

## Review: Budidaya kilemo (*Litsea cubeba*) untuk mendukung kelestarian tanaman dataran tinggi penghasil atsiri

### The cultivation of kilemo (*Litsea cubeba*) in supporting the conservation of mountainous-oilproducing species

KURNIAWATI PURWAKA PUTRI\*, DIDA SYAMSUWIDA, RINA KURNIATY

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut PO Box 105, Bogor 16100, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8327768.  
\*email: niapurwaka@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 28 Mei 2015. Revisi disetujui: 30 Juni 2015.

**Abstrak.** Putri KP, Syamsuwida D, Kurniaty R. 2015. Budidaya kilemo (*Litsea cubeba*) untuk mendukung kelestarian tanaman dataran tinggi penghasil atsiri. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1487-1491*. Kilemo (*Litsea cubeba* L. Persoon) merupakan jenis pohon *indigenous* yang tumbuh liar di daerah pegunungan. Dalam rangka kelangsungan jenis kilemo sebagai salah satu sumber plasma nutfah penghasil minyak atsiri potensial diperlukan upaya regenerasi buatan (budidaya). Naskah ini bertujuan menyajikan informasi dan teknik budidaya tanaman kilemo. Metode yang digunakan meliputi pengamatan langsung pembungaan dan pembuahan, pengukuran potensi produksi buah, metode pengujian fisik dan fisiologis benih, perkecambahan dan pembibitan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kilemo dapat berbunga sepanjang tahun, namun masa berbuah terbanyak pada bulan Juli-Agustus. Siklus perkembangan pembungaan dan pembuahan membutuhkan waktu sekitar 3-4 bulan. Produksi buah kilemo dari pohon berdiameter 4-14,7 cm berkisar 0,12-2,4 kg, sedangkan dari pohon berdiameter 14,8-25,3 cm berkisar 0,25-9,8 kg. Beratbuah kilemo dalam 1 kg terdapat 9.445 butir benih. Daya berkecambah benih 73,3% pada kadar air 9%-10%. Perendaman dengan larutan asam giberelin (GA3) konsentrasi 200 ppm selama 48 jam meningkatkan daya berkecambah hingga 81%. Penyimpanan benih yang baik dilakukan di dalam kulkas (7-9 °C) dengan wadah kantong plastik tertutup rapat. Teknik pembibitan kilemo dapat dilakukan melalui perbanyakan benih langsung dengan media campuran tanah dan cocopeat (v/v 1: 1) dan anakan alam dengan tinggi 50 cm. Kilemo dapat diperbanyak dengan stek pucuk. Media perakaran stek yang terbaik adalah media pasir dan media campuran cocopeat dan sekam padi (2: 1, v/v). Penggunaan konsentrasi IBA 1500 ppm menekan pertumbuhan panjang tunas. Persentase hidup bibit umur 5 bulan di persemaian terbaik dihasilkan dari bibit tanpa pemberian pupuk dan mikoriza (82,22%). Rata-rata pertumbuhan bibit kilemo hingga umur 5 bulan mencapai tinggi 8,26 cm; diameter 0,73 cm, berat kering 0,72 g; dan rasio pucuk-akar sebesar 1,85. Pemberian mikoriza 2,5 g efektif dalam meningkatkan serapan unsur P sebesar 102,14% dibanding kontrol.

