

## Variasi dimensi pohon dan kapasitas produksi benih pada tegakan kilemo (*Litsea cubeba*) di Ciwidey, Jawa Barat

### Tree dimension and seed production capacity variation of kilemo (*Litsea cubeba*) stands in Ciwidey, West Java

AGUS ASTHO PRAMONO\*

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan Ciheuleut PO BOX 105, Bogor 16001, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8327768, \*email: agusastho@gmail.com.

Manuskrip diterima: 22 Agustus 2016. Revisi disetujui: 19 Desember 2016.

**Abstrak.** Pramono AA. 2016. Variasi dimensi pohon dan kapasitas produksi benih pada tegakan kilemo (*Litsea cubeba*) di Ciwidey, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 232-236. Kilemo (*Litsea cubeba* L. Persoon) merupakan pohon penghasil minyak atsiri potensial. Semua bagian pohon seperti buah, daun, kulit kayu, dan akar dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku minyak atsiri yang dibutuhkan untuk berbagai keperluan industri, terutama kosmetik dan obat-obatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tegakan kilemo di Ciwidey, Jawa Barat dan potensinya sebagai sumber benih serta menaksir potensi produksi benihnya. Penelitian dilakukan pada tegakan terpilih seluas 1 ha di hutan alam di Ciwidey. Pengamatan tegakan kilemo dilakukan pada 4 plot sampel berukuran 20 m x 20 m. Pengukuran dilakukan secara sensus terhadap pohon kilemo yang ditemukan pada petak yang bersangkutan. Pengamatan produksi benih dilakukan pada 20 pohon sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter batang pohon kilemo pada petak terpilih berkisar 10,0-31,21 cm, dengan diameter batang rata-rata 17,05±5,47 cm. Tinggi total pohon berkisar 6,0-12,5 m, dengan tinggi rata-rata 9,0±1,75 m. Lebar proyeksi tajuk berkisar 1,81- 8,65 m, dengan lebar rata-rata 4,64±1,78 m. Panjang tajuk berkisar 2,0-9,5 m, dengan panjang rata-rata 4,90±1,64 m. Taksiran produksi buah atau benih dari tegakan terpilih sekitar 3.549.653 butir/ha. Potensi tegakan tersebut sebagai sumber benih memiliki kelebihan dan kekurangan. Tegakan kilemo di Ciwidey memiliki aksesibilitas yang sangat baik, berada di pinggir jalan, dan relatif rapat dengan jumlah total pohon mencapai 173 pohon/ha. Tegakan tersebut berada di kawasan hutan lindung sehingga untuk pemanfaatannya sebagai sumber benih memerlukan kebijakan khusus.

**Kata kunci:** Buah, Ciwidey, dimensi pohon, kilemo, sumber benih

**Abstract.** Pramono AA. 2016. Tree dimension and seed production capacity variation of kilemo (*Litsea cubeba*) stands in Ciwidey, West Java. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2*: 232-236. Kilemo (*Litsea cubeba* L. Persoon) is a potential essential oil-producing tree. All parts of the tree such as fruit, leaves, bark and root can be used as a source of raw materials of essential oil needed for various industrial uses, mainly cosmetic and pharmaceutical. This study aimed to determine the condition of kilemo stand in Ciwidey, West Java and its potential as a seed source and assessing the potential for seed production. The study was conducted on selected stand of 1 ha of natural forest in Ciwidey. The observation of kilemo stand was conducted on 4 sample plots, each 20 m x 20 m in size. The measurement was carried out on every kilemo tree found on plots. Observation of seed production was conducted on 20 sample trees. The results showed that the trunk diameter of kilemo on the selected plots ranged from 10.0 to 31.21 cm, with an average of 17.05±5.47 cm. The total height of trees ranged from 6.0 to 12.5 m, with an average of 9.0±1.75 m. The width of the canopy projection ranged from 1.81 to 8.65 m, with an average of 4.64±1.78 m. The crown length ranged from 2.0 to 9.5 m, with an average of 4.90±1.64 m. The estimated production of fruit or seed from the selected stand was approximately 3,549,653 seeds/ha. The potential of such stand as a seed source had advantages and disadvantages. Kilemo stand in Ciwidey had an excellent accessibility, located on the roadside and relatively dense with the total number of trees reached 173 trees/ha. The stand was located in protected forest area so as to use as a source of seed requires the specific policies.

