

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

5fd5fbb12510d79a97f47f3a6056486500514c9129b85003e17e2f5baf53920a

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

**PERTUMBUHAN EMPAT POPULASI CEMPAKA (*Michelia champaca* Linn.)  
UMUR EMPAT TAHUN  
(*Growth of four populations of cempaka (*Michelia champaca* Linn.) at four years old*)**

**Murniati, Hani Sitti Nuroniah dan/and Darwo**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan

Jl. Gunung Batu No 5 Po Box 165, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

Telp.0251-8633234; Fax 0251-8638111

E-mail: murni3008@yahoo.com; nuroniah@yahoo.com; darwop3h@gmail.com

Tanggal diterima: 4 Maret 2019; Tanggal direvisi: 27 September 2019; Tanggal disetujui: 27 September 2019

**ABSTRACT**

*Ex-situ conservation is highly beneficial in protecting biodiversity, especially to save certain species from extinction. Cempaka (*Michelia champaca* Linn.) is a tree species that is getting rare as its natural population at some areas were difficult to be discovered. Cempaka tree produces not only wood, but also flowers that can be used for perfumery raw materials and essential oils. Therefore, cempaka species needs to be conserved, either through in-situ or ex-situ method. In order to support ex-situ conservation, a plot of cempaka was established in 2011 at Pasir Hantap Research Forest, Sukabumi District-West Java. The genetic materials were collected from four populations, consisted of 42 mother trees divided by Lahat population (9 mother trees), Empat Lawang population (6 mother trees), Malang population (13 mother trees), and Pasuruan population (14 mother trees). Sub plots were designed based on the seedlings origin (population) and distance among sub plots were  $\geq 50$  m to avoid cross pollination among populations. The plots were maintained regularly, including weeding, fertilizing, and pest control. Growth observation of cempaka plants was conducted every six months up to 36 months old and then every one year afterwards. The observation consists of survival rate, height and diameter of cempaka stems. Average survival of cempaka plants at 48 months old was 82.4%, the highest survival was found at Lahat population (94.8%). The highest height and diameter were found at Lahat population as well, i.e. 7.35 m and 13.1 cm, respectively. The lowest survival rate was found at Malang population (64.0%), meanwhile the lowest height and diameter growth were found at Pasuruan provenance, i.e. 2.99 m and 3.9 cm, respectively. It can be concluded that the highest growth, meaning its best performance of cempaka plants was shown by Lahat provenance. It implies that characteristics of mother trees and the seed quality gave a significant effect to the cempaka plant growth.*

**Keywords:** Genetic conservation plot, population, mother tree, plant growth

**ABSTRAK**

Konservasi *ex-situ* berfungsi untuk melindungi biodiversitas, terutama jenis-jenis yang terancam punah. Cempaka (*Michelia champaca* Linn.) termasuk dalam jenis yang semakin jarang ditemukan di populasi alaminya. Selain dimanfaatkan kayunya, bunga cempaka dipanen sebagai material parfum dan minyak. Sebagai salah satu upaya konservasi *ex-situ*, plot cempaka dibangun pada tahun 2011 di Hutan Penelitian Pasir Hantap, Sukabumi-Jawa Barat. Material genetik (biji) dikoleksi dari empat populasi cempaka yaitu dari 42 pohon induk yang terdiri atas : Lahat (9 pohon induk), Empat Lawang (6 pohon induk), Malang (13 pohon induk), dan Pasuruan (14 pohon induk). Plot penanaman dirancang berdasarkan

asal populasi, selanjutnya jarak plot antar populasi minimal 50 m untuk menghindari terjadinya persilangan antar populasi. Pemeliharaan plot dilakukan secara berkala meliputi penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama penyakit. Pengukuran performa pertumbuhan dilakukan setiap 6 bulan hingga umur 36 bulan setelah tanam; dan satu tahun sekali setelahnya. Performa pertumbuhan yang diamati meliputi daya hidup, tinggi dan diameter batang di atas tanah. Daya hidup cempaka pada umur 48 bulan rata-rata sebesar 82,4% dan daya hidup tertinggi ditunjukkan oleh cempaka dari populasi Lahat (94,8%). Tinggi dan diameter tertinggi ditunjukkan oleh cempaka dari populasi Lahat yaitu 7,35 m dan 13,1 cm. Daya hidup terendah ditemukan pada cempaka populasi Malang (64,0%). Tinggi dan diameter pohon terendah teramati pada cempaka populasi Pasuruan yaitu 2,99 m dan 3,9 cm. Populasi terbaik berdasarkan pengamatan performa pertumbuhannya ditunjukkan oleh populasi Lahat. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa karakteristik pohon induk dan kualitas benih cempaka berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cempaka.

**Kata kunci: Plot konservasi genetik, populasi, pohon induk, pertumbuhan**

## I. PENDAHULUAN

Cempaka (*Michelia champaca* Linn.) adalah jenis pohon tropis yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Selain kayunya, bagian-bagian lain dari pohon dapat digunakan untuk bahan obat herbal. Bunganya digunakan untuk bahan pewangi dan bahan baku minyak atsiri. Zumaider (2009) melaporkan bahwa *M. champaca* adalah tanaman obat yang telah digunakan oleh masyarakat di Banda Aceh untuk mengobati 21 jenis penyakit. Bagian yang banyak digunakan adalah bunga dan daun. Selain itu, digunakan pula akar, kulit batang, buah, dan getah. Ekstrak bunga cempaka dapat menurunkan LDL dan total kolesterol serta meningkatkan HDL pada dosis optimal yaitu 300 mg/kgBB/hari (Harahap, Fazdria, Very, & Lina, 2017). *M. champaca* mengandung antioksidan, anti inflamasi, anti jamur, anti *microbials*, dan anti diabetes. Ruwanpathirana (2014) menyatakan bahwa sifat kayu cempaka bisa digunakan bahan baku konstruksi bangunan rumah dan perabot rumah. Hal ini dikarenakan mudah digergaji dan dikerjakan sehingga permukaan kayu menjadi halus.