**Kata kunci:** Atsiri, biodiversitas, budidaya, dataran tinggi, *Litsea cubeba*

**Abstract.** Putri KP, Syamsuwida D, Kurniaty R. 2015. *The cultivation of kilemo (Litsea cubeba) in supporting the conservation of mountainous-oilproducing species. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1487-1491*. Kilemo (*Litsea cubeba* L. Persoon) is an indigenous-wildly growth species of a high mountain in Indonesia. The sustainable of this species, as one of essential oil producing germplasm, is urgently required and cultivation is attempted to conserve it. The study was aimed to present the important information in relation to the cultivation of kilemo. The methods used were direct observation of flowering and fruiting, fruit production measurement, physical and physiological testing of seeds, and germination and seedling viability examination. The research revealed that flowering season of kilemo was found in almost the whole year. However, the peak season of fruiting occurred in July-August. The development cycle of flowering and fruiting took place of about 3 to 4 months. The trees with stem diameter in a range of 4 to 14.7 cm produced fruits of around 0.12 to 2.4 kg and diameter of 14.8 to 25.3 cm produced fruits of 0.25 to 9.8 kg. One kg of fruit contains 9.445 seeds. Germination percentage was 73.3% at a moisture content of 9% to 10%. Soaking the seeds with gibberellic acid of 200 ppm would be able to increase the germination percentage up to 81%. Seeds should be sealed in a plastic bag and stored in a refrigerator (7-9°C) to keep their viability during storage. Kilemo can be propagated through direct sowing of the seeds with a mixture media of soil and cocopeat (v/v 1: 1) and a 50 cm height of natural regeneration. Kilemo can be propagated through shoot cuttings. Sand and mixed of cocopeat and rice husk (2: 1, v/v) can be used as media for rooting the cuttings. The use of IBA growth regulators of 1500 ppm suppressed the growth of shoot length. The best of percentage survival of kilemo seedling in the nursery was seedlings without fertilizer and mycorrhizal treatments (82.22%). The average growth of kilemo seedlings was 8.26 cm of height; 0.73 cm of diameter, 0.72 g of dry weight; and 1.85 of shoot-root ratio. Mycorrhiza of 2.5 g was effective in increasing the uptake of P element up to 102.14% compared to control.

**Keywords:** Biodiversity, cultivation, essential oil, high mountain, *Litsea cubeba*

## PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati (biodiversitas) adalah keanekaragaman berbagai macam bentuk kehidupan serta plasma nutfah yang terkandung di dalamnya dan keanekaragaman sistem ekologi di mana mereka hidup. Keanekaragaman hayati sangatlah penting bagi seluruh kehidupan di bumi, baik untuk pemenuhan kebutuhan sandang, pangan, papan, obat-obatan, dan wahana wisata, maupun untuk mengatur proses ekologi sistem penyangga kehidupan antara lain penghasil oksigen, pencegahan pencemaran udara dan air, mencegah banjir dan longsor.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi (*mega-biodiversity*) (Park et al. 2010), diantaranya tercermin dari jumlah spesies tumbuhan dunia yang terdapat di Indonesia yaitu sebesar 11%, walaupun luas daratan Indonesia hanya 1,3% dari luas daratan permukaan bumi (Roswati 2015; Rocky et al. 2008). Keanekaragaman hayati di Indonesia antara lain disebabkan beragamnya ekosistem. Salah satu ekosistem yang ada di Indonesia adalah ekosistem hutan pegunungan (*mountain forest*).

Potensi hutan pegunungan diantaranya adalah sumber bahan baku farmasi/obat. Zuhud (2011) melaporkan bahwa 356 spesies tumbuhan obat atau sebesar 17,46% dari keseluruhan spesies tumbuhan obat terdapat di hutan pegunungan. Kilemo (*Litsea cubeba* (L.) Persoon) dari famili Lauraceae, yang juga dikenal dengan sebutan "*Mountain pepper*" atau "Lada Gunung", merupakan salah satu tanaman pegunungan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obat (farmasi). Minyak atsiri dari bagian buahnya banyak mengandung sitral (70-85%) (Lin 1983). Pachawat (2010) menyatakan bahwa sitral dari minyak buah secara *in vitro* merupakan senyawa aktif yang dapat menghambat sel kanker manusia serta dapat menghambat pertumbuhan jamur, seperti *Aspergillus niger* yang umumnya menyerang buah-buahan. Selanjutnya kandungan 1,8 sineol dari minyak daun dapat menginduksi kematian sel-selleukeumia (Moteki et al. 2002). Selain itu adanya kandungan asam laurat yang tinggi mengindikasikan bahwa minyak kilemo cocok digunakan pada industri sabun, detergen, kosmetik, dan juga produk-produk berbasis asam laurat lainnya (Kotoky et al. 2007).

