

ETNOFARMASI DAN ULASAN BIOPROSPEKTIF TUMBUHAN OBAT LIAR DALAM PENGOBATAN TRADISIONAL KAMPUNG ADAT CIKONDANG, KECAMATAN PANGALENGAN, KABUPATEN BANDUNG, JAWA BARAT

Reza Abdul Kodir*, Moelyono MW*, Yoppi Iskandar*

*Magister Ilmu Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang Km. 21, Hegarmanah, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa
Barat 45363, Indonesia

ABSTRAK

Tumbuhan liar menyimpan potensi keragaman senyawa bioaktif. Penggunaan tumbuhan liar sebagai obat telah lama dilakukan oleh berbagai masyarakat etnis, termasuk masyarakat etnis Sunda yang tinggal di Kampung Adat Cikondang. Pendataan tumbuhan liar berpotensi obat dapat berkontribusi pada ditemukan berbagai obat baru. Telaah etnofarmasi dan bioprospeksi tumbuhan obat liar Kampung Adat Cikondang bertujuan untuk inventarisasi dan meninjau potensi penemuan obat baru. Penelitian ini dilakukan melalui metode *participant observation* dan wawancara kepada masyarakat yang dilanjutkan dengan analisis kuantitatif dari tumbuhan tersebut menggunakan *use value* (UV), *relative frequency of citation* (RFC), dan *relative importance* (RI). Tumbuhan dengan nilai tertinggi ditelaah dengan tinjauan pustaka untuk dilihat potensinya sebagai kandidat obat baru. Hasil menunjukkan terdapat 35 jenis dalam 22 suku tumbuhan liar yang digunakan sebagai obat oleh masyarakat Kampung Adat Cikondang. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *Eupatorium inulifolium* Kunth. (Asteraceae; ki rinyuh) adalah tumbuhan liar paling berpotensi dengan nilai UV, RFC, dan RI berturut-turut 0,5; 0,6; 0,33. Telaah pustaka menunjukkan bahwa *E. inulifolium* berpotensi untuk dikembangkan menjadi obat baru seperti kandidat obat kanker. Perlu telaah lebih lanjut mengenai informasi keamanan (toksisitas) penggunaan *E. inulifolium* sebagai obat.

Kata Kunci: etnofarmasi, tumbuhan obat liar, Kampung Adat Cikondang, *Eupatorium inulifolium* Kunth.

ABSTRACT

*Wild plant held various bioactive chemical potential. Wild plant utilization as medicine has been done by many ethnics since a long time ago, including Sundanese ethnic group living in Cikondang Indigenous Village. Wild medicinal plants recording will put a huge contribution for various drug discoveries. Ethnopharmacy and bioprospecting study of wild medicinal plants had been done in Cikondang Indigenous Village to inventarize dan searching for drug discoveries potential. This research done by participant observation and interview to villagers which is continued by quantitative analysis of plant data using several cultural indices which are use value (UV), relative importance (RI), and relative frequency of citation (RFC). Plant with the highest score was studied by literature review to seek for its potential as a new drug candidate. 35 plant species from 22 plant families used by Cikondang villagers to treat ailments. Data quantification resulting *Eupatorium inulifolium* Kunth. (Asteraceae; ki rinyuh) is the most potential wild plant with UV, RI, and RFC scores 0,5; 0,6; 0,33 respectively. Literature review shows that *E. inulifolium* have so many potential to be developed as new drug candidate such as for anticancer drug. Further study needed for safety use (toxicity) of *E. inulifolium* as medicine.*

Keywords: ethnopharmacy, wild medicinal plant, Cikondang Indigenous Village, *Eupatorium inulifolium* Kunth.

1. Pendahuluan

1.1 Etnofarmasi dan Bioprospeksi

Etnofarmasi merupakan sebuah kajian multidisipliner yang melibatkan berbagai bidang keilmuan. Istilah etnofarmasi sendiri merupakan istilah baru yang muncul dalam dua dekade terakhir. Secara formal, etnofarmasi baru disebutkan dalam artikel ilmiah seperti dalam Pieroni *et al.* (2001) dan Heinrich (2008), serta buku dalam Heinrich (2001) dan Moelyono (2014). Kajian etnofarmasi sendiri didukung oleh bidang keilmuan seperti farmakognosi, farmakologi, farmasetika (khususnya sediaan galenika), penghantaran obat, toksikologi, bioavailabilitas dan metabolomik, farmasi klinik, etnobotani, etnozooologi, etnofarmakologi, dan antropologi medis (Heinrich, 2008; Moelyono, 2014).

Keragaman kimia bahan alam adalah sumber daya melimpah dan paling potensial untuk dikembangkan menjadi berbagai obat baru (Butler, 2004; Haefner, 2003; Harvey, 2008; Mishra and Tiwari, 2011; Rey-Ladino *et al.*, 2011). Penelitian etnofarmasi mengarah pada upaya bioprospeksi (Mateo *et al.*, 2002) medis sumber daya alam hayati. Penelusuran obat baru dari bahan alam sangat tidak efektif dan efisien apabila mengandalkan eksplorasi acak terhadap seluruh bahan alam yang ada karena tingginya

biodiversitas (Cragg and Newman, 2005). Peningkatan efektifitas dan efisiensi penelusuran bahan baku obat baru dapat didekati dengan penelitian-penelitian *ethno-directed* (Albuquerque *et al.*, 2012; Albuquerque *et al.*, 2011; Ghorbani *et al.*, 2006; Oliveira *et al.*, 2011; Patwardhana and Vaidya, 2010). Salah satu upaya bioprospeksi dalam penelitian etnofarmasi dapat dilakukan dengan klasifikasi etnomedisin dalam kerangka bioprospektif (Staub *et al.*, 2015) (tabel 1).

1.2 Pengobatan Tradisional Indonesia

Indonesia memiliki biodiversitas tertinggi setelah Brazil (Moelyono, 2014). Selain biodiversitas, Indonesia juga ditinggal oleh ratusan suku bangsa. Dua suku terbesar Indonesia, yaitu Jawa dan Sunda, memiliki sistem pengobatan tradisional yang khas. Tradisi pengobatan Jawa yang terpusat di keraton bersifat *top-down*, sementara Sunda yang tidak memiliki sistem pengobatan tradisional terpusat bersifat *bottom-up* (Moelyono, 2014). Etnomedisin Jawa diwakili dengan produk *jamu* (Elfahmi *et al.*, 2014; Stevensen, 1999). Etnomedisin Sunda dikenal dengan istilah *ubar kampung* (Moelyono, 2014). Penelitian eksploratif terkait dengan etnomedisin Sunda semakin berkembang, seperti penelitian yang dilakukan oleh Roosita *et al.* (2008).

