

Konservasi *Citrus* spp. di Kebun Raya Bali serta Potensi Pemanfaatannya

I PUTU AGUS HENDRA WIBAWA

Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali – LIPI

Candikuning, Baturiti, Tabanan, Bali 82191

Email: agus.hen9@gmail.com

ABSTRACT

Citrus spp conservation. in Bali Botanical Gardens and Potential Utilization

Citrus is one of the genus on Rutaceae. Plants who derived from East Asia and Southeast Asia has many benefits because in addition to having fruits rich with vitamin C, also produces essential oils in some parts of the body. Essential oil is widely used in the field of food flavoring industry, comestics and perfumery industries. Essential oil is widely used for treatment as aromatherapy. In plant breeding efforts the existence of various wild species is important to ensure the availability of genes, so that efforts to improve the quality of the plant can still be done. Several factors such as pests and diseases can cause the presence of Citrus spp. threatened sustainability. Therefore, it is necessary to do a conservation effort to protect and preserve it. Bali Botanical Gardens as one of the ex-situ conservation agencies, is in charge of preserving various types of plants from nature. Until the Year 2017 Bali Botanical Garden has collected 12 types of Citrus among others; *C. aurantifolia*, *C. aurantium*, *C. amblycarpa*, *C. hystrix*, *C. grandis*, *C. maxima*, *C. medica*, *C. natsudaidai*, *C nobilis*, *C nobilis* var. *microcarpa* *C. papaya* and *Citrus* sp. which originated from several regions in Indonesia. Judging from its content, essential oil from Citrus spp. potentially exploited as anti-insect and anti-cancer.

Keywords: Citrus spp., Essential oil, anti-cancer, anti-insect

1. Pendahuluan

Citrus merupakan salah satu Genus dari Famili Rutaceae (jeruk-jerukan). Anggotanya berbentuk pohon dengan buah yang berdaging dengan rasa masam yang segar, namun banyak juga di antara anggotanya yang memiliki rasa manis. *Citrus* sangatlah beragam dan beberapa spesies dapat saling bersilangan dan menghasilkan hibrida antarspesies (*interspecific hybrid*) yang memiliki karakter yang khas, yang berbeda dari spesies tetuanya. Jeruk manis dan sitrun (lemon) berasal dari Asia Timur, sedangkan jeruk bali, jeruk nipis dan jeruk purut berasal dari Asia Tenggara (Ollitrault & Navarro, 2012).

Habitus *Citrus* merupakan pohon kecil, perdu atau semak besar, dengan tinggi 2-15 m, dengan batang atau ranting berduri panjang tetapi tidak rapat. Daun hijau dengan tepi rata, tunggal, permukaan biasanya licin dan agak berminyak. Bunga tunggal atau dalam kelompok, lima mahkota bunga (kadang-kadang empat) berwarna putih atau kuning pucat, seringkali sangat harum. Buah bertipe "buah jeruk" (*hesperidium*), membulat atau seperti tabung, ukuran bervariasi dengan diameter 2-30 cm tergantung jenisnya; kulit buah biasanya berdaging dengan minyak atsiri yang banyak (Ollitrault & Navarro, 2012).

Genus *Citrus* dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-400 mdpl. Keadaan iklim yang baik bagi tanaman jeruk adalah pada kisaran suhu udara 25° C - 30° C atau rata-rata 20 °C, curah hujan tidak lebih dari 100 mm/bulan atau 1200 mm/tahun, kelembaban udara 50 % - 85% dengan minimal 3 bulan kering. *Citrus* menyukai tempat terbuka atau mendapat cukup sinar matahari. Kondisi tanah yang baik untuk ditanami jeruk adalah tanah yang gembur, memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, memiliki aerasi dan drainase yang baik, dengan nilai kemasaman (pH) 6-7 (Ollitrault & Navarro, 2012).