Potensi ekonomi minyak esensial kilemo sangat besar, karena adanya permintaan ekspor yang tinggi. Lina (2003) melaporkan bahwa kebutuhan pasar internasional terhadap minyak atsiri kilemo sebesar 500 ton/tahun. Namun baru sedikit negara yang memproduksi dan membudidayakan secara besar-besaran. Sampai saat ini Cina menjadi produsen minyak kilemo terbesar, akan tetapi tingginya kebutuhan minyak atsiri kilemo di dalam negara Cina sendiri menyebabkan kebutuhan pasar internasional terhadap komoditi ini masih belum tercukupi. Keadaan ini merupakan suatu kesempatan besar bagi Indonesia untuk menjadikan minyak atsiri kilemo sebagai komoditi bernilai ekspor (Rostiwati dan Putri 2012). Tjokrowardojo dan Tombe (2012) menggolongkan tanaman kilemo sebagai tanaman yang sangat potensial untuk dikembangkan.

Namun sampai saat ini potensi dan pemanfaatan tanaman kilemo di Indonesia belum optimal, serta belum

mendapat perhatian yang serius dari pemerintah dan masyarakat. Selain itu, keberadaan kilemo sudah semakin langka dan terancam punah, terutama karena penebangan pohon untuk tujuan penyulingan, pembuatan arang atau pemanfaatan kulit kayunya oleh penduduk. Kelangkaan tanaman kilemo di alam juga disebabkan daya regenerasinya yang rendah akibat rendahnya tingkat *survival seedling* (Baker 1997). Kayang et al. (2009) menyatakan bahwa spesies ini telah mengalami penurunan jumlah hingga sepertiganya selama hampir 20 tahun terakhir. Untuk itu penting upaya budidaya mengingat potensi dan manfaat tanaman kilemo yang sangat besar serta untuk menghindari pengambilan plasma nutfah dari hutan secara langsung yang akan mengancam kelestarian hutan dataran tinggi yang masih tersisa saat ini. Berdasarkan kondisi tersebut maka naskah ini disusun dengan bertujuan untuk menyajikan informasi dan teknik budidaya tanaman kilemo.

## PENYEBARAN DAN TEMPAT TUMBUH

Secara alami kilemo tumbuh mulai dari Asia bagian Timur (Indochina), Cina bagian Selatan, Taiwan, Korea, Vietnam sampai Indonesia (Lin et al. 2007). Di Indonesia tumbuh pada ketinggian 700-2300 m dpl. (Jawa dan Sumatera), tetapi di Kalimantan Timur juga ditemukan pada ketinggian 400-600 m dpl, selain itu juga terdapat pada hutan rawa gambut seperti di Kawasan Ekosistem Lauser Aceh (Rahayu et al. 2010).

Di wilayah Sumatera tanaman kilemo ditemukan di Kabupaten Simalungun dan tersebar di beberapa wilayah di Kabupaten Toba Samosir (Tobasa) antara lain di kawasan hutan lindung Dusun Sibodiala, Kecamatan Balige, Kabupaten Toba Samosir. Sedangkan di Jawa Barat tanaman kilemo diantaranya ditemukan di kawasan Gunung Tangkuban Perahu dan Kawah Putih Ciwidey (Kabupaten Bandung), Gunung Ciremai (Kabupaten Kuningan), Gunung Gede Pangrango (Kabupaten Cianjur) dan Gunung Papandayan (Kabupaten Garut).

Tanaman kilemo umumnya hidup di tempat-tempat terbuka. Hasil survey di Provinsi Sumatera Utara menunjukkan bahwa jenis ini dijumpai di hutan sekunder di tempat terbuka atau di ladang-ladang masyarakat di pinggir hutan. Selain itu ditemukan juga walaupun sangat jarang pada hutan primer di bagian pinggir atau bagian atas hutan yang agak terbuka (Ali 2008).

## POTENSI PRODUKSI BENIH

### Sumber benih

Hingga saat ini belum dilakukan penunjukan sumber benih terhadap tegakan-tegakan kilemo yang ada di Indonesia. Walaupun demikian, hasil survey di berbagai lokasi di Jawa Barat dan Sumatera Utara menunjukkan bahwa beberapa lokasi cukup potensial untuk ditunjuk sebagai sumber benih dalam hal ini tegakan benih teridentifikasi (TBT). Kondisi ini didasarkan dari potensi produksi dankondisi tegakannya. Suwandi et al. (2014)

melaporkan populasi kilemo di Gunung Papandayan dapat dijadikan sebagai sumber benih mengingat potensinya yang besar dan hasil minyak atsiri yang lebih tinggi dibanding daerah lainnya di Jawa Barat.