Tatar Sunda memiliki belasan kampung adat (Disparbud Jabar, 2009; Kusumahdilaga, 2011). Setiap kampung adat memiliki kesamaan dalam aspek tradisi secara umum, yaitu mengakarkan budayanya pada falsafah *Sunda Wiwitan* dan ajaran *Ki Sunda* (Indrawardana, 2014). Sebagian besar kampung adat juga merupakan representasi falsafah *Sunda Wiwitan* dan agama Islam (Indrawardana, 2014; Prawiro, 2013; Saefullah, 2013). Walaupun demikian, perbedaan geografis dan berbagai faktor lainnya menjadikan masing-masing kampung adat memiliki ciri khas yang membedakan satu dengan yang lainnya.

1.3 Kampung Adat Cikondang (KAC)

Kampung adat Cikondang (KAC) merupakan salah satu kampung adat tertua tatar Sunda. Waktu pendirian KAC tidak diketahui secara pasti. Dalam struktur masyarakat KAC dikenal beberapa struktur adat seperti *ketua adat*, *panisepuh adat*, dan *kuncen*. Tokoh masyarakat yang masih mengenal dan menggunakan dengan baik obat-obatan tradisional adalah para *sepuh*, keluarga dekatnya, dan *paraji* (dukun beranak). Pengobatan tradisional KAC tidak lagi menjadi sistem pengobatan primer. Pengobatan primer di wilayah KAC saat ini sudah bergeser kepada sistem pengobatan konvensional. Kehadiran *paraji* pun hanya berperan sebagai

pendamping bidan yang bertugas di desa Lamajang (komunikasi pribadi). Oleh karena itu, penelusuran etnomedisin KAC dapat dilakukan hanya di lingkungan para *sepuh* dan *paraji* serta orang-orang yang direkomendasikan oleh *panisepuh* KAC.

1.4 Potensi Medis Tumbuhan Liar

Tumbuhan liar telah memainkan peranan penting dalam penemuan obat. Seiring dengan perkembangan zaman, penggunaan tumbuhan obat liar telah tergantikn dengan tumbuhan obat yang dibudidaya. Walaupun demikian, tumbuhan liar tetap menjadi sumber dari molekul bioaktif yang sangat beragam dan masih menyimpan potensi untuk dikembangkan. Sebagian masyarakat di suatu daerah seringkali masih memanfaatkan tumbuhan liar sebagai obat tradisional yang efektif. Pengenalan terhadap tumbuhan liar di suatu daerah oleh masyarakat dapat berkorelasi langsung dengan potensi tumbuhan tersebut dalam pengobatan (Tuttolomondo *et al.*, 2014). Penelitian ini difokuskan pada melakukan dokumentasi dan analisis potensi medis tumbuhan liar yang dikenali oleh masyarakat KAC. Penelitian ditujukan untuk menjadi sumber informasi yang berguna dalam konservasi pengetahuan masyarakat dan penemuan potensi obat di masa mendatang.

2. Metode Penelitian

2.2 Daerah Penelitian

KAC berada di dalam wilayah administratif RW03 dan RW04, desa Lamajang, kecamatan Pangalengan, kabupaten Bandung. Kampung Adat Cikondang berada di kaki Gunung Tilu. Secara geografis kampung Adat Cikondang terletak pada 6 43' 0" S, 107 13' 33" E. Penduduk Kampung Adat Cikondang terdiri dari 290 Kepala Keluarga (KK) dengan 991 jumlah jiwa (Ramdhan dkk., 2015). Pusat aktivitas adat KAC berpusat di rumah adat KAC yang berada di wilayah hutan adat.

2.3 Pengumpulan Data Primer

Data primer mengenai informasi tumbuhan obat didapat melalui metode *participant observation* dan wawancara semi terstruktur terhadap narasumber kunci (Aldrige, 2015; Bernard, 2006; De Walt, 2011). Penetapan responden dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan sub-teknik *stakeholder sampling* dan *criterion sampling* yang dilanjutkan dengan *snowball sampling* (Morgan, 2008; Palys, 2008).

2.4 Desain Pertanyaan Wawancara

Pertanyaan yang diajukan kepada narasumber/responden meliputi:

- Jenis tumbuhan liar yang digunakan
- Penyakit/masalah kesehatan yang diatasi

- Bagian yang digunakan
- Cara penggunaan

2.5 Identifikasi dan Validasi Tumbuhan Obat

Identifikasi tumbuhan dilakukan secara *on site* dan diklarifikasi menggunakan pustaka Backer & Bakhuizen van den Brink (1965a, 1965b, 1968) serta spesimen yang telah dikenali. Validasi taksonomi dan nama ilmiah dilakukan menggunakan pustaka Cronquist (1981), Takhtajan (2009), Quattrocchi (2012), juga menggunakan bantuan basis data IPNI (International Plant Name Index).

2.6 Klasifikasi Data Bioprospektif

Tumbuhan obat yang terdata diklasifikasikan berdasarkan kategori yang disusun oleh Staub *et al.*, (2015).

2.7 Analisis Data

2.7.1. Use Value (UV)

Use value adalah indeks kuantitatif untuk mengevaluasi kebergunaan relatif pada suatu daerah dan berguna untuk menunjukkan tumbuhan yang paling banyak digunakan untuk menandai penyakit di daerah tersebut. Semakin tinggi nilai *UV* menunjukkan jenis yang utama digunakan sebagai tumbuhan obat (Tardío and Pardo-de-Santayana, 2008). *UV* dihitung dengan cara: $UV = \sum U_i / N$, dengan U_i menunjukkan kegunaan spesifik suatu jenis tumbuhan, dan N menunjukkan jumlah responden yang terlibat.

2.7.2. *Relative Frequency of Citation (RFC)*

Relative frequency of citation (RFC) nilai setiap jenis tumbuhan secara lokal. RFC dihitung dengan: $RFC=FC/N$, dengan FC menunjukkan jumlah informan yang menyebutkan kegunaan suatu jenis tumbuhan, dan N adalah jumlah total narasumber. Nilai RFC 0 jika tidak ada kegunaan yang disebutkan oleh narasumber dan 1 jika suatu jenis berguna (Tardío and Pardo-de-Santayana, 2008).

2.7.3. *Relative Importance (RI)*

RI dihitung sebagai berikut: $RI=(PP+AC)/2$, dengan PP menunjukkan jumlah efek farmakologi spesifik yang disebutkan dibagi jumlah kegunaan spesifik terbanyak suatu tumbuhan dalam data, sementara AC adalah jumlah kategori efek tumbuhan yang disebutkan dibagi jumlah kategori efek terbanyak suatu tumbuhan dalam data. Nilai tertinggi (1) menunjukkan tumbuhan dengan kegunaan terbanyak (Albuquerque *et al.*, 2006; Tardío and Pardo-de-Santayana, 2008).