Citrus memiliki banyak manfaat, buahnya kaya akan vitamin C dan dapat dimakan langsung maupun dijadikan campuran minuman. Buah dan daunnya juga dapat dimanfaatkan sebagai penyedap dalam berbagai masakan dan kue karena memiliki aroma yang khas. *Citrus* juga menghasilkan minyak atsiri di beberapa bagian tubuhnya. Minyak atsiri yang juga dikenal dengan nama minyak eteris atau minyak terbang adalah salah satu produk alami yang banyak dimanfaatkan dalam bidang industri *food flavouring*, industri komestik dan wewangian (Rizal *et al*, 2009). Selain itu minyak atsiri belakangan banyak dimanfaatkan untuk pengobatan sebagai aromaterapi karena diketahui dapat menumbuhkan perasaan tenang (rileks) pada jasmani, pikiran, serta dapat menjauhkan dari perasaan cemas dan gelisah (Jaelani, 2009).

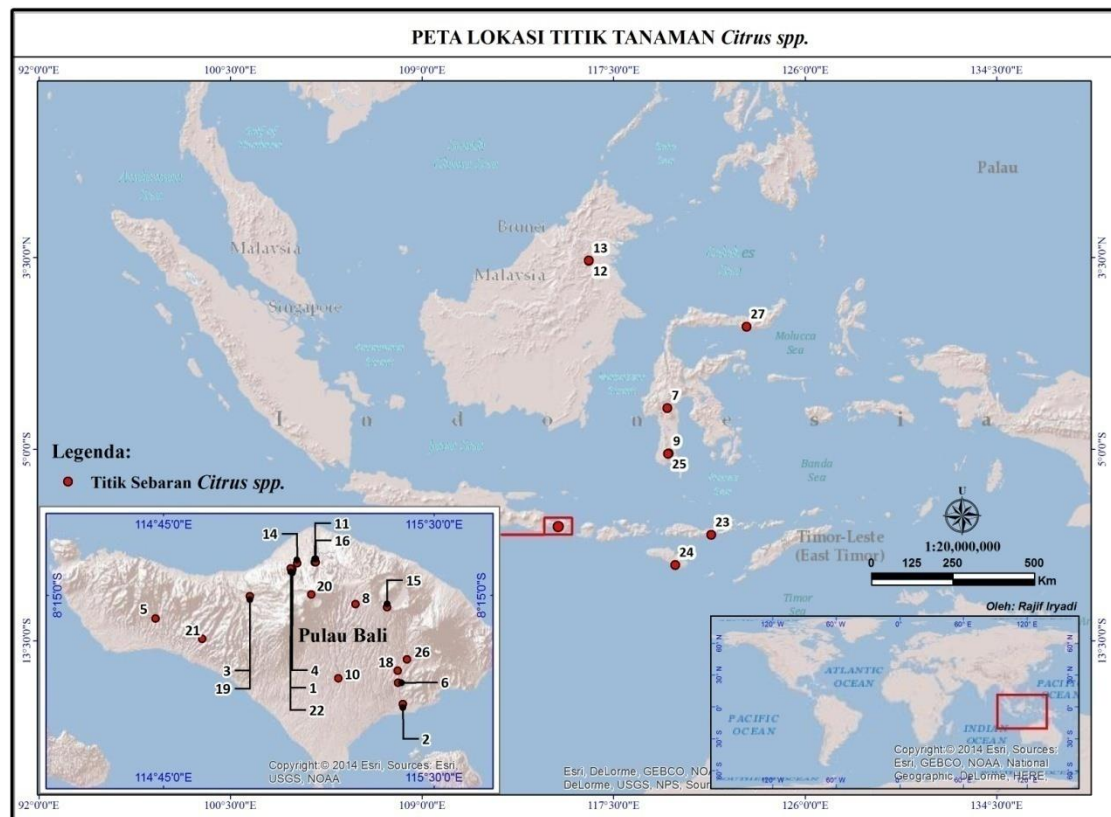
Dalam usaha pemuliaan tanaman keberadaan berbagai jenis liar penting untuk menjamin ketersediaan gen, sehingga usaha perbaikan kualitas tanaman bisa tetap dilakukan. Pengembangan jenis-jenis *Citrus* tidak dapat dihindarkan dari faktor pembatas, salah satunya adalah serangan hama dan penyakit tumbuhan. Serangan dari hama dan penyakit tersebut selain menyebabkan kerusakan juga dapat membunuh tanaman. Tidak menutup kemungkinan suatu saat nanti akan terjadi kepunahan pada beberapa spesies *Citrus*. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu usaha konservasi untuk melindungi dan melestarikan tumbuhan ini. Kebun Raya Bali (KRB) adalah lembaga pemerintah yang bergerak dalam bidang konservasi tumbuhan, sebagai salah satu tempat konservasi *ex-situ*, bertugas melestarikan berbagai jenis tumbuhan dari alam termasuk Genus *Citrus*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis *Citrus* yang dikoleksi oleh KRB, asal daerahnya serta potensi pemanfaatannya.