**Keywords:** Ciwidey, fruit, kilemo, seed source, tree dimension

## PENDAHULUAN

*Litsea cubeba* L. Persoon yang termasuk dalam famili Lauraceae di beberapa daerah dikenal dengan nama *krangean* (Jawa), *antarasa* (Sumatera Utara), dan *kilemo* (Sunda). Tumbuhan ini berbentuk perdu atau pohon dengan tinggi berkisar antara 5-15 m dan diameter batang 6-20 cm (Heyne 1987). Sebaran alami kilemo berada di Cina,

Indonesia, dan beberapa bagian dari Asia Tenggara, serta biasanya tumbuh di daerah pegunungan. Di Indonesia, jenis ini tumbuh di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan pada ketinggian antara 700-2300 mdpl (Coppen 1995). Di daerah sekitar Danau Toba, kilemo merupakan jenis yang cukup dominan dalam ekosistem hutan primer, hutan tanaman, dan hutan sekunder/belukar, khususnya pada fase permudaaan tingkat semai (*seedlings*), pancang (*saplings*),

dan tiang (*poles*) (Rostiwati dan Putri 2012).

Sebaran kilemo di Jawa sudah semakin berkurang karena masyarakat mengambil dan memperdagangkan kulit kayunya dengan cara ditebang (Sylviani dan Elvida 2010). Di Jawa Barat, kilemo dapat ditemukan di kawasan konservasi Cagar Alam Takokak, Cagar Alam Bojong Larang Jayanti, Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Telaga Patenggang, Cagar Alam Panjalu, Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Telaga Bodas, serta Taman Nasional Gunung Halimun Salak. Selain itu, kilemo juga dapat ditemukan di kawasan Perhutani KPH Bandung Selatan, BKPH Ciwidey, dan RPH Patuha. Di Jawa Tengah, keberadaannya sudah mulai berkurang bahkan langka, sebarannya berada di kawasan konservasi yaitu Cagar Alam Pringombo, Cagar Alam Pandansari, dan kawasan Cagar Alam Moga.

Penggunaan *L. cubeba* sangat beragam diantaranya untuk perasa, pengharum, obat-obatan (Bhunya et al. 2010; Chen et al. 2013; Ho et al. 2010), industri makanan (Chen et al. 2013; Bhunya et al. 2010; Prosea 1999), produk perawatan tubuh (Chen et al. 2013; Bhunya et al. 2010; Prosea 1999), antibiotik, dan pestisida (Chen et al. 2013; Ko et al. 2009). Kayunya dapat digunakan untuk furnitur, kerajinan, dan pulp (Chen et al. 2013; Coppen 1995; Prosea 1999; Pari et al. 2006). Minyak dari kernel *L. cubeba* juga berpotensi sebagai bioenergi (Chena et al. 2013).