3. Hasil

3.1 *Karakteristik demografi informan*

Seluruh informan yang terlibat adalah 18 orang (9 L, 9 P). usia rata-rata informan adalah 58,78 tahun, dengan informan termuda 37 tahun dan informan tertua 75 tahun. Informan kunci terdiri dari lima orang dan berperan sebagai tokoh adat

Cikondang (panisepuh, kuncen adat, kuncen Gunung Tilu, paraji). Informan lain didapat dari hasil rujukan informan kunci. Informan umumnya berprofesi sebagai petani. Pengetahuan pengobatan menggunakan tumbuhan liar sangat terbatas mengingat informasi ini terbatas hanya di lingkungan para *sepuh* KAC.

3.2 *Tumbuhan Obat Liar Kampung Adat Cikondang*

Tumbuhan liar yang digunakan sebagai obat oleh masyarakat Cikondang berjumlah 35 jenis dalam 22 suku tumbuhan (tabel 1). Suku yang paling banyak digunakan sebagai tumbuhan obat adalah Asteraceae (7 jenis). Seluruh tumbuhan ini adalah tumbuhan yang sepenuhnya liar tanpa pengelolaan dalam bentuk apapun. Masyarakat KAC tidak melakukan pengelolaan atau budidaya tumbuhan-tumbuhan ini dikarenakan beberapa sebab, diantaranya adalah kelimpahannya tinggi dan penggunaannya sewaktu-waktu. Tumbuhan dijumpai di sekitar rumah, kebun, maupun hutan. Bentuk hidup tumbuhan yang tercatat adalah herba, perdu, pohon, dan liana. Beberapa tumbuhan yang berada di kawasan hutan cagar alam Gunung Tilu sulit diidentifikasi ditelusuri lebih lanjut dikarenakan minimnya informasi dan ketersediaan di alam, seperti *Piper* sp. (Piperaceae, kekep).

4. Pembahasan

4.1. Etnofarmakognostik

Penggunaan bagian tumbuhan tertentu memiliki beberapa korelasi terkait dengan aspek praktis, ekologis, dan fitokimia. Bagian tajuk (bagian tumbuhan yang berada di atas tanah) adalah bagian yang paling mudah dijangkau. Bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan sebagai bahan obat adalah bagian daun (33%), diikuti dengan herba (23%), petiolus (10%), dan korteks (10%) (gambar 1). Pola pengambilan bahan obat yang seperti ini memiliki kaitan yang kuat dengan struktur sosial masyarakat KAC. Masyarakat KAC yang sebagian besar berprofesi sebagai pengelola kebun/sawah tidak memiliki pengetahuan khusus tentang pemilihan obat. Secara umum, informasi didapat dari kuncen atau panisepuh KAC. Informasi yang didapat juga berupa informasi praktis dan sederhana serta paling memungkinkan untuk dapat dilakukan oleh anggota masyarakat yang awam terhadap pengobatan. Daun dan berbagai organ seperti bunga dan buah juga diketahui sebagai organ yang mendeposit beragam senyawa bioaktif. Anatomi daun tersusun atas sel-sel parenkim yang memiliki metabolisme aktif dalam memproduksi fotosintat dan berbagai asimilat.

Tabel 1. Daftar tumbuhan obat liar Kampung Adat Cikondang

No.	Suku Tumbuhan/ Nama Jenis	Nama Lokal	Bagian yang Digunakan	U	A	Kategori Kegunaan	UV	RI	RFC
Apiaceae									
1	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Antanan	HER	Penambah darah Panas dalam Membersihkan darah Minuman kesehatan Stroke	R, O R, O R, O R, O R, O	CAR, MET	0,33	0,48	0,22
2	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Walang	FOL	Tonikum Bumbu masakan	R, O M, O	FOO, MET	0,06	0,23	0,06
3	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.	Antanan alit	HER	Minuman kesehatan	R, O	MET	0,06	0,12	0,06
Araceae									
4	<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	Taleus hideung	PET	Mengobati batuk	S, O	RES	0,06	0,12	0,06
Asteraceae									
5	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Babadotan	FOL	Luka kecil Sakit maag Antihipertensi Mengatasi sariawan	S, T S, O R, O S, O	CAR, GAS, MET	0,39	0,43	0,28
6	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Beunghar ku cicing	HER	Bau badan	S, T	INF	0,06	0,12	0,06
7	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.K. Walker	Jalantir	HER	Antigatal (ulat)	S, T	CAR, MET	0,11	0,23	0,11
8	<i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth	Kirinyuh	FOL	Gatal Hipotensif Luka kecil Luka Lambung BAB berdarah	S, T R, O S, T R, O R, O	CAR, GAS, MET	0,50	0,60	0,33
9	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Jombang	KOR FOL	Luka kecil Sakit pinggang	S, T R, O	URO	0,11	0,12	0,11
10	<i>Spilanthes acmella</i> (L.) Murray	Jotang	FOL	Tonikum	S, O	MET	0,06	0,12	0,06

Tabel 1. Daftar tumbuhan obat liar Kampung Adat Cikondang (lanjutan)

No.	Suku Tumbuhan/ Nama Jenis	Nama Lokal	Bagian yang Digunakan	U	A	Kategori Kegunaan	UV	RI	RFC
11	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A. Gray Balsaminaceae	Kipait	FOL, FLO, COR	Antidiabetes	R, O	MET	0,06	0,12	0,06
12	<i>Impatiens platypetala</i> Lindley Brassicaceae	Pacar tere	FOL	Perangsang persalinan	S, T	GYN	0,06	0,12	0,06
13	<i>Rorippa indica</i> (Linnaeus) Hiern Campanulaceae	Kamandilan	FOL	Diare bayi	S, T	GAS	0,11	0,12	0,11
14	<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don Caryophyllaceae	Ki tolod	PET	Sakit mata	S, T	EYE	0,11	0,12	0,11
15	<i>Drymaria cordata</i> Wild. Euphorbiaceae	Jukut ibun	HER	Abortifasien	K, T	GYN	0,06	0,12	0,06
16	<i>Euphorbia hirta</i> L. Fabaceae	Nanangkaan	HER	Luka sunat Luka kecil	S, T S, T	CAR, INF	0,17	0,23	0,11
17	<i>Millettia sericea</i> Wight & Arn. Malvaceae	Kawao	RAD/FOL	Pengawet nira/lahang	S	FOO	0,06	0,12	0,06
18	<i>Hibiscus macrophyllus</i> Roxb. ex DC.	Waru	CAU	Patah tulang	S, T	SKE	0,06	0,12	0,06
19	<i>Sida rhombifolia</i> L. Melastomataceae	Sadagori	FOL	Diuretikum	S, O	MET, URO	0,11	0,23	0,11
20	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don Mimosaceae	Harendong bulu	FOL	Tonikum	R, O	CAR	0,06	0,12	0,06
21	<i>Mimosa pudica</i> L. Moraceae	Jukut riut	HER	Abortifasien Antiinflamasi	K, T S, T	GYN, MET	0,11	0,23	0,11
22	<i>Ficus variegata</i> Blume	Kondang	CAU	BAB berdarah	S, O	GAS	0,06	0,12	0,06

Tabel 1. Daftar tumbuhan obat liar Kampung Adat Cikondang (lanjutan)