2. Bahan dan Metode

Pengumpulan tanaman dilakukan dengan kegiatan eksplorasi, data sekunder tentang kegunaan jenis-jenis *Citrus* dilakukan dengan menggunakan *searching engine*, seperti *google scholar*, *science direct*, *portal scopus*, dan *springer*. Data sekunder yang telah didokumentasikan dipergunakan sebagai latar belakang dalam penelitian ini, untuk kemudian disandingkan dengan data primer hasil eksplorasi dan jenis-jenis *Citrus* yang dikoleksi oleh KRB.

3. Hasil Dan Pembahasan

Sampai tahun 2017 KRB telah mengkolleksi sebanyak 12 jenis *Citrus* yang berasal dari beberapa kawasan di Indonesia (Tabel 1). *Citrus* tersebut diantaranya adalah; *C. aurantifolia*, *C. aurantium*, *C. amblycarpa*, *C. hystrix*, *C. grandis*, *C. maxima*, *C. medica*, *C. natsudaoidai*, *C. nobilis*, *C. nobilis* var. *microcarpa*, *C. papaya* dan *Citrus* sp. Koleksi *Citrus* tertua adalah *C. Papaya* yang dikoleksi pada tahun 1984. Sedangkan *C. natsudadai* adalah *Citrus* spesial yang diperoleh dari Jepang.