Pohon *M. champaca* memiliki manfaat yang begitu banyak dan saat ini menurut *IUCN Red List Category & Criteria* berstatus *Least Concern* ver 3.1 dimana

penyebarannya mulai terbatas dan hanya berada di wilayah Indonesia dan Malaysia (Khela, 2014). Sekalipun jenis pohon ini belum termasuk rentan, namun di beberapa daerah sudah sulit ditemukan populasi alaminya. Oleh sebab itu, jenis ini perlu dikonservasi, baik dengan metode *in-situ* maupun *ex-situ* (Murniati, 2012).

Konservasi *ex-situ* dengan membangun plot konservasi sumber daya genetik merupakan salah satu strategi konservasi (Indrioko, 2012). Dalam upaya melaksanakan konservasi *ex-situ*, sebuah plot konservasi cempaka telah dibangun di Hutan Penelitian (HP) Pasir Hantap di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat pada tahun 2011 (Murniati, 2012). Koleksi material populasi berupa biji yang dikumpulkan dari empat populasi cempaka, dua dari Provinsi Sumatera Selatan dan dua dari Provinsi Jawa Timur. Bibit cempaka ditanam dan dipelihara di plot konservasi untuk menguji sejauhmana tingkat pertumbuhan dari empat populasi sampai umur 4 tahun. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan performa terbaik dari empat populasi cempaka. Diharapkan hasil penelitian ini memberikan rekomendasi dalam mengembangkan cempaka di kawasan hutan maupun di lahan milik.

## II. METODOLOGI

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di HP Pasir Hantap yang terletak di Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat dari tahun 2011 sampai 2015 melalui pembangunan plot konservasi *ex-situ* tanaman cempaka. HP Pasir Hantap terletak pada koordinat 06°48'37"- 06°48'41" LS dan 106°49'35"- 106°49'55" BT. Biji cempaka dikumpulkan dari empat populasi: dua populasi dari Provinsi Sumatera Selatan (Empat Lawang dan Lahat) dan dua populasi lainnya dari Provinsi Jawa Timur (Malang dan Pasuruan).

### B. Rancangan Penelitian dan Pengumpulan Data

Plot konservasi *ex-situ* cempaka dibangun menurut populasi pohon induk sumber bibit. Terdapat empat blok tanaman cempaka (blok populasi Empat lawang, blok populasi Lahat, blok populasi Malang dan blok populasi Pasuruan) dengan jarak antar blok  $\geq 50$  m untuk menghindari penyerbukan silang antar populasi dan untuk menjaga kemurnian genetik dari masing-masing populasi. Biji cempaka yang berasal dari empat populasi disemaikan dan dibibitkan di persemaian Pusat Penelitian Hutan, Bogor selama 8 bulan. Selanjutnya bibit yang sudah siap tanam dibawa ke lokasi penelitian dan ditanam pada masing-masing blok dengan jarak tanam 4 m x 4 m. Pupuk NPK lambat urai diberikan dua kali setahun sampai tanaman cempaka berumur 3 tahun dengan dosis 5 g/bibit (tahun pertama) (Murniati, 2012; Murniati & Octavia, 2013), 10 g/bibit (tahun kedua) dan 20 g/bibit (tahun ketiga). Tanaman dipelihara secara manual setiap 3 bulan (pada tahun pertama), setiap 6 bulan (pada tahun kedua dan ketiga) dan setelah itu hanya dipelihara setahun sekali. Beberapa tanaman yang mati disulam pada tahun pertama untuk populasi Empat Lawang dan pada tahun kedua untuk populasi Malang dan Pasuruan.

Parameter pertumbuhan tanaman cempaka diamati dan diukur, meliputi persen tumbuh, tinggi, dan diameter batang. Pengukuran dilakukan setiap 6 bulan sampai tanaman berumur 3 tahun, untuk selanjutnya setiap 1 tahun. Data sekunder, khususnya data curah hujan selama penelitian dilakukan didapat dari pemerintah setempat, yaitu dari Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian dan Kehutanan, Kecamatan Ginanjar, Kabupaten Sukabumi.

### C. Analisis Data

Seri data persen tumbuh dihitung dan dianalisis dalam hubungannya dengan data curah hujan di lokasi penelitian selama periode penelitian. Nilai rata-rata masing-masing variabel pertumbuhan tanaman cempaka diolah dan dianalisis menggunakan uji-F, selanjutnya nilai yang berbeda nyata dibandingkan antar populasi menggunakan uji-T. Interpretasi hasil analisis data dilakukan dalam hubungannya dengan performa pertumbuhan tanaman masing-masing populasi dan karakteristik pohon induk.