No.	Suku Tumbuhan/ Nama Jenis	Nama Lokal	Bagian yang Digunakan	U	A	Kategori Kegunaan	UV	RI	RFC
Oxalidaceae									
23	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Calincing/bobontengan	HER	Membersihkan kulit	S, T	GAS, DER	0,11	0,23	0,11
Phyllanthaceae									
24	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	Ramo hileudeun	HER	Antiinflamasi	P, T	MET	0,06	0,12	0,06
Piperaceae									
25	<i>Piper</i> sp.	Kekep	FOL	Gurah mata	S, T	EYE	0,06	0,12	0,06
Plantaginaceae									
26	<i>Plantago major</i> L.	Ki urat	FOL	Patah tulang Mengatasi asam urat Meredakan nyeri tulang Antiinflamasi	S, T R, O S, T S, T	MET, SKE	0,22	0,40	0,17
Poaceae									
27	<i>Dinochloa scandens</i> (Blume) Kuntze	Awi cangkore	CAU	Pembersih mata	S, T	EYE	0,06	0,12	0,06
28	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.	Eurih/alang-alang	RHI	Tonikum	R, O	MET	0,06	0,12	0,06
Solanaceae									
29	<i>Physalis angulata</i> L.	Cecendet	RAD	Tonikum Antihipertensi Antidiabetes	R, O R, O R, O	CAR, MET	0,33	0,32	0,22
30	<i>Physalis peruviana</i> L.	Cecendet leuweung	RAD	Minuman kesehatan	R, O	MET	0,06	0,12	0,06
31	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Takokak	FRU	Antihipertensi	S, O	CAR	0,06	0,12	0,06
Styracaceae									
32	<i>Styrax benzoin</i> Dryand.	Menyan	COR	Menghilangkan bekas cacar	S, T	DER	0,06	0,12	0,06
Urticaceae									
33	<i>Dendrocnide stimulans</i> (L.f.) Chew	Pulus	COR	Iritan kuat	S, T	POI	0,06	0,12	0,06

Tabel 1. Daftar tumbuhan obat liar Kampung Adat Cikondang (lanjutan)

No.	Suku Tumbuhan/ Nama Jenis	Nama Lokal	Bagian yang Digunakan	U	A	Kategori Kegunaan	UV	RI	RFC
Zingiberaceae									
34	<i>Etilingera elatior</i> (Jack) R.M. Sm.	Honje	PET	Antistroke Mengembalikan vitalitas	R, T R, I	CAR, MET	0,22	0,23	0,22
35	<i>Etilingera punicea</i> (Roxb.) R.M. Sm.	Tepus	PET	Luka kecil Anti pegal	S, T S, O	CAR, MET	0,11	0,23	0,06

Keterangan U: kegunaan; A: aplikasi (cara pembuatan, rute pemberian); UV: *Use Value*; RI: *Relative Importance*; RFC: *Relative Frequency of Citation*

Bagian yang digunakan: CAU: *caulis* (batang); COR: *cortex* (kulit batang); RHI: *rhizoma* (rimpang); RAD: *radix* (akar); FOL: *folium* (daun); FLO: *flos* (bunga, perbungaan); FRU: *fructus* (buah); HER: *herba* (bagian di atas tanah); PET: *petiolus* (tangkai daun)

A S: segar; R: direbus; K: dikukus; O: oral (dimakan, diminum); T: topikal (dioles, ditempelkan); I: inhalasi

Kategori kegunaan: CAR: *cardiovascular disease*; DER: *dermatologic syndrome*; EYE: *eye disease/ophtalmology*; FOO: *food*; GAS: *gastrointestinal disease*; GYN: *gynecologic syndrome*; INF: *infectious disease*; MET: *metabolic syndrome*; POI: *poisonous*; RES: *respiratoy syndrome*; URO: *urological syndrome*

:
;

Beberapa penelitian lain di Asia, Eropa, dan Afrika melaporkan bahwa daun menjadi organ yang paling banyak digunakan sebagai bahan baku obat tradisional (Al Qura'n, 2009; Baydoun, *et al.*, 2015; Menale, *et al.*, 2016; Ramdhan dkk., 2015; Tchouya, *et al.* 2015).

4.2. Etnofarmakologis

Masalah kesehatan yang diatasi menggunakan tumbuhan pada tabel 1 sangat beragam. Tumbuhan obat liar KAC memiliki 12 kategori kegunaan, yaitu untuk mengatasi permasalahan sistem kardiovaskular, komponen bahan pangan, permasalahan metabolik, permasalahan respirasi, permasalahan saluran cerna, menangani infeksi, kesehatan kewanitaan, sistem urogenital, permasalahan mata, sistem muskuloskeletal, permasalahan dermatologis, dan sebagai racun (gambar 2). Kategori kegunaan tertinggi yang dijumpai adalah untuk mengatasi permasalahan metabolik (33%), permasalahan sistem kardiovaskular (21%), dan permasalahan saluran cerna (11%). Staub *et al.*, (2015) mengelompokkan yang termasuk permasalahan metabolik adalah masalah-masalah terkait sistem hormonal dan enzimatis secara umum, seperti metabolisme energi, diabetes, antialergi, dan sebagainya. Tumbuhan yang termasuk dalam kategori ini umumnya memiliki

kegunaan sebagai tonikum (meningkatkan stamina) dan permasalahan kesehatan secara umum. Tumbuhan sebagai antiinflamasi juga termasuk ke dalam kelompok ini, yang secara umum digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi bengkak. Tumbuhan dengan kategori CAR mengatasi berbagai permasalahan seperti mengatasi tekanan darah, melancarkan peredaran darah, dan hemostatik. Tumbuhan obat luka, seperti *Ageratum conyzoides* dan *Eupatorium inulifolium* dikategorikan ke dalam kegunaan ini dikarenakan efek penyembuhan lukanya melalui mekanisme mempercepat pembekuan darah. Sementara tumbuhan seperti *Euphorbia hirta* termasuk ke dalam kategori CAR dan INF dikarenakan mekanisme penyembuhan lukanya adalah dengan cara mempercepat pembekuan darah dan mencegah infeksi lanjut.

Tumbuhan pada kategori MET dan CAR sering dijumpai sebagai komponen ramuan polih herbal. *Centella asiatica* dikombinasikan dengan *Etilingera elatior*, *Syzigium polyanthum*, dan *Languas galanga* adalah ramuan untuk mengatasi stroke (CAR). *Mimosa pudica* dan *Plantago mayor* yang dipanaskan adalah ramuan polih herbal antiinflamasi (MET). Sementara itu, masyarakat juga mengenal ramuan polih herbal yang terdiri dari 40

macam komponen tumbuhan sebagai minuman kesehatan (MET).