Gambar 1. Peta Tempat Perolehan masing masing *Citrus*

Tabel 1. Koleksi Citrus di Kebun Raya Bali

No.	Spesies	Nama Daerah	Tahun Dikoleksi	Tempat Asal Koleksi	Pulau	Habitus
1	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm. & Panz.) Swingle	Jeruk lengis	2006	Kec. Sukasada, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	T.
2	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm. & Panz.) Swingle		2006	Ds. Tangkas, Kab. Klungkung, Bali, Indonesia	Bali	T.
3	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm. & Panz.) Swingle	Juuk lengis	2006	Ds. Galungan, Kec. Sawan, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	T.
4	<i>Citrus aurantium</i> L.	Juwuk besar	2006	Kec. Sukasada, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	T.
5	<i>Citrus amblycarpa</i> (Hassk.) Oehse		2006	Ds. Penyaringan, Kab. Jembrana, Bali, Indonesia	Bali	T.
6	<i>Citrus hystrix</i> DC	Jeruk purut	2006	Lereng bukit Jambul, Dsn. Tulangnyuh, Ds. Tegak, Kec. Klungkung, Kab. Klungkung, Bali, Indonesia	Bali	Sh
7	<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr.	Jeruki	2002	Taman Wisata Alam Mapongka, Kab. Tana Toraja, Sulawesi Selatan, Indonesia	Sulawesi	T.
8	<i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck	Juuk Bali	2006	Ds. Manikliu, Kec. Kintamani, Kab. Bangli, Bali, Indonesia	Bali	S.
9	<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr.		2001	Taman Wisata Alam Malino, Kab. Sungguminasa, Sulawesi Selatan, Indonesia	Sulawesi	T.
10	<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr.		2005	Desa Taman Bali, Kabupaten Bangli, Bali	Bali	T.
11	<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr.		2008	Ds. Sudaji, Kec. Sawan, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	T.
12	<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr.		2005	Gunung Sidi, Kec. Malinau Selatan (Loreh), Kab. Malinau, Kalimantan Timur, Indonesia	Kalimantan	T.
13	<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr.;		2005	Gunung Sidi, Kec. Malinau Selatan (Loreh), Kab. Malinau, Kalimantan Timur, Indonesia	Kalimantan	T.
14	<i>Citrus medica</i> L.		2005	Desa Padang Bulia, Kec. Sukasada, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	T.
15	<i>Citrus medica</i> L.		2007	Ds. Batur, Kec. Kintamani, Kab. Bangli, Bali, Indonesia	Bali	Sh.
16	<i>Citrus medica</i> L.		2008	Ds. Sudaji, Kec. Sawan, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	T.
17	<i>Citrus natsudadai</i> Hayata		2007	The Nippon Shinyaku Institute for Botanical Research Sakanotsuji-cho 39, Yamashina-ku Kyoto 607-8192 Japan	Jepang	T.
18	<i>Citrus nobilis</i> Lour.		2006	Ds. Nyanglan, Kab. Klungkung, Bali, Indonesia	Bali	S.
19	<i>Citrus nobilis</i> var. <i>microcarpa</i>		2006	Ds. Gunungsari, Kec. Seririt, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	S.
20	<i>Citrus papaya</i> Hassk.		1984	Ds. Pancasari, Kec. Sukasada, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	S.
21	<i>Citrus</i> sp.	Juwuk alas	1998	Hutan Pulukan, Kab. Jembrana, Bali, Indonesia	Bali	T.
22	<i>Citrus</i> sp.	Jeruk lemo	2006	Kec. Sukasada, Kab. Buleleng, Bali, Indonesia	Bali	T.
23	<i>Citrus</i> sp.		2001	Gunung Kelimutu, Kab. Ende, Nusa Tenggara Timur Indonesia	Sumba	S.
24	<i>Citrus</i> sp.		1999	Nggongi, Kab. Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur, Indonesia	Timor	T.
25	<i>Citrus</i> sp.		2001	Taman Wisata Alam Malino, Sungguminasa, Sulawesi Selatan, Indonesia	Sulawesi	T.
26	<i>Citrus</i> sp.		2003	Kec. Rendang, Kab. Karangasem, Bali, Indonesia	Bali	Sh.
27	<i>Citrus</i> sp.		2008	Gunung Gambuta, Ds. Pinogu, Kec. Sewawa Timur, Kab. Bone Bolango, Gorontalo, Indonesia	Sulawesi	T.

Koleksi *Citrus* KRB terbanyak berasal dari daerah Bali sendiri, beberapa dari NTT, Sulawesi dan Kalimantan (Gambar 1). Kebanyakan koleksi diperoleh dari pekarangan penduduk dan telah dibudidayakan, namun beberapa diantaranya ada yang tumbuk liar. Nath et al., (2006) menyatakan tanaman dari genus *Citrus* dalam pengobatan tradisional banyak digunakan sebagai obat disentri, gangguan pencernaan, asma, tumor, diabetes, dan gigitan ular.

Tabel 2. Pemanfaatan beberapa jenis Citrus secara tradisional dari beberapa sumber.