### Produksi buah/benih

Produksi buah suatu jenis erat kaitannya dengan masa pembungaan dan pembuahan. Periode pembungaan dan pembuahan yang relatif pendek cenderung menghasilkan produksi buah yang lebih berlimpah daripada jenis dengan periode berbunga dan berbuah yang lebih lama. Periode berbunga dan berbuah kilemo di Indonesia berlangsung lebih dari satu kali dalam setahun dengan masa berbunga dan berbuah yang relatif pendek (3-4 bulan) dan berkesinambungan (Aminah 2011).

Musim berbunga kilemo di wilayah Ciwidey-Jawa Barat terjadi pada bulan Oktober-Nopember dan berbuah pada bulan Januari-Februari. Pembungaan kilemo di Aek Nauli-Pematang Siantar (Sumatera Utara) terjadi pada bulan Februari-Maret dan berbuah pada bulan April-Juni. Dengan kondisi lingkungan yang berbeda kilemo seperti di Taiwan musim berbunga diketahui terjadi pada bulan Februari-Mei dan berbuah pada bulan September-Oktober (Oyen, Dung 1999). Di India, kilemo berbunga pada bulan November-Februari dan buah masak pada bulan Juni-Agustus untuk yang tumbuh pada dataran tinggi (2000-2500 meter di atas permukaan laut) dan pada bulan Juli-September untuk yang tumbuh pada dataran lebih rendah (sekitar 850-900 m dpl.) (Kayang et al. 2009). Perbedaan musim pembungaan pembuahan tersebut disebabkan pembentukan buah secara umum sangat dipengaruhi oleh banyak faktor lingkungan, system penyerbukan dan biogeografi (Liao 2009).

Buah kilemo berbentuk buni (*berry*) dengan diameter dan panjang buah masing-masing sebesar  $6,7 \pm 0,22$  mm dan  $7,7 \pm 0,32$  mm. Berat 1 butir buah kilemo asal Thailand adalah 0,194 g (Sri-Ngernyung et al. 2007), sedangkan yang berasal dari Indonesia yaitu daridadaerah Aek Nauli, buah relatif lebih kecil dengan berat sebesar 0,106 g, sehingga dalam 1 kg terdapat sekitar 9.445 butir-benih (Putri et al. 2011).

Rata-rata produksi buah kilemo cenderung meningkat dengan bertambahnya ukuran diameter batang pohon. Produksi buah kilemo dari Aek Nauli dari pohon berdiameter 4-14,7 cm berkisar 0,12-2,4 kg sedangkan dari pohon berdiameter 14,8-25,3 cm berkisar 0,25-9,8 kg (Putri et al. 2011). Sementara Ali (2008) melaporkan bahwa produksi buah kilemo dari pohon berdiameter 8 cm rata-rata mencapai 2,1 kg/pohon. Di India panen buah kilemo mencapai 40-60 ton/tahun (Kotoky et al. 2007).

### PERBENIHAN

Buah kilemo masak ditandai dengan kulit buah berwarna hitam. Pengumpulan dilakukan dengan cara memanjat pohon dan dibantu galah berkait. Buah masak hasil pengunduhan selanjutnya diekstraksi dengan menggosok buah pada permukaan yang agak kasar secara manual sampai kulit buah terpisah dari biji. Biji yang sudah

terkelupas kemudian dicuci bersih dan siap digunakan sebagai bahan perbanyakan secara generatif (benih). Tingkat kemurnian benih kilemo cukup tinggi yaitu di atas 96,77% (Suita et al. 2014).

Benih kilemo segar mempunyai kandungan kadar air berkisar 13,01%-14,68% (Suita et al. 2014). Berdasarkan kandungan air benih yang dimiliki, benih kilemo dapat digolongkan sebagai benih dengan karakteristik semi rekalsitran, seperti yang dinyatakan oleh Schmidt (2000) bahwa kadar air benih semi rekalsitran berkisar antara 16%-20%. Namun demikian, evaluasi lebih lanjut perlu dilakukan terhadap benih kilemo untuk menetapkan katagori benih yang tepat. Selain berdasarkan kandungan kadar airnya, karakter benih semi rekalsitran adalah lebih toleran terhadap pengeringan dibandingkan benih rekalsitran tapi tidak tahan disimpan pada suhu rendah (Ellis, Hong 1990). Benih kilemo dapat disimpan dalam wadah plastik yang diletakan di ruangan dengan suhu kamar. Teknik ini dapat mempertahankan daya berkecambah hingga 52% (Suita et al. 2014). Menurut Aminah et al. (2010) sebelum disimpan kadar air benih sebaiknya diturunkan hingga mencapai 9-10% untuk dapat mempertahankan daya berkecambahnya hingga 71,3%.