4.3. Kuantifikasi Data

Hasil kuantifikasi data dapat dilihat pada tabel 2. Perhitungan UV, RI, dan RFC menunjukkan bahwa *Eupatorium inulifolium* Kunth. adalah tumbuhan liar paling berpotensi bagi masyarakat KAC. Dari data ini, bioprospeksi tumbuhan obat liar dilanjutkan dengan telaah pustakan potensi medis *Eupatorium inulifolium* Kunth.

Tabel 2. Hasil indeks untuk 10 tumbuhan

No.	Nama Jenis	UV	RI	RFC
1	<i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth	0,50	0,60	0,33
2	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0,39	0,43	0,28
3	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	0,33	0,48	0,22
4	<i>Physalis angulata</i> L.	0,33	0,32	0,22
5	<i>Etligeria elatior</i> (Jack) R.M. Sm.	0,22	0,23	0,22
6	<i>Plantago major</i> L.	0,22	0,40	0,17
7	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.K. Walker	0,11	0,23	0,11

Tabel 2. Hasil indeks untuk 10 tumbuhan (lanjutan)

No.	Nama Jenis	UV	RI	RFC
8	<i>Sonchus arvensis</i> L.	0,11	0,12	0,11
9	<i>Rorippa indica</i> (Linnaeus) Hiern	0,11	0,12	0,11
10	<i>Hippobroma</i>	0,11	0,12	0,11

longiflora (L.)
G. Don

4.4. Bioprospeksi

4.4.1. Bioprospeksi Etnofarmakologis

Eupatorium inulifolium Kunth. (sin. *Austroeupatorium inulifolium* (Kunth) R.M. King & H. Rob.; Asteraceae; ki rinyuh/karinyuh) adalah perdu liar yang tumbuh dominan di kawasan KAC dan sekitarnya. Tumbuhan ini menjadi gulma di lahan perkebunan. Sifatnya yang invasif (Hsu *et al.*, 2006; Madawala, 2014) menjadikannya mudah tumbuh. Informasi pemanfaatan *E. inulifolium* secara umum sangat minim. Beberapa khasiat penyembuhan *E. inulifolium* secara tradisional yang tercatat dapat dilihat pada tabel 3.. Selain dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia, *E. inulifolium* juga berperan dalam meningkatkan kualitas air pada akuakultur (Caruso *et al.*, 2013). Selain sebagai tumbuhan, *E. inulifolium* digunakan sebagai insektisida (Ramlan dan Noer, 2002;), pupuk hijau (Rahayu dan Kazuhiro, 2004), dan kayu bakar (Sugimura *et al.*, 2015). Masyarakat KAC memanfaatkan *E. inulifolium* untuk mengobati luka kecil, meringankan rasa gatal, menurunkan tekanan darah tinggi, mengobati luka di lambung, dan mengobati buang air besar berdarah/*tajam* (Lampiran A; tabel A.1). Khasiat *E. inulifolium* bagi masyarakat KAC

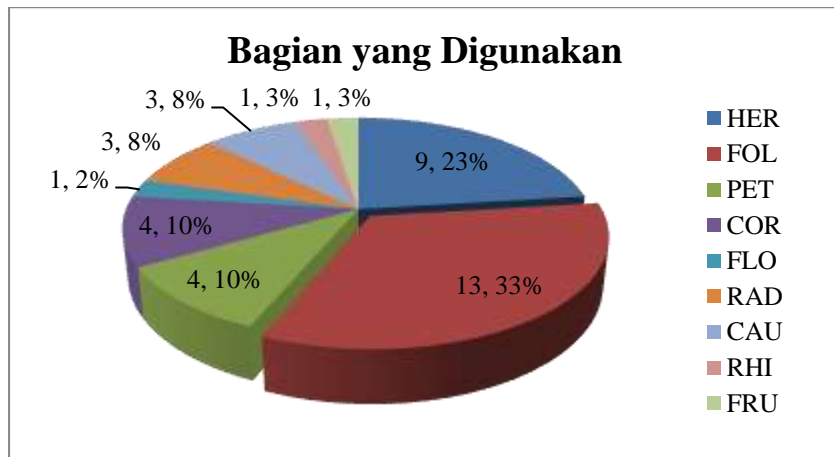
dikelompokkan berdasarkan kategori bioprospektif (Tabel 4).

Tabel 3 menunjukkan setiap khasiat yang tercatat memiliki beberapa kemungkinan efek farmakologi (kolom sub-kategori) yang termasuk ke dalam kategori etnomedisin tertentu. Klasifikasi ini dilakukan untuk dapat menganalisa dan mengkonfirmasi khasiat *E. inulifolium* bagi masyarakat KAC berdasarkan pustaka sebelumnya. Khasiat *E. inulifolium* bagi masyarakat KAC dikonfirmasi oleh publikasi yang bersumber dari masyarakat lain, kecuali khasiatnya sebagai penurun tekanan darah tinggi. Setelah dilakukan klasifikasi ulang, khasiat *E. inulifolium* bagi masyarakat KAC dapat dikonfirmasi berdasarkan data pustaka yang telah dimodifikasi. Dari tabel 4 dapat disimpulkan bahwa *E. inulifolium* dari kawasan KAC dapat dikembangkan menjadi obat bagi permasalahan metabolik, sistem kardiovaskular, dan permasalahan saluran cerna.

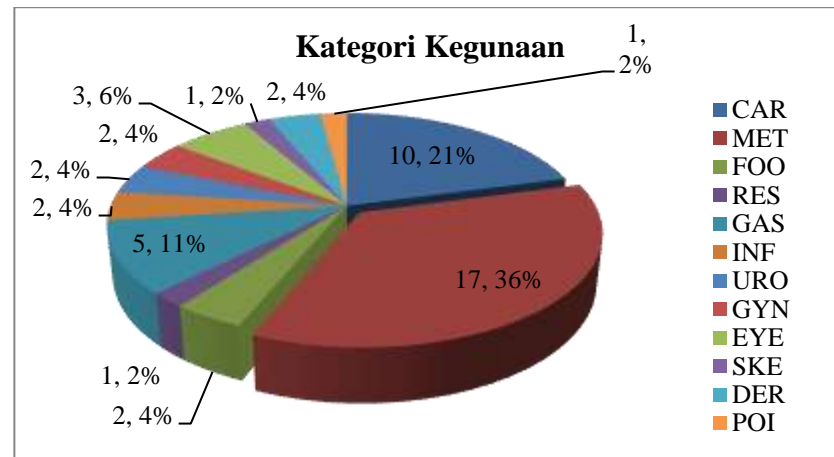
4.4.2. Bioprospeksi Fitokimiawi dan Farmakologis