No.	Nama Tanaman	Pemanfaatan Secara Tradisional	Sitasi
1.	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Air perasan buah dicampur dengan minyak kelapa dan air kapur sirih, kemudian diminum sebagai obat batuk. Air perasan buah juga dipakai sebagai bumbu kuah soto madura.	Irsyam & Chikmawati, 2015
2.	<i>Citrus aurantium</i>	Bagian buah dikonsumsi dan air perasan buah dijadikan bahan minuman.	Irsyam & Chikmawati, 2015
3.	<i>Citrus amblycarpa</i>	Bagian buah dijadikan pengharum air pencuci tangan, sedangkan air perasan buah digunakan sebagai bahan campuran untuk sambal. Pemanfaatan di masa lalu yang terlupakan oleh masyarakat yaitu bagian endokarp dijadikan manisan buah	Heyne, 1950
4.	<i>Citrus hystrix</i>	Bagian daun yang aromatik digunakan sebagai bahan campuran untuk bumbu masakan. Di masa lalu yang telah dilupakan oleh masyarakat yaitu kulit buahnya diparut dan dicampur air, kemudian dipakai untuk menggosok rambut setelah keramas. Bagian kulit buah juga dipakai untuk bumbu masakan, bahan kue dan manisan	Heyne, 1950
5.	<i>Citrus maxima</i>	Bagian buah dikonsumsi. Pemanfaatan di masa lalu yang terlupakan yaitu bagian kayu batangnya dibuat tangkai alat-alat pertukangan	Heyne, 1950
6.	<i>Citrus medica</i>	Air perasan buah diminum sebagai obat batuk atau dijadikan bahan minuman dan bumbu kuah soto madura.	Irsyam & Chikmawati, 2015
7.	<i>Citrus microcarpa</i>	Bagian buahnya dikonsumsi dan air perasan buah dijadikan bahan minuman.	Irsyam & Chikmawati, 2015

Tanaman genus *Citrus* merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman yang berasal dari genus *Citrus* sebagian besar mengandung terpen, siskuitergen alifatik, turunan hidrokarbon teroksigenasi, dan hidrokarbon aromatik. Komposisi senyawa yang terdapat di dalam minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit buah tanaman genus *Citrus* berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan diantaranya adalah limonen, sitronelal, geraniol, linalol, α - pinen, mirsen, β - pinen, sabinen, geraniol asetat, nonanal, geraniol, β -kariofilen, dan α -terpineol (Chutia et al., 2009; Minh et al., 2002).

Monoterpen merupakan salah satu senyawa penting yang dihasilkan oleh tanaman dari genus *Citrus*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa monoterpen memiliki aktivitas sebagai antitumor. Sebagai contoh, limonen yang dihasilkan dari minyak kulit jeruk dengan persentase lebih dari 90% memiliki aktivitas kemopreventif terhadap kanker kelenjar susu, kulit, hati dan paru-paru pada tikus. Perillil alkohol, suatu

senyawa yang analog dengan limonen terhidroksilasi, memiliki aktivitas kemopreventif terhadap kanker hati, pankreas dan usus besar pada tikus (Sukumar, 1991).

Minyak atsiri yang dihasilkan dari tanaman genus *Citrus* memiliki potensi sebagai insektisida alami yang dapat digunakan sebagai pengontrol nyamuk. Insektisida yang dihasilkan dari suatu tanaman dapat mematikan larva nyamuk, nyamuk dewasa, atau perlindungan terhadap gigitan nyamuk. Beberapa spesies nyamuk yang termasuk dalam genus *Anopheles*, *Culex*, dan *Aedes* merupakan vektor penyebab beberapa penyakit seperti malaria, filariasis, Japanese encephalitis (JE) dan demam berdarah. Senyawa kimia yang dihasilkan dari tanaman yang berpotensi sebagai insektisida memegang peranan penting dalam menghentikan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh nyamuk (Nath dkk., 2006).