Perkecambahan benih menggunakan media pasir halus. Untuk mendapatkan kecambah siap saph benih kilemo direndam dalam larutan Asam giberelin ( $GA_3$ ) dengan konsentrasi 200 ppm selama 48 jam, teknik ini berhasil meningkatkan persentase perkecambahan sebesar 81% dan mulai berkecambah pada hari ke 21. Sementara perendaman benih dalam air selama 24 jam hanya mampu menghasilkan persen berkecambah sebesar 25,7% dan benih baru mulai berkecambah pada hari ke 38 (Ali, Rostiwati 2011).

### PERBANYAKAN TANAMAN

#### Generatif

Perbanyakan kilemo dapat dilakukan secara generatif dengan menggunakan benih yang sudah masak fisiologis. Pembibitan kilemo diantaranya menggunakan media tanah top soil + arang sekam padi 3: 1 (v: v). Persentase hidup bibit kilemo hingga umur 5 bulan di persemaian mencapai 82,22%. Pertumbuhan bibit dapat ditingkatkan dengan pemberian inokulasi fungi mikoriza. Inokulasi fungi mikoriza 2,5 g pada bibit kilemo efektif dalam meningkatkan serapan unsur P, yaitu: sebesar 102,14% dibanding kontrol. Rata-rata pertumbuhan bibit kilemo umur 5 bulan yang dihasilkan sebesar 8,26 cm untuk tinggi bibit; 0,73 cm untuk diameter; 0,72 g untuk berat kering; dan 1,85 untuk rasio pucuk-akar (Kurniaty et al. 2013).

Selain menggunakan benih, perbanyakan kilemo secara generative juga dapat menggunakan anakan alam dengan tinggi anakan 50 cm. Media saph yang dapat digunakan diantaranya campuran tanah dan kokopit (v/v, 1:1). Sebelum ditanam dalam polybag, daun anakan tersebut dipotong dan sisakan sepertiga bagian. Polybag yang telah berisi semai ditempatkan di bedeng semai dengan

naungan 75%. Setelah berumur 3-4 bulan di persemaian bibit siap ditanam di lapangan (Kurniaty et al. 2013).

### Vegetatif

Perbanyak kilemo secara vegetatif dapat melalui stek pucuk dan stek batang. Bahan stek terbaik berasal dari anakan berumur muda (juvenile) karena mampu menghasilkan persentase stek berakar yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan stek dari pohon umur 2,5 tahun atau pohon dewasa (Danu dan Kurniaty 2012). Salah satu kriteria penting dalam keberhasilan perakaran stek adalah ketepatan penggunaan media perakaran stek (Ors dan Anapali 2010). Media perakaran stek kilemo yang terbaik adalah media pasir atau media campuran cocopeat dan sekam padi (2:1, v/v) karena menghasilkan persentase stek hidup dan jumlah akar tertinggi. IBA merupakan hormon kimia sintetik yang sangat efektif untuk merangsang perakaran stek (Chalak dan Elbitar 2006). Namun penggunaan ZPT IBA yang tinggi hingga 1500 ppm dapat menekan pertumbuhan panjang tunas stek kilemo hingga 8,4 cm (Putri dan Danu 2014).

### PENANAMAN

Bibit kilemo di lapangan memiliki tingkat ketahanan hidup yang rendah. Setelah 8 bulan penanaman, daya tumbuh bibit hanya berkisar 4% pada hutan luruh daun (*deciduous forests*) sedangkan pada hutan hijau lestari (*evergreen forests*) sekitar 15% (Baker 1997). Untuk itu teknik silviculturyang digunakan adalah sistem tumpang sari atau sistem tanaman campuran yang dikombinasikan dengan sistem jalur dan cemplongan. Penanaman kilemo dengan sistem tumpang sari cocok dilakukan pada areal yang dapat diolah dengan kemiringan di bawah 40% dan dapat ditanami palawija. Suwandi et al. (2014) menambahkan bahwa untuk menghasilkan rendemen minyak yang tinggi, maka budidaya kilemo dilakukan pada lahan dan lingkungan yang sesuai yaitulahan terbuka di daerah dataran tinggi.