Cina sebagai penghasil minyak *L. cubeba* yang diperoleh dari buah yang mengandung sitral tinggi (sekitar 70%) merupakan produsen utama minyak kilemo dalam perdagangan internasional (Coppen 1995). Importir utama minyak *L. cubeba* adalah Inggris, Jerman, Amerika Serikat, Spanyol, Belanda, Perancis, dan Swis. Pasar Eropa menyerap lebih dari 60 ekspor minyak *L. cubeba* dari Cina (Chen et al. 2013). Monopoli oleh Cina dalam pasar minyak kilemo menjadi kendala dan peluang bagi produsen baru yang potensial. Jika konsumsi domestik minyak kilemo di Cina tumbuh, maka ketersediaan minyak kilemo untuk ekspor akan cenderung menurun dan menjadi peluang bagi negara lain. Indonesia juga memproduksi minyak kilemo terutama di Jawa, namun masih dalam skala kecil (Coppen 1995). Minyak "krangean" dan "trawas" dari *L. cubeba* yang tumbuh di Jawa Barat dan Jawa Tengah yang diperoleh dari daun, memiliki kandungan kimiawi yang berbeda dengan minyak kilemo dari Cina yaitu lebih kaya kandungan sineol daripada sitral. Kandungan sineol dalam minyak kilemo yang berasal dari Lembang mencapai 57,60% (Muchtaridi et al. 2005), dari Gunung Papandayan mencapai 56,61% (Suwandhi et al. 2014), dan dari Kuningan 63,29% (Zulnely et al. 2003). Oleh karena kandungan sitralnya yang rendah, minyak *L. cubeba* dari Jawa kurang mampu bersaing untuk ekspor (Coppen 1995). Di Jawa, bagian kulit batang kilemo sering diperdagangkan secara domestik untuk industri jamu tradisional (Sylviani dan Elvida 2010). Kandungan sineol yang juga merupakan penyusun utama minyak kilemo pada kulit batang mencapai 26,59% (Muchtaridi et al. 2005).

Pemanfaatan kilemo di masa yang akan datang dapat dikembangkan untuk produksi minyak atsiri dari kulit batang, daun, buah, dan akar. Minyak kilemo yang selama ini belum dikembangkan di Indonesia adalah minyak dari

bagian buah yang memiliki kandungan sitral tinggi, padahal komoditas ini memiliki prospek untuk dikembangkan sebagai komoditas ekspor. Ali (2008) melaporkan bahwa produksi buah kilemo dari pohon berdiameter 8 cm sekitar 2,1 kg/pohon dengan jumlah buah per kg mencapai 10.000-12.000 buah, sedangkan di kawasan hutan alam Aek Nauli, rata-rata produksi buah kilemo yang dihasilkan dari pohon berdiameter 15-25 cm mencapai  $3,08 \pm 2,89$  kg dan dari pohon berdiameter 35-45 cm sebanyak  $13,98 \pm 8,74$  kg (Putri et al. 2011).

Pengembangan kilemo untuk keperluan industri domestik maupun ekspor tidak mungkin hanya bergantung pada tegakan alam. Diperlukan upaya pengembangan kilemo dalam bentuk hutan tanaman. Budi daya kilemo yang hanya mengandalkan kulit kayu sebagai produk utama secara ekonomi layak untuk dilaksanakan (Sylviani dan Elvida 2010), apalagi jika dikembangkan juga untuk produksi buahnya. Upaya budi daya kilemo membutuhkan bibit dari sumber benih yang jelas asal-usulnya serta teknologi budi daya yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tegakan kilemo di Ciwidey, Jawa Barat dan potensinya sebagai sumber benih serta menaksir potensi produksi benihnya.

## BAHAN DAN METODE

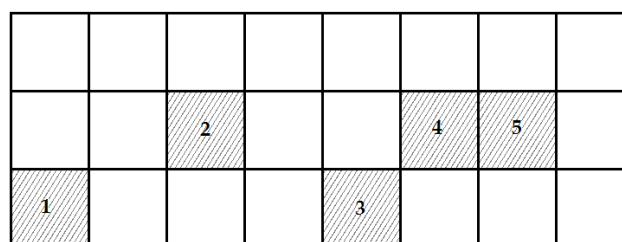
### Waktu dan tempat penelitian

Lokasi penelitian berada di Desa Alam Endah, Kecamatan Ranca Bali, Jawa Barat. Lokasi tersebut berada di kawasan Wana Wisata Kawah Putih, RPH Patuha, BKPH Ciwidey, Jawa Barat. Penelitian dilakukan dari bulan September 2010 hingga Maret 2011.

### Cara kerja

Pada lokasi penelitian dipilih 1 ha tegakan kilemo yang paling rapat. Di dalam 1 ha tegakan dibagi menjadi 24 petak, masing-masing berukuran 20 m x 20 m. Dari 24 petak tersebut dipilih secara acak 5 petak untuk dilakukan pengukuran secara sensus dimensi pohon kilemo yang ditemukan pada petak yang bersangkutan (**Gambar 1**).