Untuk menentukan pertumbuhan tegakan berupa diameter, tinggi dan volume tegakan, maka dibuat model persamaan dengan cara membuat regresi antara variabel terikat (diameter, tinggi dan volume tegakan) dengan umur tegakan sebagai variabel bebas (Darwo *et. al.*, 2012). Persamaan tersebut dianalisis dengan menggunakan program *curve expert* 1.4. Selanjutnya menentukan riap tahunan rata-rata (*Mean Annual Increment* – MAI) dan riap tahun berjalan (*Current Annual Increment* – CAI). MAI merupakan dimensi tegakan pada umur  $t$  ( $Y_t$ ) dibagi umur  $t$ , sedangkan CAI yaitu dimensi tegakan pada umur  $t$  ( $Y_t$ ) dikurangi dimensi tegakan pada umur  $t-1$  ( $Y_{t-1}$ ) per satuan waktu. Cara penentuan MAI dan CAI diameter, tinggi tegakan dihitung dengan rumus:

$$CAI = (Y_t - Y_{(t-1)}) : (\Delta t)$$

$$MAI = Y_t / t$$

dimana:

$Y_t$  = Diameter atau tinggi tegakan tahun ke-t

$Y_{t-1}$  = Diameter atau tinggi tegakan tahun ke-(t-1)

t = Umur tegakan (tahun)

$\Delta t$  = Selisih umur tegakan (tahun)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Karakteristik populasi pohon induk

Murniati (2012) melaporkan bahwa semua populasi pohon induk cempaka adalah tanaman budidaya karena populasi alaminya sudah sulit ditemukan. Biji cempaka dari populasi Empat Lawang dikumpulkan dari tegakan cempaka yang ditanam secara campuran dengan tanaman kopi dan pohon buah-buahan di lahan milik masyarakat di beberapa desa di Kabupaten Empat Lawang. Karakteristik pohon induk populasi Empat Lawang yaitu batang lurus dan tinggi batang bebas cabang relatif tinggi ( $\geq 10$  m). Pohon induk populasi Lahat terletak di Desa Muara Payang, Kabupaten Lahat dengan karakteristik batang lurus dan tinggi bebas cabang juga relatif tinggi ( $\geq 10$  m). Populasi Lahat merupakan sumber benih tersertifikasi dengan kelas TBT (tegakan benih teridentifikasi) yang terdiri dari 30 pohon induk dengan umur 30 tahun. Biji cempaka populasi Malang dan Pasuruan dikumpulkan dari pohon cempaka yang ditanam masyarakat di pekarangan rumahnya di beberapa desa di Kabupaten Malang dan Kabupaten Pasuruan. Di Malang dan Pasuruan, cempaka ditanam untuk dipanen bunganya. Oleh sebab itu,

batangnya mempunyai banyak cabang dan tinggi batang bebas cabang cukup rendah. Karakteristik dan lokasi tiap-tiap populasi secara detail disajikan pada Tabel 1. Karakteristik pohon induk terbaik ditunjukkan oleh populasi Lahat dengan diameter batang dan diameter tajuk terbesar serta tinggi bebas cabang dan tinggi total tertinggi. Pohon induk populasi Pasuruan mempunyai karakteristik tinggi dan diameter batang terkecil, tetapi populasi ini mempunyai selang adaptasi elevasi yang lebar.

##### 2. Persen tumbuh tanaman cempaka

Persen tumbuh tanaman merupakan variabel penting dalam menentukan populasi yang lebih bisa beradaptasi dengan lokasi tertentu. Persen tumbuh tanaman cempaka berasal dari empat populasi pohon induk dan data curah hujan di sekitar lokasi penelitian selama 4 tahun periode pertumbuhan dapat dilihat pada Gambar 1.

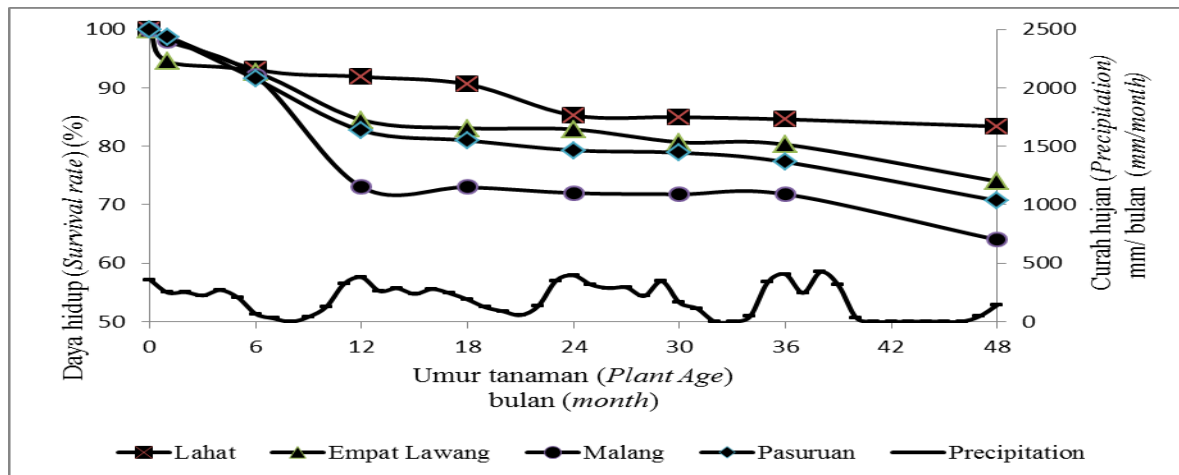
##### 3. Pertumbuhan dan riap tanaman cempaka

Pertumbuhan dan riap tanaman cempaka sampai umur empat tahun disajikan pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 5. Dari pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman cempaka populasi Lahat, Empat Lawang, Malang dan Pasuruan mulai dari penanaman hingga umur empat tahun terlihat bahwa Populasi Lahat merupakan populasi dengan performa pertumbuhan terbaik yang ditunjukkan dengan nilai tinggi yang konsisten paling tinggi (Tabel 2). Adapun populasi Pasuruan memperlihatkan performa pertumbuhan tinggi terendah dalam kurun empat tahun penanaman.