### PENUTUP

Minyak atsiri dari tanaman kilemo cukup berpotensi untuk dikembangkan. Budidaya tanaman kilemo merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam rangka mendukung pengembangan usaha pengolahan tanaman kilemo menjadi minyak atsiri. Selain untuk pemenuhan bahan baku industri minyak atsiri, upaya budidaya kilemo juga untuk mendukung kelestarian biodiversitas jenis vegetasi dataran tinggi yang sudah mulai terancam keberadaannya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli; Kepala Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Toba Samosir; Kepala Perum

Perhutani Divisi Regional Jawa Barat dan Banten; serta Kepala Pusat Litbang dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan penelitian serta seluruh staf atas bantuannya selama pengambilan data di lapangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aminah A, Syamsuwida D, Muharam A. 2010. Fenologi Tanaman Hutan Jenis Ganitri dan Kilemo. [Laporan Hasil Penelitian]. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Badan Litbang Kehutanan, Bogor.
- Aminah A. 2011. Perkembangan bunga dan kualitas buah kilemo (*Litsea cubeba* Pers.). Info Benih 14 (2): 57-62.
- Ali C. 2008. Teknik silvikultur jenis lemo dan peningkatan produktivitas jenis kemenyan. [Laporan Hasil Penelitian]. Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli, Sumatera Selatan.
- Ali C, Rostiwati T. 2011. Pengaruh hormon pertumbuhan dan senyawa nitrogen serta waktu perendaman terhadap perkecambahan lemo (*Litsea cubeba*). Dalam: Rostiwati T, Wilarsa S, Danu (eds). Prosiding Seminar Teknologi perbenihan untuk meningkatkan produktivitas hutan rakyat di Propinsi Jawa Tengah, Semarang, 20 Juli 2011.
- Baker PJ. 1997. Seedling establishment and growth across forest type in an evergreen deciduous forest mosaic in western Thailand. Nat Hist Bull Siam Soc 45: 17-41.
- Chalak L, Elbitar A. 2006. Micropropagation of *Capparis spinosa* L. Subsp. *rupestris* Sibth. by nodal cutting. J Biotech 5: 555-558.
- Danu, Kurniaty R. 2012. Perbanyak tanaman Kilemo (*Litsea cubeba* Persoon L) dengan teknik stek pucuk. Tekno Hutan Tanaman 5 (1): 1-6.
- Ellis RH, Hong TD. 1990. An intermediate category of seeds storage behaviour I. Coffee. Journal of Experimental Botany 41: 1167-1174
- Kayang H, Kharbuli B, Syeim D. 2009. *Litsea cubeba* Pers.-An untapped economic plant species of Meghalaya, Natural Product Radiance A. Bimonthly. J Nat Prod 8 (1): 1-2.
- Kotoky R, Pathak MG, Kanjilal PB. 2007. Physico-chemical characteristics of seed oils of some *Litsea* species found in North-East India. Nat Prod Radian 6 (4): 297-300.
- Kurniaty R, Damayanti RU, Hidayat AR, Sutrisno. 2013. Teknik pembibitan secara generative jenis akor (*Acacia auriculiformis*) dan kilemo (*Litsea cubeba*). [Laporan Hasil Penelitian]. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Badan Litbang Kehutanan, Bogor.
- Lin CT, Chu FH, Tseng YH, Tsai JB, Chang ST, Wang SY. 2007. Bioactivity Investigation of Lauraceae trees grown in Taiwan. Pharmaceutical Biol 45 (8): 638-644.
- Liao WJ, Hu Y, Zhu BR, Zhao XQ, Zeng YF, Zhang DY. 2009. Female reproductive success decreases with display size in monkshood *Aconitum kusnezoffii* (Ranunculaceae). Ann Bot 104: 1405-1412.
- Lina. 2003. *Litsea cubeba*, *Litsea cubeba* oil. Chapter 7. Forda, Bogor.
- Moteki H, Hibasami H, Yamada Y, Katsuzaki H, Imai K, Komiyama T. 2002. Specific induction of apoptosis by 1,8 seneol in two human leukemia cell lines, but not in a human stomach cancer cell line. Oncol Rep 9: 757-760.
- Ors S, Anapali O. 2010. Effect of soil addition on physical properties of perlite based media and Strawberry cv. Camarosa Plant Growth. Scientific Res and essays 5: 3430- 3433.
- Park C, Junaedi A, Lee M, Lee Y. 2010. Biological resources potential and the recent state of international cooperation in Indonesia. Interdisciplinary Bio Central 2 (11): 1-10.
- Panchawat S. 2010. A review on Natural Preservatives. Intl J Curr Trends Sci Technol 1 (4): 213-219.
- Oyen LPA, Dung NX (eds.). 1999. Plant Resources of South-East Asia No 19: Essential-oil plants. Backhuys Publishers, Leiden.
- Putri KP, Siregar N, Sanusi M, Abay. 2011. Kuantifikasi produksi buah tanaman hutan jenis Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus*) dan Kilemo (*Litsea cubeba*). [Laporan Hasil Penelitian]. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Badan Litbang Kehutanan, Bogor.
- Putri KP, Danu. 2014. Uji stek kilemo (*Litsea cubeba*) pada berbagai media perakaran dan zat pengatur tumbuh. Indonesian For Rehab J 2 (2): 89-97.