Pengukuran potensi produksi didasarkan pada pendugaan produksi benih. Pada setiap pohon kilemo yang telah berbuah diukur karakteristik fenotipenya yang meliputi diameter batang (DBH), kelurusan batang, tinggi bebas cabang, tinggi total, kelebatan tajuk, lebar tajuk, serta ada tidaknya hama dan penyakit.



**Gambar 1.** Skema 5 plot pengamatan (diarsir) pada tegakan kilemo terpilih seluas 1 ha.

Pendugaan produksi benih dilakukan pada pohon sampel, yaitu sekitar 10-20% jumlah total pohon induk yang mewakili distribusi kelas diameter di dalam tegakan. Pada setiap pohon sampel diambil sampel buah yang mewakili 10-30% dari total buah dalam satu pohon. Besarnya persentase sampel ditentukan oleh tingkat kesulitan pengunduhan, yaitu ukuran pohon dan lokasi tempat tumbuh.

#### Analisis data

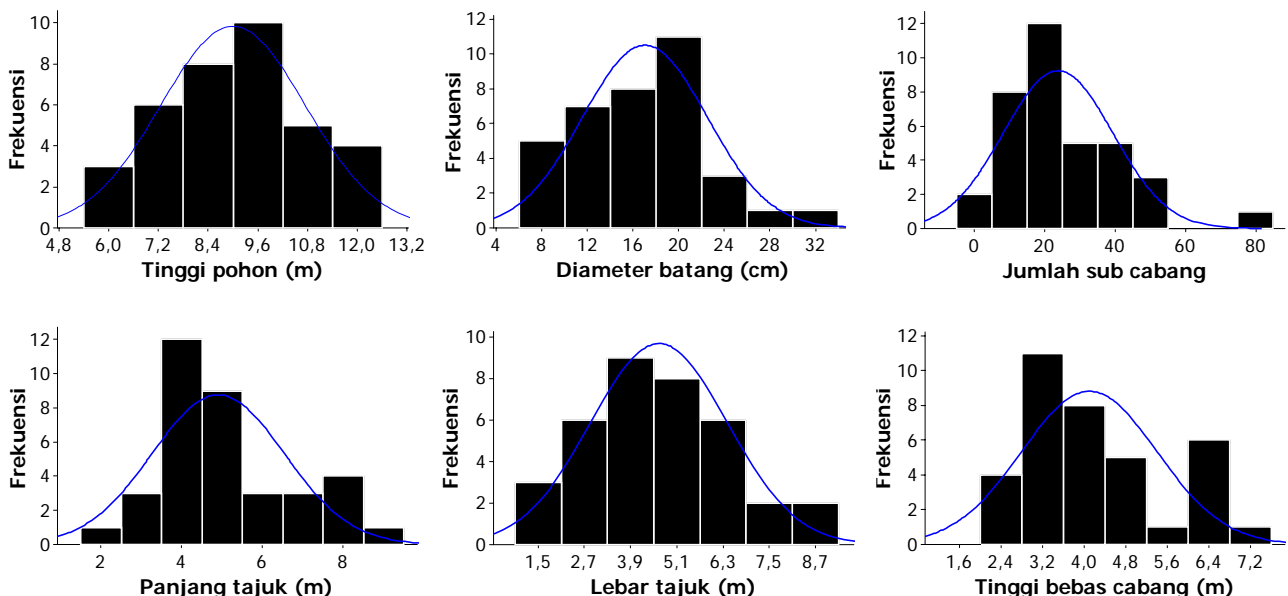
Untuk mengetahui hubungan variabel fenotipe dengan produksi buah dilakukan uji korelasi. Distribusi data diuji kenormalannya dengan menggunakan kriteria Kolmogorov-Smirnov. Data persentase ditransformasikan ke nilai arcsin sebelum dianalisis.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan pada tegakan kilemo di Desa Alam Endah yang terdiri dari 5 petak ukur (20 m x 20 m) pada areal yang populasi kilemonya padat, diperoleh hasil bahwa jumlah pohon rata-rata sekitar 7,2 pohon/petak, sehingga diperkirakan total pohon sekitar 172,8 pohon/ha. Sebaran pohon kilemo tidak merata yaitu berkisar antara 5 pohon/400 m<sup>2</sup> hingga 9 pohon/400 m<sup>2</sup>. Total jumlah pohon (diameter >10 cm) dalam satu hektar sekitar 173 batang. Diameter batang berkisar 10,00-31,21 cm, dengan diameter rata-rata 17,05±5,47 cm. Tinggi total pohon berkisar 6,0-12,5 m, dengan tinggi pohon rata-rata 9,0±1,75 m. Lebar proyeksi tajuk (pengukuran dari 4 kuadran) berkisar 1,81-8,65 m, dengan lebar rata-rata 4,64±1,78 m. Tinggi tajuk atau panjang tajuk (dari pangkal/dasar tajuk hingga ujung tajuk) berkisar 2,0-9,5 m, dengan panjang rata-rata 4,90±1,64 m.