C. aurantifolia biasa dikenal dengan nama Jeruk nipis, banyak tumbuh di Asia bagian selatan, Jepang, dan Indonesia. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada lingkungan beriklim tropis. Tanaman ini memiliki bunga yang berwarna putih. Buah yang dihasilkan memiliki rasa yang sangat asam. Kulit buahnya tipis dan berwarna hijau atau kuning. Komposisi kimia minyak atsiri yang dihasilkan tanaman *C. aurantifolia* yang berasal dari Kamerun antara lain limonen (53,92%), α -pinen (0,33%), mirsen (1,58%), β -pinen (0,97%), sabinen (2,06%), dan isokamfen (0,56%) yang termasuk golongan hidrokarbon monoterpen; geraniol (1,33%), linalol (1,20%), neral (9,88%), nerol (1,38%), geranial (12,26%), geranil asetat (2,03%), α -terpineol (0,42%), sitronelol (0,67%), dan neril asetat (4,56%) yang termasuk golongan monoterpen teroksigenasi; serta β -kariofilen (0,61%) yang termasuk golongan hidrokarbon siskuiteren (Dongmo dkk., 2009). *C. aurantiifolia* (jeruk nipis) mengandung flavonoid yang dikenal mempunyai efek anti-inflamasi, antioksidan, hepatoprotektif dan antikarsinogenik (Hertog *et al.*, 1995; Helliwel & Gutteridge, 1999). Flavonoid yang terkandung dalam kulit jeruk nipis antara lain naringin, hesperidin, naringenin, rutin, hesperitin, nobiletin, dan tengeretin (Choi *et al.*, 2007). Hesperidin, naringin dan naringenin mempunyai efek sebagai agen kemopreventif karsinogenesis, penghambatan proliferasi sel kanker, dan menghambat tumorigenesis (De Leo and Del Bosco, 2005).

C. aurantium biasa dikenal dengan nama Jeruk masam, banyak tumbuh di Cina bagian selatan hingga Burma. Buah yang dihasilkan dari tanaman ini biasanya berukuran sedang. Kulit buahnya terasa halus, berwarna kuning hingga orange ketika matang namun ada juga yang berwarna hijau, serta memiliki ketebalan yang bervariasi (Weiss, 1997). Komposisi kimia minyak atsiri yang dihasilkan tanaman *Citrus aurantium* yang berasal dari Iran antara lain limonen (98,8%), linalol (0,3%), α -pinen (0,2%), mirsen (0,4%), β -pinen, sabinen (0,1%) dan cis-limonen oksida terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit (Monajemi dkk., 2005). Minyak atsiri yang diperoleh dari kulit buah *C. aurantium* dapat berpotensi sebagai insektisida. Minyak atsiri tersebut bersifat toksik pada range pH yang lebar, stabil terhadap cahaya dan panas, dan tidak membentuk

lapisan yang permanen pada permukaan air untuk waktu yang lama (al Dakhil, 1999). Beberapa senyawa yang telah diisolasi dari daun *C.aurantium*. antara lain glikosida (apigenin dan diosmetin), ruteosida (luteolin), kafein, hidrokisprolin, flavonoid (natsudaaidain, HEPTA, hesperidin, dan diosmin), dan triterpen linomin. Hesperidin dan diosmin telah dilaporkan memiliki aktivitas antiradang, antihipertensi, diuretik, analgesik, dan hipolipidemik. Natsudaaidain dan HEPTA merupakan senyawa yang dapat meningkatkan kerja jantung (Itoigawa, 1994).

C. grandis, komposisi senyawa kimia yang terdapat di dalam buahnya antarlain adalah likopen, pektin, kalium, dan vitamin C. *C. grandis* dipercaya mengandung zat aktif yang dapat membersihkan sel darah merah yang telah tua di dalam tubuh dan menormalkan hematokrit. Rendahnya hematokrit akan menyebabkan anemia, tetapi jika sangat tinggi dapat memicu penyakit jantung karena darah jadi mengental (Heyne, 1987). Komposisi kimia minyak atsiri yang dihasilkan tanaman *C. grandis* yang berasal dari Amerika antara lain α -pinen (0,07%), β -pinen (0,20%), sabinen (0,03%), mirsen (0,73%), linalol (45,35%), nerol (0,03%), geraniol (0,06%) dan β -kariofilen (0,08%) (Fatima, 2009). Jang, et al., (2010) juga mengatakan bahwa *C. grandis* memiliki potensi sebagai anti-oksidan.