Tabel (Table) 1. Karakteristik dan lokasi empat populasi pohon induk cempaka (*Michelia champaca*) (Characteristics and sites of four populations of cempaka (*Michelia champaca*) mother trees)

Populasi (Population)	Diameter batang (Stem diameter) (cm)	Tinggi bebas cabang (Clear bole height) (m)	Tinggi total (Total height) (m)	Diameter tajuk (Crown diameter) (m)	Ketinggian tempat (Elevation) (m dpl/ m asl)	Posisi geografis (Geographical position)
Empat Lawang	45,8 ± 14,6	11,5 ± 3,0	22,5 ± 1,9	11,3 ± 3,4	510 – 650	03°52'07"– 03°53'47" SL 103°04'48"– 03°06'53" EL
Lahat	76,7 ± 5,4	11,8 ± 2,2	28,2 ± 3,5	12,1 ± 2,1	700	03°54'29"– 03°54'29" SL 103°07'30"– 03°07'34"EL
Malang	53,3 ± 18,0	4,7 ± 2,3	15,3 ± 2,6	7,6 ± 2,0	520 – 650	07° 49'05"– 07°54'06" SL 112°40'37"– 12°42'35" EL
Pasuruan	30,3 ± 5,4	5,9 ± 2,0	12,1 ± 3,1	5,4 ± 2,0	400 – 740	07°47'05" – 07°47'52" SL 112°39'58"– 112°44'50" EL

Sumber (Source): Murniati (2012) Disempurnakan/improved; Murniati & Octavia (2016) disempurnakan (improved)



Gambar (Figure) 1. Persen tumbuh tanaman cempaka dari empat populasi dan data curah hujan selama empat tahun pertama umur tanaman (Survival rate of cempaka stand from four populations versus rainfall data during the first four year of the plant age)

Tabel (Table) 2. Tinggi tegakan cempaka dari empat populasi sampai dengan umur empat tahun setelah tanam (*Height of cempaka stand from four population up to four year after planted*)

Populasi (Population)	Tinggi tanaman (m) pada umur bulan ( <i>Plant height (m) at the age (months)</i> )							
	2	6	12	18	24	30	36	48
Lahat	0,57 ± 0,16a	0,77 ± 0,20a	1,29 ± 0,38a	1,97 ± 0,52a	2,89 ± 0,74a	4,24 ± 1,00a	5,18 ± 1,19a	7,25 ± 1,31a
Empat lawing	0,51 ± 0,14b	0,66 ± 0,27b	1,12 ± 0,44b	1,55 ± 0,57b	2,38 ± 0,82b	3,16 ± 1,12b	3,73 ± 1,34b	4,98 ± 1,61b
Malang	0,35 ± 0,14c	0,46 ± 0,18c	0,82 ± 0,34c	1,17 ± 0,57c	1,69 ± 0,81c	2,99 ± 0,96b	3,52 ± 1,12b	3,89 ± 1,31c
Pasuruan	0,35 ± 0,15c	0,49 ± 0,18c	0,77 ± 0,31c	0,96 ± 0,36c	1,27 ± 0,60c	1,93 ± 0,73c	2,15 ± 0,81c	2,73 ± 1,14d

Keterangan (Remark): Angka rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji t 5% (*Means in the same colum followed by the same letters were not significantly different based on t test at p=005*)

Tabel (Table) 3. Diameter tegakan cempaka dari empat populasi sampai dengan umur empat tahun setelah tanam (*Diameter of cempaka stand from four population up to four years after planted*)

Populasi (Population)	Diameter tanaman (cm) pada umur bulan ( <i>Stem diameter (cm) at the age (months)</i> )							
	2	6	12	18	24	30	36	48
Lahat	0,60 ± 0,12a	0,85 ± 0,23a	1,55 ± 0,56a	2,74 ± 0,91a	4,45 ± 1,55a	7,84 ± 2,34a	8,90 ± 2,51a	13,78 ± 4,18a
Empat lawing	0,58 ± 0,13a	0,81 ± 0,26a	1,34 ± 0,45b	1,87 ± 0,88b	3,19 ± 1,42b	4,92 ± 2,35b	5,46 ± 2,56b	7,15 ± 3,11b
Malang	0,56 ± 0,13a	0,66 ± 0,16b	1,10 ± 0,37c	1,53 ± 0,67c	2,44 ± 1,24c	4,83 ± 2,21b	5,44 ± 2,15b	7,07 ± 3,13b
Pasuruan	0,58 ± 0,15a	0,73 ± 0,17b	1,08 ± 0,33c	1,46 ± 0,54c	2,00 ± 0,85c	2,85 ± 1,15c	3,30 ± 1,57c	3,48 ± 1,53c

Keterangan (Remark): Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji t 5% (*Means in the same colum followed by the same letters were not significantly different based on t test at p=005*)

Tabel 3 menunjukkan pertumbuhan diameter tanaman cempaka dari empat populasi yang diuji hingga umur 4 tahun, dimana populasi Pasuruan menunjukkan pertumbuhan diameter terendah.