Produksi benih kilemo sangat bervariasi, berkisar antara 972-103.488 butir/pohon, dengan produksi rata-rata 24.691±24.805 butir/pohon. Berdasarkan hasil penelitian Putri et al. (2011), di dalam 1 kg benih kilemo terdapat sekitar 9.445 butir benih, sehingga diperkirakan produksi benih per pohon berkisar antara 0,10-10,96 kg/pohon. Produksi ini memiliki variasi yang relatif lebih lebar dibandingkan dengan hasil penelitian Putri et al. (2011) di Aek Nauli yaitu produksinya berkisar antara 0,12-9,80 kg/pohon.

Dari hasil uji korelasi antara dimensi pohon dengan produksi buah diketahui bahwa jumlah buah per pohon tidak berkorelasi dengan diameter pohon dan tinggi total pohon. Produksi buah kilemo tidak berkorelasi dengan diameter pohon, hasil ini tidak sejalan dengan beberapa penelitian pada tanaman hutan lainnya yang menunjukkan adanya korelasi positif antara diameter batang dengan produksi buah dan benih, seperti pada pohon surian (Pramono et al. 2016), pohon mindi (Pramono 2011), malapari (Putri dan Putra 2013), dan *Ipomoea wolcottiana* Rose (Parra-Tabla dan Bullock 2003). Hal ini diduga pada penelitian ini, pohon kilemo tumbuh secara alami dengan jarak tanam yang tidak beraturan. Pohon-pohon yang berada pada posisi pinggir tegakan atau pada posisi terbuka mendapatkan intensitas cahaya yang lebih tinggi daripada pohon yang berada pada posisi di tengah dengan jarak antar pohon rapat. Faktor intensitas cahaya yang beragam tersebut diduga berpengaruh terhadap produksi buah kilemo di BKPH Ciwidey, Jawa Barat. Penelitian terhadap beberapa jenis tanaman kehutanan mengungkapkan bahwa jarak antar pohon atau intensitas cahaya berpengaruh terhadap pembungaan dan pembuahan, seperti pada *Mesua ferrea* (Khan et al. 2002), ganitri (Khan et al. 2005), dan secara umum pada tanaman tropis (Owens 1995). Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi buah kilemo per pohon di BKPH Ciwidey dipengaruhi oleh tinggi bebas cabang dan jumlah sub cabang per pohon (Gambar 2).