Eksplorasi fitokimia dan farmakologi terhadap tumbuhan *E. inulifolium* masih sangat terbatas. Informasi penggunaannya sebagai obat tradisional tidak banyak diikuti dengan penelitian medik. *Eupatorium* merupakan salah satu marga dari suku Asteraceae yang memiliki

banyak anggota, yaitu sekitar 1200 jenis (Liu *et al.*, 2015; Zang *et al.*, 2008). Marga *Eupatorium* sudah menjadi perhatian banyak peneliti sejak tahun 1904 (Liu *et al.*, 2015). Kelompok metabolit yang dikandung marga *Eupatorium* adalah monoterpen, sesquiterpen (guaien, germakren, kardinin), diterpen, triterpen, flavonoid, alkaloid pirolizidin, dan minyak atsiri (Liu *et al.*, 2015; Zang *et al.*, 2008). Sementara itu, efek farmakologi yang sudah tercatat dari marga ini adalah aktivitas sitotoksik, antifungi, antibakteri, insektisida, imunomodulasi, anti-inflamasi, antinoksisepatif, neurofarmakologi, antioksidan, antitukak, antialergi, dan sarkoptidosis/antiskabies (Liu *et al.*, 2015; Zang *et al.*, 2008). Informasi ini menunjukkan potensi kemotaksonomi dan farmakotaksonomi marga *Eupatorium* yang dapat dijadikan petunjuk awal dalam penelitian-penelitian fitokimia dan farmakologi *E. inulifolium*.



Gambar 1. Proporsi bagian tumbuhan yang digunakan dalam pengobatan



Gambar 2. Kategori kegunaan etnomedisin

Tabel 3. Klasifikasi bioprospektif khasiat *E. inulifolium* mengacu pada pustaka berdasarkan kategorisasi etnomedisin

No.	Bagian tumbuhan	Khasiat	Pustaka	Sub-kategori ^{*)}	Kategori ^{*)}
1.	Daun	Obat penyakit kulit	Kodir, 2009	Regenerasi epitel	DER
2.	Daun	Obati campak	Kodir, 2009	Anti-virus Regenerasi epitel	INF DER
3.	Daun	Penawar racun	Kodir, 2009	Antidotum	ANT
4.	Daun	Obat batuk	Fahrurozi, 2014	Ekspektoran Antitusif	RES RES
5.	Daun	Obat luka	Fahrurozi, 2014; Hariyadi and Ticktin, 2012	Hemostatik Anti-infeksi Regenerasi epitel	CAR INF DER
6.	Daun	Obat diare	Silalahi <i>et al.</i> , 2015	Anti-bakteri Anti-dehidrasi Konstipatif	INF MET GAS
7.	Daun	Obat diabetes	Silalahi <i>et al.</i> , 2015	Stabilitas hormon	MET

Tabel 3. Klasifikasi bioprospektif khasiat *E. inulifolium* mengacu pada pustaka berdasarkan kategorisasi etnomedisin (lanjutan)

No.	Bagian tumbuhan	Khasiat	Pustaka	Sub-kategori *)	Kategori *)
8.	Daun	Sakit perut	Silalahi <i>et al.</i> , 2015	Umum	GAS
9.	Daun	Obat luka bakar	Handayani, 2015	Regenerasi epitel	DER

Tabel 4. Klasifikasi bioprospektif khasiat *E. inulifolium* bagi masyarakat KAC berdasarkan kategorisasi etnomedisin

No.	Bagian tumbuhan	Khasiat	Penjelasan	Sub-kategori	Kategori
1.	Daun	Meringankan rasa gatal	Rasa gatal mereda setelah remasan daun digosokkan ke permukaan kulit yang gatal	Anti-alergi	MET
2.	Daun	Menurunkan tekanan darah tinggi	Air rebusan daun diminum, penggunaan tidak boleh terlalu banyak	Anti-hipertensi	CAR
3.	Daun	Mengobati luka lambung	Daun dimakan setelah direbus, air rebusan dapat diminum	Anti-tukak*) Hemostatik*)	CAR*) GAS*)
4.	Daun	Mengobati buang air besar berdarah	Daun dimakan setelah direbus, air rebusan dapat diminum	Hemostatik*)	CAR*)
5.	Daun	Mengobati luka kecil	Pendarahan akan segera berhenti dan luka “mengering” setelah cairan dari remasan daun atau kulit batang diaplikasikan pada bagian yang luka	Hemostatik	CAR
6.	Kulit batang				

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menelaah kandungan fitokimia dan efek farmakologi awal *E. inulifolium*. Hasil distilasi daun *E. inulifolium* terdiri dari alkana (2.81%), alkena (2.81%), alkohol (1.40%), aldehid (7.04%), keton (1.41%), monoterpen (24.25%), sesquiterpen (39.43%), dan diterpenes (2.8%) (Grande-Tovar *et al.*, 2016). Minyak atsiri daun *E. inulifolium* didominasi oleh trans β -caryophyllene (14.8%), diikuti dengan leden oksida (II) (13.5%), α -pinen (9%), germakren D (7.5%), δ -elemen (6.0%), bisiklogermakren (5.0%), dan kariofilen oksida (4.6%) (Grande-Tovar *et al.*, 2016). Minyak atisiri *E. inulifolium* juga menunjukkan penghambatan pertumbuhan miselium fungi dari marga *Fusarium*, *Aspergillus*, dan *Penicilium* (Grande-Tovar *et al.*, 2016). Ekstrak metanol dan diklorometan dari berbagai bagian tumbuhan *E. inulifolium* (daun, perbungaan, akar, batang) telah terbukti memiliki aktivitas fitotoksik (herbisida benih), sitotoksik, dan antifungi terhadap *Cladosporium cladosporioides* (Chandrasiri *et al.*, 2015). Mulyadi *et al.* (1995, dalam Mulyadi, 2011) telah mengisolasi dua senyawa triterpen, yaitu 12,13-Dihidro- α -amirin-20,30-en-3-asetat dan 12,13-Dihidro- α -amirin-20,30-en-3-ol dari daun *E. inulifolium*. Kedua senyawa

triterpen tersebut diuji aktivitas sitotoksiknya terhadap sel mieloma dan membuktikan bahwa 12,13-Dihidro- α -amirin-20,30-en-3-asetat lebih poten daripada 12,13-Dihidro- α -amirin-20,30-en-3-ol (Mulyadi, 2011). Penelitian toksisitas *in-vivo* telah dilakukan oleh Bahri *et al.* (1988, dalam Sharma *et al.*, 1998). Serbuk kering daun *E. inulifolium* mengakibatkan sirosis hati pada hewan ternak dan memiliki aktivitas hepatotoksik pada tikus (Bahri *et al.*, 1988 dalam Sharma *et al.*, 1998).