Tabel 4 dan 5 menunjukkan MAI dan CAI tinggi dan diameter tegakan cempaka sampai umur empat tahun. Populasi Empat Lawang dan Lahat mengalami kenaikan riap tinggi MAI, sedangkan pada populasi Malang dan Pasuruan terjadi fluktuasi. Perkembangan riap tinggi CAI sampai

umur empat tahun pada keempat populasi mengalami fluktuasi. Gambar 2-5 menunjukkan bahwa riap optimum untuk masing-masing populasi sebagai berikut:

- a. Populasi Lahat, riap optimum diameter dan tinggi terjadi pada umur 5 tahun.
- b. Populasi Empat Lawang dan Malang, riap optimum diameter dan tinggi terjadi pada umur 4 tahun.
- c. Populasi Pasuruan, riap optimum diameter dan tinggi terjadi pada umur 3 tahun.

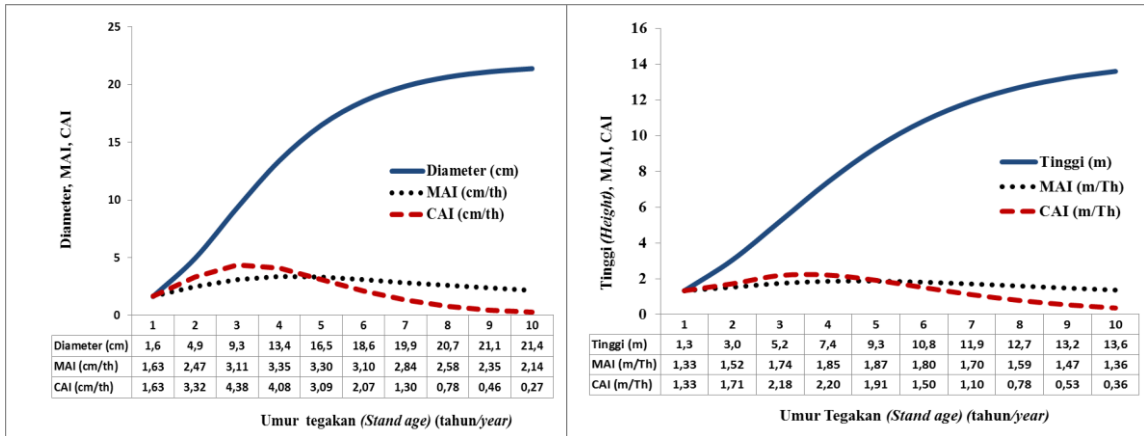
Tabel (Table) 4. Riap rata-rata tinggi tegakan cempaka - m/tahun (*Height stand increment of cempaka - m/years*)

Riap ( <i>Increment</i> )	Empat Lawang	Lahat	Malang	Pasuruan
MAI1	1,12	1,29	0,82	0,77
MAI2	1,19	1,45	0,85	0,64
MAI3	1,24	1,73	1,17	0,72
MAI4	1,25	1,81	0,97	0,68
CAI1	0,62	0,72	0,47	0,42
CAI2	1,25	1,61	0,87	0,50
CAI3	1,36	2,29	1,83	0,88
CAI4	1,25	2,07	0,37	0,58

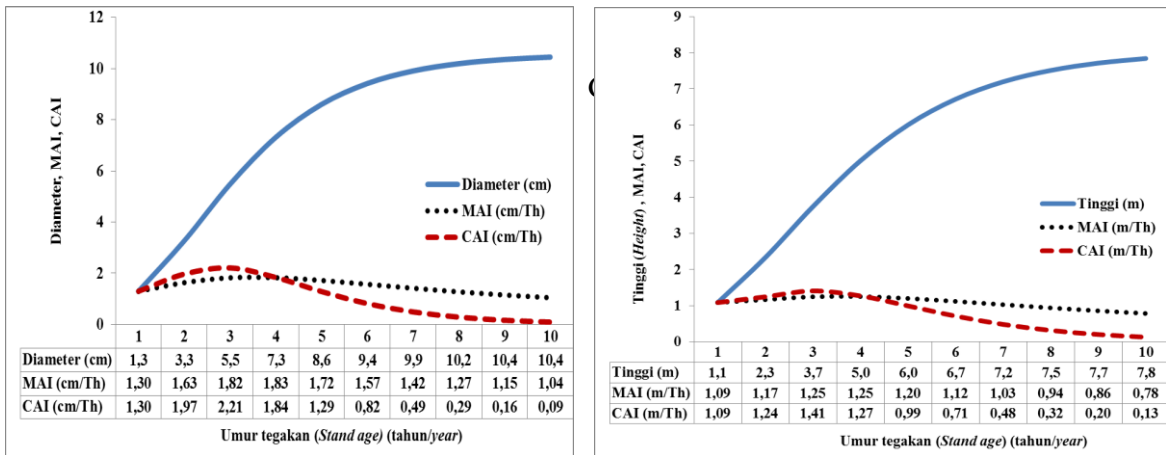
Tabel (Table) 5. Riap rata-rata diameter tegakan cempaka - cm/tahun (*Diameter stand increment of cempaka - cm/years*)