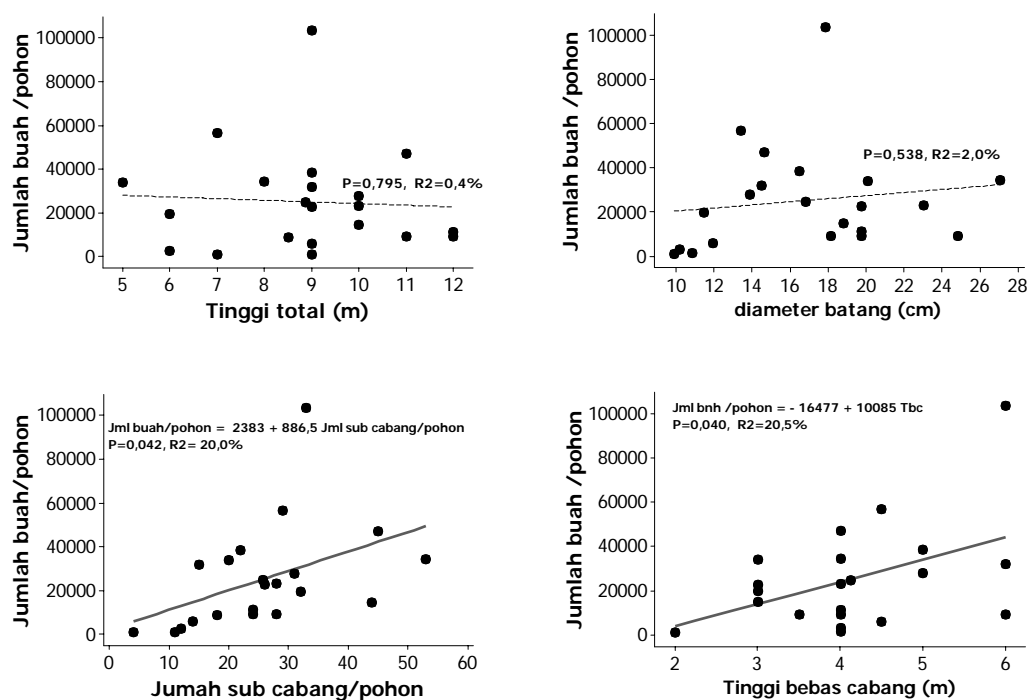
Gambar 1. Distribusi dimensi pohon pada tegakan kilemo terpilih di BKPH Ciwidey, Jawa Barat

Hasil regresi linear antara produksi benih dan tinggi bebas cabang dapat dirumuskan sebagai: jumlah benih/pohon = -16477 + 10085 (Tbc), dengan P = 0,040 dan R<sub>2</sub> = 20,5%. Berdasarkan kaitannya dengan jumlah sub cabang per pohon, produksi buah per pohon dapat dirumuskan sebagai: jumlah buah/pohon = 2383 + 886,5 (jumlah sub cabang/pohon), dengan P = 0,042 dan R<sub>2</sub> = 20,0%. Kaitan antara dimensi pohon dengan produksi buah digambarkan pada Gambar 2.

Berdasarkan adanya hubungan yang nyata antara produksi buah dan jumlah sub cabang, penaksiran produksi buah kilemo per ha di lokasi penelitian dilakukan berdasarkan distribusi jumlah sub ranting di dalam populasi tegakan. Hasil pendugaan produksi buah dari tegakan terpilih sekitar 3.549.653,73 butir/ha atau produksi benih

sekitar 375,82 kg/ha (Tabel 2). Hasil produksi benih/ha seperti tercantum pada Tabel 2 diperoleh dengan asumsi bahwa semua pohon berbuah dan semua buah dapat diunduh.

Dalam upaya pengembangan suatu jenis tanaman, hal-hal yang perlu diperhatikan diantaranya penggunaan sumber benih yang berkualitas agar pelaksanaan kegiatan tersebut sesuai dengan yang diharapkan. Benih yang berkualitas dapat diperoleh dari tegakan benih atau pohon induk yang telah diseleksi dari suatu tegakan yang memenuhi beberapa kriteria seperti memiliki bentuk batang yang lurus, pertumbuhannya baik, bebas dari serangan hama dan penyakit, serta menghasilkan benih yang berkualitas baik (sehat dan berdaya kecambah tinggi).