4.4.3. Strategi Bioprospeksi Lanjut

Informasi pengobatan tradisional dan data penelitian di atas dapat digunakan untuk menentukan langkah strategis dalam pengembangan produk farmasetika dari *E. inulifolium*. Berbagai kegunaan *E. inulifolium* yang tercatat dalam pengobatan tradisional membuka peluang dikembangkannya berbagai produk farmasetika. Ketersediaan *E. inulifolium* di alam turut mendukung eksploitasi tumbuhan ini. Lingkup penelitian dan pengembangan terhadap *E. inulifolium* dapat diorientasikan untuk mengatasi berbagai permasalahan metabolik, sistem kardiovaskular, sistem respirasi, saluran cerna, kulit, dan penyakit infeksi. Aktivitas hepatotoksik tumbuhan ini perlu dijadikan pertimbangan bahwa produk farmasetika yang dikembangkan adalah produk yang

tidak memiliki rute pemberian sistemik. Irisan dari pengetahuan tradisional dan penelitian ilmiah dapat menjadi batasan pengembangan produk yang berasal dari *E. inulifolium*. Batasan yang paling aman adalah pengembangan produk topikal yang memiliki aktivitas farmakologis lokal. Di sisi lain, potensi sitotoksik *E. inulifolium* terhadap sel mieloma dapat menjadikan tumbuhan ini sebagai kandidat obat antikanker di masa mendatang.

5. Kesimpulan

Telaah etnofarmasi dan bioprospeksi di Kampung Adat Cikondang telah memperoleh hasil bahwa *Eupatorium inulifolium* Kuth. adalah tumbuhan liar paling berpotensi. Nilai indeks untuk UV, RI, dan RFC untuk *E. inulifolium* berturut-turut adalah 0,5; 0,6; 0,33. Telaah pustakan juga telah menunjukkan bahwa tumbuhan *E. inulifolium* memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat, seperti sebagai kandidat obat antikanker.

Daftar Pustaka

- Albuquerque, U.P., Melo, J.G., Medeiros, M.F., Menezes, I.R., Moura, G.J., El-Deir, A.C.A., Alves, R.R.N., de Medeiros, P.M., de Sousa Araujo, T.A., Ramos, M.A., Silva, R.R., Almeida, A.L., and Almeida, C.F.C. 2012. Natural Products from Ethnodirected Studies: Revisiting the Ethnobiology of the Zombie Poison. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine** Volume 2012, Article ID 202508, 19 pages. doi:10.1155/2012/202508
- Albuquerque, U.P., Ramos, M.A., and Melo, J.G. 2011. New strategies for drug discovery in tropical forests based on ethnobotanical and chemical ecological studies. **Journal of Ethnopharmacology** 140 (2012) 197–201
- Al-Qura'n, S., 2009. Ethnopharmacological survey of wild medicinal plants in Showbak, Jordan. **Journal of Ethnopharmacology** 123 (2009) 45–50
- Baydoun, S., Lamis, C., Helena, D., and Nelly, 2015. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in traditional medicine by the communities of Mount Hermon, Lebanon. **Journal of Ethnopharmacology** 173 (2015) 139–156
- Butler, M.S. 2004. The role of natural product in chemistry in drug discovery. **J. Nat. Prod.** 2004, 67, 2141–2153.
- Caruso, D, Lusiastuti, A.M., Taukhid, Slembrouck, J., Komarudin, O., Legendre, M. 2013. Traditional pharmacopeia in small scale freshwater fish farms in West Java, Indonesia: An ethnoveterinary approach. **Aquaculture** 416–417 (2013) 334–345
- Chandrasiri, I., Diwakara, S., Bandara, C.J., Wijesundara, S., Madawala, S., and Karunaratne, V. 2015. Phytotoxicity, cytotoxicity and antioxidant activity of the invasive shrub *Austro eupatorium inulifolium* (Kunth) R.M. King & H. Rob. **Ceylon Journal of Science** (Bio. Sci.) 44 (1): 91-99, 2015
- Cragg, G.M. and Newman, D.J. 2005. Biodiversity: A continuing source of novel drug leads. **Pure Appl. Chem.**, Vol. 77, No. 1, pp. 7–24, 2005.
- Disparbud Jabar, 2009. **Data Kampung Adat di Jawa Barat** dalam <http://www.disparbud.jabarprov.go.id/wisata/fupload/Data%20Kampung%20Adat%20di%20Jawa%20Barat.pdf> [1/2/16]
- Elfahmi, Woerdenbag, H.J, and Kayser, O. 2014. Jamu: Indonesian traditional herbal medicine towards rational phytopharmacological use. **Journal of Herbal Medicine** Volume 4, Issue 2, June 2014, Pages 51–73
- Fahrurrozi, Irpan. 2014. Keanekaragaman Tanaman Obat di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dan di Hutan Terfragmentasi Kebun Raya Cibodas Serta Pemanfaatannya oleh Masyarakat Lokal. **Skripsi**. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ghorbani, A., Naghibi, F., and Mosaddegh, M. 2006. Ethnobotany, Ethnopharmacology and Drug Discovery. **Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences** 2006: 2(2): 109-118
- Grande-Tovar, C.D., Chaves-Lopez, C., Viudamartos, M., Serio, A., Delgado-Ospina, A., Perez-Alvarez, J.A., Ospina, N., la Tora, S., Palmieri, S., Paparella, A. 2016. Sub-lethal concentrations of Colombian *Austro eupatorium inulifolium* (H.B.K.) essential oil and its effect on fungal growth and the production of enzymes. **Industrial Crops and Products** 87 (2016) 315–323

