dari karakteristik sensorisnya, ekstrak simplisia bunga kamboja "Sudamala" memiliki nilai rasa dan warna yang tertinggi diantara keempat jenis ekstrak yang diamati. Rasa dengan skor 4.12 memiliki kriteria sepat yang menunjukkan banyaknya senyawa tannin dan golongan senyawa fenol lainnya larut di dalam air. Demikian pula skor 3.97 pada penilaian terhadap warna memiliki kriteria merah kecoklatan menandakan bahwa larutnya senyawa tannin dan antosianin bunga kamboja "Sudamala" di dalam air.

SIMPULAN

Ekstrak simplisia bunga kamboja mengandung senyawa bioaktif berupa tannin, total fenol dan vitamin C. Ekstrak simplisia bunga kamboja "Cendana" mengandung kadar tannin dan vitamin C paling tinggi, sedangkan ekstrak simplisia bunga kamboja "Sudamala" memiliki kadar total fenol yang paling tinggi. Penilaian panelis terhadap warna, berkisar antara kuning dan coklat sampai dengan merah kecoklatan, aroma bunga kamboja berkisar antara kriteria agak khas bunga kamboja sampai dengan khas bunga kamboja. Sementara itu penilaian panelis terhadap rasa berkisar antara kriteria agak sepat dan sedikit asam sampai dengan sepat. Skor tertinggi untuk rasa yaitu sepat dimiliki oleh ekstrak simplisia bunga kamboja "Sudamala", skor tertinggi untuk warna yaitu merah kecoklatan juga dimiliki oleh ekstrak simplisia bunga kamboja "Sudamala". Skor tertinggi untuk aroma dimiliki oleh ekstrak simplisia Bunga Kamboja Cendana.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Udayana yang telah membiayai penelitian ini melalui Dana DIPA Universitas Udayana Tahun Anggaran 2009 dengan Surat Perjanjian Kontrak No : 1491C.75/H14/HM/2009 tanggal 16 April 2009 dan Dana DIPA Universitas Udayana Tahun Anggaran 2010 dengan Surat Perjanjian Kontrak No : 0161/023-04.2/XX/2010 tanggal 31 Desember 2010.

KEPUSTAKAAN

Amin. 2010. Sekilas Tentang Kamboja Kering. <http://www.dryplumeria.com>. Diakses pada Tanggal 10 Januari 2010.
Birt, D. F., S. Hendrich, W. Wang. 2001. Dietary Agents in Cancer Prevention: Flavonoids and Isoflavonoids. *Pharmacol. Ther.*

- 90 (2-3): 157-177.**
Carr, A., B. Frei. 2002. Vitamin C and Cardiovascular Disease. *In* : Cadenas, E. and L. Packer. 2002. Handbook of Antioxidants. Marcel Dekker, Inc., New York : p. 147-166.
Criley, R.A. 1998. *Plumeria*. Department of Horticulture. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa, Honolulu, Hawaii.
Fuhrman, B., M. Aviram. 2002. Polyphenols and Flavonoids Protect LDL Against Atherogenic Modification. *In* : Cadenas, E. and L. Packer. 2002. Handbook of Antioxidants. New York : Marcel Dekker, Inc. p. 303-336.
Gilman, E.F., D. G. Watson 1994a. *Plumeria alba* White Frangipani. Fact Sheet ST-490. Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
Gilman, E.F., D. G. Watson 1994b. *Plumeria rubra* Frangipani. Fact Sheet ST-491. Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida
Hagerman, A.E. 2002. Condensed Tannin Structural Chemistry. Dept. Of Chemistry and Biochemistry, Miami University, Oxford.
Heyne, K. 1987. Tanaman Berguna Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta
Liu, M., X.Q. Li, C. Weber, C.Y. Lee, J. Brown, R.H. Liu. 2002. Antioxidant and Antiproliferative Activities of Raspberries. *J. Agric. Food. Chem.* 50 (10) : 2926-2930.
Nagavani, V., T. R. Rao. 2010. Evaluation of Antioxidant Potential and Identification of Polyphenols by RP-HPLC in *Michelia champaca* Flowers. *Adv. Biol. Res.* 4 (3): 159-168
Okawa, M., J. Kinjo, T. Nohara, M. Ono. 2001. DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Radical Scavenging Activity of Flavonoids Obtained from Some Medicinal Plants. *Biol. Pharm. Bull.* 24 (10): 1202-1205.
Padayatty, S.J., R. Daruwala, Y. Wang, P.K. Eck, J. Song, W.S. Koh, M. Levine. 2002. Vitamin C: From Molecular Actions to Optimum Intake. *In* : Cadenas, E. dan L. Packer. 2002. Handbook of Antioxidants. Marcel Dekker, Inc. New York. p. 117-146.
Putra, I.N.K. 2007. Studi Daya Antimikroba Ekstrak Beberapa Bahan Tumbuhan Pengawet Nira serta Kandungan Senyawa Aktifnya. (Disertasi). Malang : Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. 120 p.
Ranggana, S. 1979. Manual of Analysis of Fruit and Vegetables Product. MC Graw Hill, New Delhi.
Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta. 98 p.
Siswono, H. 2005. Mekanisme Kerja Vitamin B2, Asam Galat dan Somatropin pada Penghambatan Proses Penuaan Dini, Kajian Aktivitas Senyawa Gizi, Non Gizi dan Hormon Pertumbuhan sebagai Bahan Penghambat Proses Penuaan Dini. Seminar Nasional MIPA, Depok 24-26 Nopember 2005.
Triarsari, D. 2007. High Tea, Gaya Sehat Ngeteh. Seri Gaya Hidup Sehat. Gramedia, Jakarta.
Usman, D.S.B. 2010. *Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Bunga Rosela Kering (Hibiscus sabdariffa L.)*. Fakultas Teknologi Industri, UPN, Jawa Timur
Wrsiati, L.P., I.A. A. Triastuti, L. Suhendra. 2008. Antioxidant Activity and Quality Characteristics of Frangipani Tea Produced at Different Drying Temperature. Laporan Penelitian Hibah DIPA Universitas Udayana, Denpasar. 34 p.
Zakaria, F.R. 1996. Peranan Zat-zat Gizi dalam Sistem Kekebalan Tubuh. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 7: 75-81.
Zakaria, F.R., B. Irawan, S.M. Pramudya, Sanjaya, 2000. Intervensi Sayur dan Buah Pembawa Vitamin C dan E Meningkatkan Sistem Imun Populasi Buruh Pabrik di Bogor. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 11: 21-27.