**Gambar 2.** Hubungan antara beberapa parameter dimensi pohon dengan produksi buah pada tegakan kilemo terpilih di BKPH Ciwidey, Jawa Barat

**Tabel 2.** Pendugaan produksi buah kilemo berdasarkan kelas jumlah ranting pada tegakan kilemo terpilih di BKPH Ciwidey, Jawa Barat

Kelas jumlah sub cabang	Rataan jumlah buah/pohon (butir)	Taksiran berat benih/pohon (kg)	Rataan jumlah pohon/petak contoh (batang)	Taksiran jumlah pohon/ha (batang)	Taksiran produksi buah (butir/ha)	Taksiran berat benih (kg)
5-10	1,073	0,1	1,4	33,6	36.047,20	3,8
10-15	13,449	1,42	1,0	24,0	322.786,67	34,2
15-20	21,357	2,26	1,4	33,6	717.595,20	76,0
20-25	19,648	2,08	0,8	19,2	377.248,00	39,9
25-30	27,909	2,95	0,6	14,4	401.895,60	42,6
30-35	50,303	5,33	0,4	9,6	482.909,87	51,1
35-40	40,612	4,30	0,6	14,4	584.806,40	61,9
40-45	30,920	3,27	0,4	9,6	296.832,00	31,4
>45	34,326	3,63	0,4	9,6	329.532,80	34,9
Total produksi/ha					3.549.653,73	375,82

Potensi tegakan kilemo di BKPH Ciwidey untuk dijadikan sebagai sumber benih memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan tegakan tersebut antara lain memiliki aksesibilitas yang sangat baik, yaitu berada di pinggir jalan utama beraspal menuju kawasan wisata kawah putih, dengan topografi yang relatif datar. Tegakan relatif rapat, pada area tertentu memiliki kerapatan sekitar 173 pohon/ha. Pohon-pohon telah dewasa dan produktivitas benihnya tinggi. Tegakan tersebut merupakan hutan alam sehingga memiliki variasi genetik yang tinggi. Sementara itu, kelemahan dari tegakan tersebut untuk dijadikan sebagai sumber benih diantaranya tegakan berada di kawasan hutan lindung, sehingga pemanfaatannya sebagai sumber benih memerlukan kebijakan khusus.