- Handayani, Aisyah. 2015. Pemanfaatan tumbuhan berkhasiat obat oleh masyarakat sekitar Cagar Alam Gunung Simpang, Jawa Barat. **Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon** Volume 1, Nomor 6, September 2015. 1425-1432
- Haefner, B. 2003. Drugs from the deep: Marine natural products as drug candidates. **Drug Discov. Today** 2003, 8, 536–544.
- Hariyadi, Bambang and Ticktin, Tamara. 2012. Uras: Medicinal and Ritual Plants of Serampas, Jambi Indonesia. **Ethnobotany Research & Applications** 10:133-149 (2012)
- Harvey, Alan L. 2008. Natural products in drug discovery. **Drug Discovery Today** Volume 13, Numbers 19/20
- Heinrich, Michael. 2001. **Ethnobotanik und Ethnopharmazie**. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Stuttgart (Germany)
- Heinrich, Michael. 2008. Ethnopharmacy and natural product research—Multidisciplinary opportunities for research in the metabolomic age. **Phytochemistry Letters** 1 (2008) 1–5
- Hsu, Tsai-Wen, Peng, Ching-I, and Wang, Chiu-Mei., 2006. *Austro eupatorium inulifolium* (Kunth) King & Robinson (Asteraceae), a Newly Naturalized Plant in Taiwan. *Taiwania*, 51(1): 41-45, 2006
- Indrawardana, Ira. 2014. Berketuhanan Dalam Perspektif Kepercayaan Sunda Wiwitan. **Melintas** 30.1.2014 [105-118]
- Kusumahdilaga, L. 2011. **7 Kampung Adat di Tatar Sunda** dalam <http://merahmarunluck.blogspot.co.id/2011/12/assalamualaikum-wr.html> [1/2/16]
- Kodir, Amir. 2009. Keanekaragaman dan Bioprospek Jenis Tanaman Dalam Sistem Kebun Talun di Kasepuhan Ciptagelar, Desa Sirnaresmi, Kecamatan Cisolok, Sukabumi, Jawa Barat. **Tesis**. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Liu, Pei-Yu, Liu, D., Lib, Wei-Huan, Zhaoa, T., Sauriol, F, Gua, Yu-Cheng, Shi, Qing-Wen, and Zhang, Man-Li. 2015. Chemical Constituents of Plants from the Genus *Eupatorium* (1904–2014). **Chemistry & Biodiversity** – Vol. 12 (2015) 1481-1515
- Madawala, H.M.S.P. 2014. *Austro eupatorium inulifolium* invasion increases arbuscular mycorrhizal abundance in *Cymbopogon*-dominated grasslands in Knuckles Conservation Area. *J.Natn.Sci.Foundation Sri Lanka* 2014 42 (4): 361-364
- Mateo, N., Nader, W., and Tamayo, G. 2002. Bioprospecting in Levin, S.A. (ed). 2002. **Encyclopedia of Biodiversity**, Volume 1. USA: Academic Press.
- Mishra, B.B.; Tiwari, V.K. 2011. Natural products: An evolving role in future drug discovery. **Eur. J. Med. Chem.** 2011, 46, 4769–4807.
- Moelyono M.W. 2014. **Etnofarmasi**. Jogjakarta: Deepublish
- Mulyadi, Sri Mulyani. 2011. Uji sitotoksitas triterpen pentasiklik daun *Eupatorium inulifolium* HBK terhadap sel mieloma dan studi dockingnya. **Majalah Farmasi Indonesia**, 22(3), 182 – 190, 2011
- Oliveira, D.R., Leitão, G.G., Coelho, T.S., da Silva, P.E.A., Lourenço, M.C.S., ARQMO, and Leitão, S.G. 2011. Ethnopharmacological versus random plant selection methods for the evaluation of the antimycobacterial activity. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**
- Patwardhana, B. And Vaidya, A.D.B. 2010. Natural products drug discovery: Accelerating the clinical candidate development using reverse pharmacology approaches. **Indian Journal of Experimental Biology** Vol. 48, March 2010, pp. 220-227
- Pieroni, A., Quave, C., Nebel, S., and Heinrich, M. 2002. Ethnopharmacy of the ethnic Albanians (Arbërëshë) of northern Basilicata, Italy. **Fitoterapia** 73 (2002) 217-241
- Prawiro, Abdurrahman Misno Bambang. 2013. Akulturasi Islam Sunda (Kajian Terhadap Tradisi Hajat Sasih). **Jurnal Kebudayaan Islam** Vol. 11, No. 1, Januari - Juni 2013 61-75
- Rahayu, Mulyati dan Harada, Kazuhiro. 2004. Peran Tumbuhan Dalam Kehidupan Tradisional Masyarakat Lokal di Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat. **Berita Biologi**, Volume 7, Nomor 1, April 2004 dan Nomor 2, Agustus 2004
- Ramadhan, B., Chikmawati, T., and Waluyo, E.B. 2015. Ethnomedical herb from Cikondang indigenous village, district Bandung West Java Indonesia. **Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)** Vol. 6, No. 2, p. 277-288, 2015
- Ramlan, Aseng dan Noer, Iin Supartinah. 2002. Eksplorasi Formasi Keanekaragaman Jenis, Potensi Dan Pemanfaatan Tumbuhan Bahan Pestisida Alami Di Propinsi Jawa Barat Dan Banten. **Berita Biologi**, Volume 6, Nomor 3, Desember 2002
- Rey-Ladino, J.; Ross, A.G.; Cripps, A.W.; McManus, D.P.; Quinn, R. Natural products and the search for novel vaccine adjuvants. **Vaccine** 2011, 29, 6464–6471.
- Roosita, K., Kusharto, C.M., Sekiyama, M., Fachrurrozi, Y., and Ohtsuka, R. 2008. Medicinal plants used by the villagers of a Sundanese community in West Java, Indonesia. **Journal of Ethnopharmacology** 115 (2008) 72–81
- Saefullah, Ujang. 2013. Dialektika Komunikasi, Islam, Dan Budaya Sunda. **Jurnal Penelitian Komunikasi** Vol. 16 No. 1, Juli 2013 : 71-90
- Sharma, O.P., Dawra, R.K., Kurade, N.P., and Sharma, P.D. 1998. A Review of the Toxicosis

- and Biological Properties of the Genus Eupatorium. **Nat. Toxins** 6: 1-14 (1998)
- Silalahi, M., Supriatna, J., Walujo, E.B., and Nisyawati. 2015. Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia. **Biodiversitas** Volume 16, Number 1, April 2015. Pages: 44-54
- Staub, P.O., Geck, M.S., Weckerle, C.S., Casu, L., and Leonti, M. 2015. Classifying Diseases and Remedies In Ethnomedicine And Ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology** Volume 174, 4 November 2015, Pages 514–519
- Stevensen, Caroline. 1999. JAMU: an Indonesian herbal tradition with a long past, a little known present and an uncertain future (editorial). **Complementary Therapies in Nursing and Midwifery** Volume 5, Issue 1, February 1999, Pages 1-3
- Sugimura, K., Sahab, A., Yata, M., Kridalaksana, A., Agus, Zanuansyah, A., Ichwani, S.N., Nurika, S. Howard, T.E. 2015. Local people's use of non-timber forest products in the Gunung Halimun Salak National Park, West Java. **Journal of Environmental Studies**, Nagasaki Univ., Vol. 18, No. 1, pp. 16-27 (Oct. 2015)
- Tardío, J., and Pardo-De-Santayana, M. 2008. Cultural Importance Indices: A Comparative Analysis Based on the Useful Wild Plants of Southern Cantabria (Northern Spain). **Economic Botany**, 62(1), 2008, pp. 24–39
- Tchouya, G.R.F., Souza, A., Tchouankeu, J.C., Yala, J-F, Boukandou d, M, Foundikou, H., Obiang, G.D.Ng., Boyom, F.F., Mabika, R.M., Menkem, E.Z., Ndinteh, D.T., and Lebibi, J. 2015. Ethnopharmacological surveys and pharmacological studies of plants used in traditional medicine in the treatment of HIV/AIDS opportunistic diseases in Gabon. **Journal of Ethnopharmacology** 162 (2015) 306–316
- Tuttolomondo, T., Licata, M., Leto, C., Bonsangue, G., Gargano, M.L., Venturella, G., Bella, S.L. 2014. Popular uses of wild plant species for medicinal purposes in the Nebrodi Regional Park (North-Eastern Sicily, Italy). **Journal of Ethnopharmacology** 157 (2014) 21–37
- Zhang, Man-Li, Wu, Ming, Zhang, Jian-Jian, Irwin, Dianne, Gu, Yu-Cheng, and Shi, Qing-Wen. 2008. Chemical Constituents of Plants from the Genus Eupatorium. **Chemistry & Biodiversity** – Vol. 5 (2008) 40-55