Azah, dkk., (2006) melaporkan bahwa kulit buah *C. hystrix* dan *C. aurantifolia* yang dikumpulkan dari beberapa tempat di Peninsular, Malaysia memiliki bioaktivitas sebagai penolak terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Aktivitas minyak atsiri berkaitan dengan adanya senyawa monoterpen seperti limonen, geraniol, sitral, α -pinen, α -terpineol, dan sitronelol. Senyawa-senyawa tersebut telah diuji bioaktivitasnya dan menunjukkan penolakan yang kuat terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Chanthaphon, et al. (2008) melaporkan bahwa beberapa jenis *Citrus* tropis juga memiliki aktivitas anti-mikroba, sedangkan Martos, et al. (2008) melaporkan bahwa beberapa *Citrus* memiliki aktivitas sebagai anti jamur.

4. Kesimpulan

Kebun Raya Bali telah mengkoleksi sebanyak 12 jenis *Citrus* yang berasal dari beberapa kawasan di Indonesia diantaranya adalah; *C. aurantifolia*, *C. aurantium*, *C. amblycarpa*, *C. hystrix*, *C. grandis*, *C. maxima*, *C. medica*, *C. natsudaaidai*, *C nobilis*, *C nobilis* var. *microcarpa* *C. papaya* dan *Citrus* sp. Dilihat dari kandungannya, minyak atsiri dari *Citrus* spp. berpotensi dimanfaatkan sebagai anti-mikroba, anti jamur, anti-serangga, anti-kanker, anti-inflamasi, anti-oksidan, anti-karsinogenik, anti-hipertensi, hepatoprotektif, diuretik, analgesik, dan hipolipidemik. Sedangkan secara tradisional *Citrus* spp. dapat dimanfaatkan sebagai obat disentri, gangguan pencernaan, asma, tumor, diabetes, obat gigitan ular, bahan minuman, bumbu masakan, obat batuk, penghilang bau tak sedap, dijadikan manisan buah dan kue, bahkan kayu dari batangnya juga dapat digunakan sebagai tangkai dari alat alat pertukangan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Agung Kurniawan dan Rajif Iryadi serta seluruh pihak yang turut membantu selama proses penelitian dan penulisan naskah ini.