Dengan demikian, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tegakan kilemo terpilih yang berada di kawasan RPH Patuha, BKPH Ciwidey memiliki tinggi total pohon berkisar 6,0-12,5 m, dengan tinggi pohon rata-rata  $9,0 \pm 1,75$  m. Lebar proyeksi tajuk berkisar 1,81-8,65 m, dengan lebar rata-rata  $4,64 \pm 1,78$  m. Panjang tajuk berkisar 2,0-9,5 m, dengan panjang rata-rata  $4,90 \pm 1,64$  m. Taksiran produksi buah atau benih dari tegakan terpilih sekitar 3.549.653 butir/ha. Potensi tegakan tersebut untuk dijadikan sebagai sumber benih memiliki kelebihan dan kekurangan. Tegakan tersebut memiliki aksesibilitas sangat baik, berada di pinggir jalan, serta relatif rapat dengan jumlah total pohon sekitar 173 pohon/ha. Tegakan berada di kawasan hutan lindung, sehingga pemanfaatannya sebagai sumber benih memerlukan kebijakan khusus.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang membiayai sebagian dari kegiatan penelitian ini melalui Program Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perakayasa Tahun Anggaran 2010.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ali C. 2008. Teknik silvikultur jenis kilemo dan peningkatan produktivitas jenis kemenyan. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli. (Tidak dipublikasikan)
- Bhuinya T, Singh P, Mukherjee SK. 2010. *Litsea Cubeba* Medicinal Values - Brief Summary. *J Trop Med Plants* 11 (2): 179-183.
- Chena Y, Wang Y, Hana X et al. 2013. Biology and chemistry of *Litsea cubeba*, a promising industrial tree in China. *J Essent Oil Res* 25 (2): 103-111. Doi: 10.1080/10412905.2012.751559.
- Coppen JJW. 1995. Flavours and fragrances of plant origin. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Heyne K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia III. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Ho CL, Jie-Ping O, Liu YC et al. 2010. Compositions and in vitro anticancer activities of the leaf and fruit oils of *Litsea cubeba* from Taiwan. *Nat Prod Commun* 5 (4): 617- 620.
- Hoang SV, Baas P, Keller PJA. 2008. Uses and conservation of plant species in a national park – A case study of Ben En, Vietnam. *Econ Bot* 62: 574-593.
- Khan ML, Bhuyan P, Tripathi RS. 2005. Tripathi effects of forest disturbance on fruit set, seed dispersal and predation of Rudraksh (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) in northeast India. *Curr Sci* 88 (1): 133-142.
- Khan ML, Bhuyan P, Singh ND. 2002. Growth of *Mesua ferrea* (Clusiaceae) in relation to light intensity. *J Trop For Sci* 14 (1): 35-48.
- Ko K, Juntarajumnong W, Chandrapatya A. 2009. Repellency, fumigant and contact toxicities of *Litsea cubeba* (Lour.) Persoon against *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium castaneum* (Herbst). *Kasetsart J (Nat Sci)* 43: 56-63.
- Muchtaridi, Apriyantono A, Subarna A et al. 2005. Analisis senyawa aktif dari minyak atsiri kulit batang kilemo (*Litsea cubeba* Lour. Pers.) yang menekan aktivitas lokomotor mencit. *Majalah Farmasi Indonesia* 16 (1): 63-69.
- Owens JN. 1995. Constraints to seed production: temperate and tropical forest trees. *Tree Physiol* 15: 477-484.
- Parra-Tabla V, Bullock SH. 2003. Exploring the limiting causes of fruit production in the tropical tree *Ipomoea wolcottiana* Rose (Convolvulaceae). *Plant Ecol* 166: 107-115.
- Pari G, Roliadi H, Setiawan D et al. 2006. Komponen kimia sepuluh jenis kayu tanaman dari Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 24 (2): 89-101.
- Pramono AA, Palupi ER, Siregar IZ et al. 2016. Characteristics of surian flower, fruit and seed productions (*Toona sinensis* (A. Juss.) M. Roem.) in Sumedang, West Java. *Trop Life Sci Res* 27 (1): 77-91.
- Pramono AA. 2011. Produksi benih mindi (*Melia azedarach*) pada berbagai kelas diameter dan intensitas pruning di hutan rakyat di Jawa Barat. Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian “Teknologi Perbenihan untuk Produktivitas Hutan Rakyat di Provinsi Jawa Tengah”. Balai Penelitian Tenologi Perbenihan Tanaman Hutan, Semarang, 20 Juli 2011.
- Prosea. 1999. Plant resources of South-East Asia 19. Essential-Oil Plants. Prosea Foundation, Bogor.
- Putri KP, Siregar N, Sanusi M et al. 2011. Kuantifikasi produksi buah tanaman hutan jenis ganitri (*Elaeocarpus ganitrusi*) dan kilemo (*Litsea cubeba*). Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan, Badan Litbang Kehutanan, Bogor.
- Putri KP, Putra PG. 2013. Hubungan karakter fisik pohon dan produksi polong malapari (*Pongamia pinnata* Merr.): studi kasus di alas purwo – Jawa Timur. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 1 (1): 1-13.
- Rostiwati T, Putri KP. 2012. *Review*: Status litbang tanaman kilemo (*Litsea cubeba* L. Person) di Indonesia. Seminar Nasional POKJANAS TOI XLII: “Penggalian, Pelestarian, Pemanfaatan, dan Pengembangan Tumbuhan Obat Indonesia untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat”. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 15-16 Mei 2012.
- Suwandhi I, Kusmana C, Suryani A et al. 2014. *Litsea cubeba* essential oil yield harvested from different habitat types on Mt. Papandayan, West Java, Indonesia. *J Math Fund Sci* 46 (3): 269-277.
- Sylviani, Elvida YS. 2010. Kajian potensi, tata niaga, dan kelayakan usaha budi daya tumbuhan *Litsea*. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* 7 (1): 73-91.
- Zulnely, Kulsum U, Junaedi A. 2003. Sifat fisiko-kimia minyak kilemo (*Litsea cubeba*) asal Kuningan, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 2 (3): 11-19.