Riap ( <i>Increment</i> )	Empat Lawang	Lahat	Malang	Pasuruan
MAI1	1,34	1,55	1,10	1,08
MAI2	1,60	2,23	1,22	1,00
MAI3	1,82	2,97	1,81	1,10
MAI4	1,79	3,45	1,77	0,87
CAI1	0,76	0,95	0,54	0,50
CAI2	1,85	2,90	1,34	0,92
CAI3	2,27	4,45	3,00	1,30
CAI4	1,69	4,88	1,63	0,18

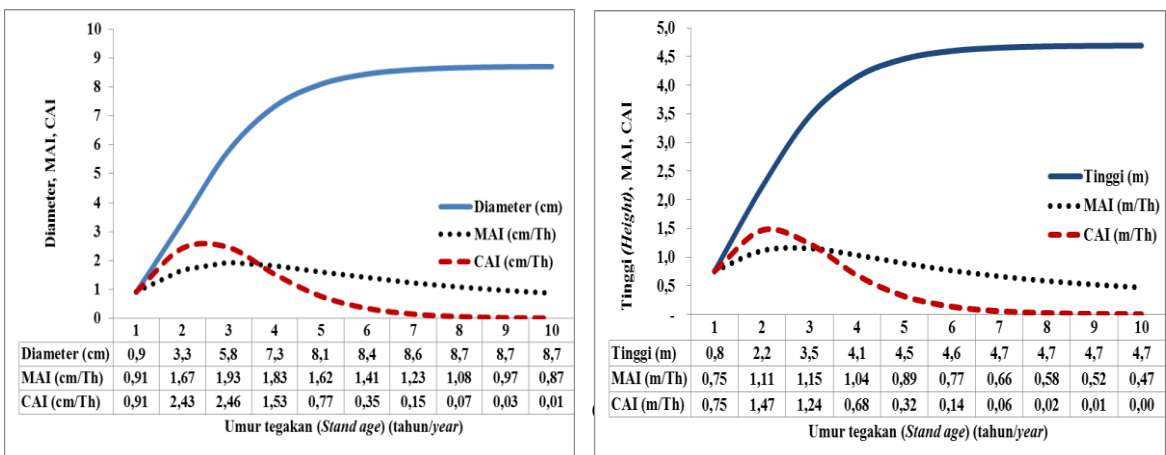




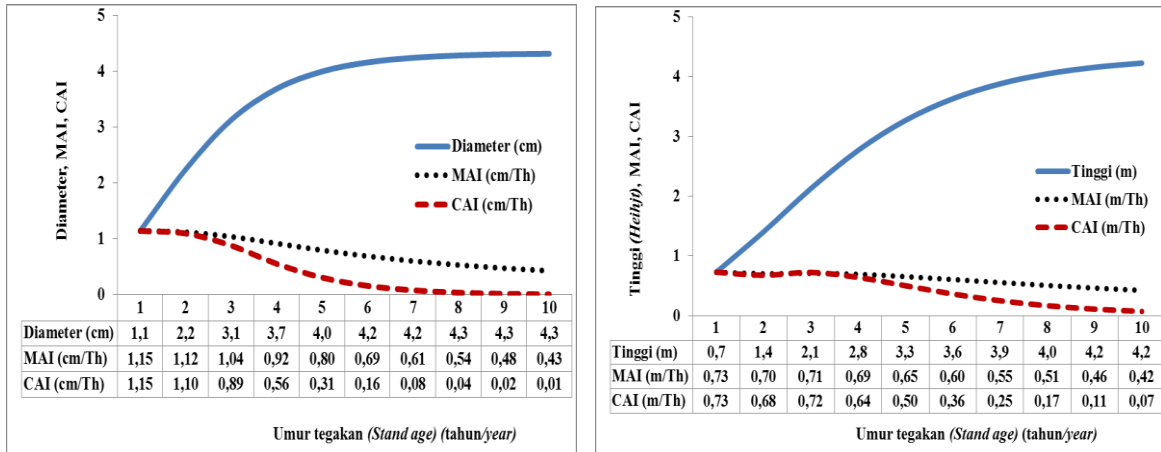
Gambar (Figure) 2. Kurva pertumbuhan tegakan cempaka asal Populasi Lahat (*Growth curve of cempaka stand from Lahat Population*)



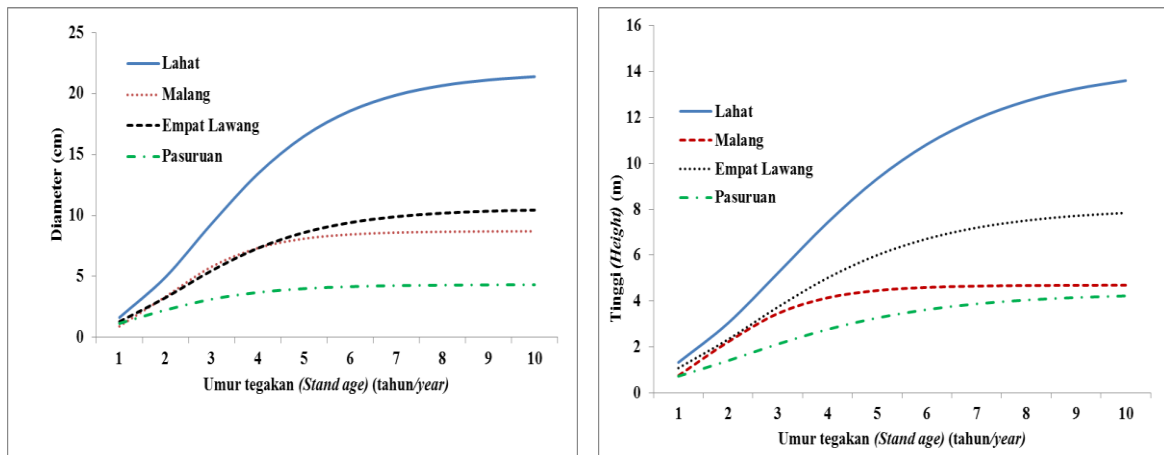
Gambar (Figure) 3. Kurva pertumbuhan tegakan cempaka asal Populasi Empat Lawang (*Growth curve of cempaka stand from Empat Lawang Population*)