Daftar Pustaka

- Al Dakhil, M.A., Morsy, T.A., 1999. *The Larvicidal Activities of the Peel Oils of Three Citrus Fruits against Culex pipiens*. J Egypt. Soc. Parasitol., 29, 347
- Azah, N., M. A., Zaridah, M. Z., Rohani, A., 2006. *Mosquitocidal Activities Of Malaysia Plants*. Journal Of Tropical Forest Science, 18, 74 – 80
- Chanthaphon, S., Chanthachum, S., Songklanakarinn, T. H, 2008. *Antimicrobial Activities of Essential Oils and Crude Extracts from Tropical Citrus sp. against Food-Related Microorganisms*. J. Sci. Technol., 30, 125-131
- Choi, Soo-Youn., Ko, Hee-Chul., Ko, Soo-Youn., Hwang, Joon-Ho., Park, Ji-Gweon., Kang, Shin-Hae., Han, Sang-Hun., Yun, Su-Hyun., and Kim, Se-Jae. (2007). ‘Correlation between Flavonoid Content and the NO Production Inhibitory Activity of Peel Extracts from Various Citrus Fruits’, *Biol. Pharm. Bull.* 30(4) 772-778.
- Chutia, M., Bhuyan, D. P., Pathak, M. G., Sarma, T. C., Boruah P., 2009. *Antifungal Activity and Chemical Composition of Citrus reticulata Blanco Essential Oil Against Phytopathogens from North East India*. Food Science and Technology, 42, 777-780
- De Leo, F. and Del Bosco, F.S. (2005). Citrus Flavonoids as Bioactive Compounds: Role, Bioavailability, Socio-Economic Impact and Biotechnological Approach For Their Modification, 9th ICABR International Conference on Agricultural Biotechnology: Ten Years Later, *Ravello*, Italy.
- Dongmo, P. M. J., Tatsadjieu, L. N., Sonwa, E. T., Kuate, J., Zollo, P. H. A., Menut, C., 2009. *Essential oils of Citrus aurantifolia from Cameroon and their Antifungal Activity against Phaeoramularia angolensis*. African Journal of Agricultural Research, 4, 354-358
- Fatima, A., Jabalpurwala, J. M., Smoot, R. L. R., 2009. *A Comparison of Citrus blossom Volatiles*. Phytochemistry, 70, 1428–1434
- Hertog MGL, Kromhout D, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Fidanza F, Giampaoli S, Jansen A, Menotti A, Nedeljkovic S, Pekkarinen M, Simic BS, Toshima H, Feskens E, Hollman
- Heyne, K., 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Yayasan Sarana Wanjaya, Jakarta
- Irsyam, A. S. D. & T. Chikmawati. 2015. Peninjauan Ulang Marga Citrus (Rutaceae) Di Kawasan Madura. *Floribunda* 5(3). 82-91.
- Itoigawa, M., Takeya, K., Furukawa, H., 1994. *Cardiotonic Flavonoids from Citrus Plants (Rutaceae)*. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 17, 1519-1521
- Jaelani. 2009. *Aromaterapi*. Jakarta : Pustaka Populer Obor

- Jang, H.D., Chang, K.S., Chang, T.C., Hsu, C.L., 2010. *Antioxidant Potentials of Buntan Pumelo (Citrus grandis Osbeck) and Its Ethanolic and Acetified Fermentation Products*. Food Chemistry, 118, 554–558
- Martos, V. M., Ruiz-Navajas, Y., Fernández-Lopez. J., Pérez-Alvarez, J., 2008. *Antifungal activity of Lemon (Citrus lemon L.), Mandarin (Citrus reticulata L.), Grapefruit (Citrus paradisi L.) and Orange (Citrus sinensis L.) Essential Oils*. Food Control, 19, 1130–1138
- Minh Tu, N. T., Thanh, L. X., Une, A., Ukeda, H., Sawamura, M., 2002. *Volatile Constituents of Vietnamese Pummelo, Orange, Tangerine and Lime Peel Oils*. Flavour Fragrance Journal, 17, 169–174
- Monajemi, R., Oryan, S., Roohani, A.H., Ghannadi, A., Jafarlane, A., 2005. *Cytotoxic Effects of Essential Oils of Some Iranian Citrus Peels*. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 3, 183-187
- Nath, D. R., Bhuyan, M., Goswami, S., 2006. *Botanicals as Mosquito Larvicides*. Defence Science Journal, 56, 507-511
- Ollitrault P. and Navarro L. 2012. Fruit Breeding “Citrus” DOI: 10.1007/978-1-4419-0763-9_16.
- PCH and Katan MB (1995) Flavonoid intake and long-term risk of coronary heart disease and cancer in the seven countries study. *Arch Intern Med* 155:381–386.
- Rahmat Rukmana (2005). *JERUK BESAR, Potensi dan Prospeknya*. Yogyakarta: Kanisius. p. 28. ISBN 979-21-0435-6.
- Rizal, M., M.S.Rusli, dan A. Mulyadi. 2009. *Minyak Atsiri Indonesia*. IPB. Bogor.
- Sukumar, K., Perich, M. J. dan Boobar, L. R., 1991. *Botanical Derivatives in Mosquito Control: a Review*. J. Am. Mosq. Cont. Assoc., 7, 210