- Rahayu S, Oktaviani R, Tata HL, Noordwijk MW. 2010. Carbon stock and tree diversity in Tripa peat swamp forest. In Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Symposium of Indonesian Wood Research Society Developing Wood Science and Technology to Support the Implementation of Climate Change Program, Sanur Bali 12-13 November 2010. <http://worldagroforestry.org>. [3 Desember 2014].
- Rocky FR, Takeda J, Kawet L, Eung-Cheol Lee. 2008. A study on utilization and maintenance of local resources at Woloan in sub-district and warembungan village, north Sulawesi province, Indonesia with special reference to forest use and management. *Bull Fac Agr Saga Univ* 93: 27-53.
- Rostiwati T, Putri KP. 2012. Review status litbang tanaman Kilemo (*litsea cubeba* L. Person) di Indonesia. Dalam: Sukrasno et al. (eds). *Prosiding Seminar Nasional POKJANAS TOI XLII: "Penggalian, Pelestarian, Pemanfaatan dan Pengembangan Tumbuhan Obat Indonesia untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat"*. Cimahi, Bandung, 15-16 Mei 2012.
- Roswati S. 2015. Indonesia adalah Negara Mega Biodiversity. [www.tempokini.com](http://www.tempokini.com). [25 Mei 2015].
- Schmidt L. 2000. *Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan sub tropis*. Departemen Kehutanan dan Indonesia Forest Seed Project. Jakarta.
- Sri-Ngernyung K, Kanzaki M, Itoh A. 2007. Seed production and dispersal of four Lauraceae species in a tropical lower montane forest, Northern Thailand. *Mj Int J Sci. Tech* 01: 73 -87.
- Suita E, Suharti T, Hidayat AR, Suherman. 2014. Pengujian mutu fisik fisiologis dan penyimpanan benih jenis Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan Kilemo (*Litsea cubeba*). [Laporan Hasil Penelitian]. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan, Bogor.
- Suwandi I, Kusmana C, Suryani A, Tiryana T. 2014. Rendemen dan komposisi minyak atsiri daun kilemo (*Litsea cubeba*) dari Gunung Papandayan, kaitannya dengan variasi tipe dan factor-faktor habitat. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 24 (3): 200-208.
- Tjokrowardojo AS, Tombe M. 2012. Prospek budidaya tumpangsari tanaman penghasil minyak atsiri berwawasan konservasi. *Bunga Rampai Inovasi Tanaman Atsiri Indonesia*. <http://balitro.litbang.pertanian.go.id>. [25 Mei 2015].
- Zuhud EAM. 2011. Potensi hutan tropika Indonesia sebagai penyangga bahan obat alam untuk kesehatan bangsa. <http://biologyeastborneo.com>. [25 Mei 2015].