(*Growth curve of cempaka stand from Malang Population*)



Gambar (Figure) 5. Kurva pertumbuhan tegakan cempaka asal Populasi Pasuruan (*Growth curve of cempaka stand from Pasuruan population*)



Gambar (Figure) 6. Kurva pertumbuhan tegakan cempaka asal empat populasi (*Growth curve of cempaka stand from four populations*)

## B. Pembahasan

### 1. Persen tumbuh tanaman cempaka

Keberhasilan tumbuh tanaman cempaka dari empat populasi pohon induk menunjukkan pola yang berbeda. Hampir semua tanaman cempaka populasi Lahat yang berhasil tumbuh pada 6 bulan pertama, dapat bertahan sampai akhir pengamatan (umur 48 bulan). Namun persen tumbuh tanaman cempaka dari tiga populasi pohon induk lainnya (Empat Lawang, Malang dan Pasuruan), terus menurun sampai umur 48 bulan. Pada periode 6 sampai 10 bulan setelah tanam, persen tumbuh semua tanaman menurun,

kecuali tanaman cempaka dari populasi Lahat. Hal ini berkorelasi sangat erat dengan jumlah curah hujan yang sangat rendah pada periode tersebut (kurang dari 60 mm/bulan). Pada periode bulan ke-20 sampai ke-21 dan bulan ke-32 sampai ke-34, jumlah curah hujan menurun dengan tajam sampai tingkat terendah. Namun demikian, kondisi ini tidak mempengaruhi persen tumbuh sebagian besar tanaman cempaka pada periode tersebut. Pada periode selanjutnya, yaitu ketika tanaman berumur 40-47 bulan, musim kemarau panjang menyebabkan kematian tanaman pada semua populasi pohon induk kecuali populasi Lahat. Ada tendensi bahwa persen

tumbuh tanaman cempaka dari tiga populasi pohon induk (Empat Lawang, Malang, dan Pasuruan) akan terus menurun.

Setelah 4 tahun persen hidup tanaman cempaka dari 4 populasi adalah sebagai berikut: populasi Lahat (81,9%) Empat Lawang (74%), Malang (64%) dan Pasuruan (70,7%). Kondisi iklim merupakan faktor yang berpengaruh penting bagi pertumbuhan cempaka. Musim kemarau terutama menjadi penyebab kematian tanaman cempaka. Kematian tertinggi terjadi pada musim kemarau pertama, menunjukkan bahwa tahun pertama merupakan masa penting bagi tanaman untuk bertahan hidup. Selanjutnya kematian tanaman terjadi pada kemarau panjang tahun ke-4, dimana terjadi musim kering hingga 6 bulan dengan curah hujan 0 mm/bulan. Dalam studinya terhadap bibit cempaka, Bramasto, Rustam, Pujiastuti, Widyani, & Zanzibar (2013) menyatakan bahwa persen hidup bibit cempaka sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air.

Madhu, Ragupathy, Hombegowda, Muralidharan, & Khola (2017) melaporkan bahwa setelah 5 tahun penanaman pengkayaan vegetasi terdegradasi, *M. champaca* menunjukkan survival rate tinggi (77,43%) dengan performa pertumbuhan yang baik bersama-sama dengan species *Syzygium cuminii*, *S. Gardneri*, *Elaeagnus olblongus*, *Evodia lunu-ankinda*, dan *Ligustrum perottettii*. Sedangkan Bhatt, Singha, Satapathy, Sharma, & Bujarbaruah (2010) melaporkan bahwa setelah 10 tahun penanaman di daerah bekas ladang berpindah, persen hidup cempaka mencapai 80% dan tertinggi dibandingkan 7 species uji lainnya. Pada uji coba penanaman cempaka di Pasir Hantap persen hidup setelah 4 tahun adalah 64-81,9% yang menunjukkan bahwa lokasi Pasir Hantap sesuai untuk tempat tumbuh cempaka.

## 2. Pertumbuhan dan riap tanaman cempaka

Bibit yang ditanam di lapangan memiliki umur yang sama karena benih disiapkan disemai dalam waktu yang bersamaan, selanjutnya dipelihara hingga bibit umur 8 bulan. Selama proses pembibitan, populasi memiliki pengaruh nyata terhadap tinggi bibit namun tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap diameter bibit (Murniati & Octavia, 2016). Pada umur yang sama, tinggi bibit yang ditanam memiliki variasi tinggi yang lebar dan variasi diameter yang sempit. Bibit dari Lahat menunjukkan karakter tinggi dan diameter tertinggi dibandingkan tiga populasi lainnya (Murniati & Octavia, 2016).

Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman cempaka hingga umur 4 tahun terlihat bahwa Populasi Lahat merupakan populasi dengan performa pertumbuhan terbaik yang ditunjukkan dengan nilai tinggi yang konsisten paling tinggi (Tabel 2). Tinggi tanaman umur 4 tahun menunjukkan pertumbuhan tinggi berturut-turut mulai dari tertinggi sebagai berikut: populasi Lahat (7,25 m), Empat Lawang (4,97 m), Malang (3,89 m), dan Pasuruan (2,73 m). Meskipun awalnya cempaka populasi Malang dan Pasuruan memiliki performa pertumbuhan yang rendah, namun cempaka populasi Malang mulai umur 30 bulan (2,5 tahun) mengalami peningkatan sehingga performanya hampir setara dengan populasi Empat Lawang dan meninggalkan populasi Pasuruan sebagai populasi dengan performa pertumbuhan terendah dalam kurun 4 tahun penanaman.

Gambar 6 menunjukkan pertumbuhan diameter tanaman cempaka dari empat populasi yang diuji sampai umur 4 tahun. Diameter bibit saat penanaman tidak menunjukkan perbedaan nyata, namun hasil pengukuran diameter tanaman umur 6 bulan sudah menunjukkan adanya pengaruh populasi. Populasi Lahat menunjukkan pertumbuhan diameter tertinggi. Pertumbuhan diameter populasi

Malang menunjukkan pola yang sama seperti pertumbuhan tinggi; pertumbuhan yang lambat di awal dan mulai meningkat setelah umur 2,5 tahun hingga menyamai pertumbuhan diameter dari populasi Empat Lawang. Hingga umur 4 tahun populasi Pasuruan menunjukkan pertumbuhan diameter terendah. Setelah 4 tahun, diameter pohon asal populasi Lahat, Empat Lawang, Malang, dan Pasuruan adalah 13,78 cm; 7,15 cm; 7,07 cm; dan 3,48 cm.

Berdasarkan pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman cempaka terlihat bahwa populasi Lahat merupakan populasi dengan performa pertumbuhan terbaik yang ditunjukkan dengan nilai tinggi dan diameter yang konsisten paling tinggi. Populasi Malang yang semula menunjukkan performa pertumbuhan kurang baik, mulai umur 2,5 tahun mulai mengalami peningkatan tinggi dan diameter sehingga performanya hampir setara dengan populasi Empat Lawang. Adapun populasi Pasuruan memperlihatkan performa pertumbuhan tinggi dan diameter terendah dalam kurun 4 tahun penanaman.

Besarnya perbedaan performa pertumbuhan antara keempat populasi disebabkan adanya perbedaan genetik yang cukup besar seperti yang ditunjukkan dari hasil uji keragaman genetik antar populasi cempaka asal Sumatra Selatan dan Jawa Timur sebesar 0,665 (Widyatmoko, Nurtjahjansih, & Prastyono, 2011). Besarnya jarak genetik cempaka antara populasi Sumatera (Lahat) dengan populasi Jawa (Pasuruan) diduga disebabkan adanya seleksi oleh manusia akibat terjadinya perbedaan peruntukan cempaka di Sumatra Selatan dan Jawa Timur (Murniati, 2012). Adanya seleksi juga ditunjukkan oleh rendahnya keragaman genetik di dalam populasi yang memiliki angka sebesar 0,188 dari angka maksimal 1 (Widyatmoko et al., 2011). Tanaman cempaka di Sumatra Selatan dipanen untuk diambil kayunya sehingga tanaman yang tinggi dan berbatang lurus dipertahankan; sebaliknya tanaman cempaka di Jawa Timur dipanen

bunganya sehingga diupayakan tanaman pendek dan bercabang banyak. Hal ini dapat terlihat dari pohon induk yang diunduh di populasi Lahat pada umur 30 tahun memiliki tinggi pada kisaran 25-32 m dengan diameter 70-84 cm, sedangkan tanaman cempaka di populasi Malang umur 23 tahun memiliki tinggi pada kisaran 13-19 m dan diameter 34-74 cm (Murniati, 2012).

Pentingnya mutu bibit dari persemaian juga ditunjukkan pada penelitian ini. Populasi Lahat yang sejak dari persemaian sudah memperlihatkan mutu bibit yang terbaik (Murniati & Octavia, 2016), menunjukkan bahwa mutu bibit dapat menjadi indikator kemampuan tanaman untuk beradaptasi dan berkembang di lapangan.

Percobaan penanaman cempaka di timur Himalaya India menunjukkan pada umur 10 tahun cempaka memiliki tinggi 7,18 m dan diameter 12,63 cm (Bhatt, Singha, Satapathy, Sharma, Bujarbaruah, et al., 2010). Tanaman cempaka di Pasir Hantap populasi Lahat sudah mencapai tinggi 7 m dan diameter 13,78 cm pada umur 4 tahun karena kondisi iklim di Indonesia yang tropis memungkinkan tanaman tumbuh lebih cepat dibandingkan Himalaya yang beriklim sub-tropik.

Populasi Empat Lawang dan Lahat mengalami kenaikan MAI tinggi tegakan, sedangkan pada populasi Malang dan Pasuruan terjadi fluktuasi. Perkembangan CAI tinggi tegakan cempaka sampai umur 4 tahun mengalami fluktuasi. Perkembangan riap yang fluktuatif dilaporkan pula terjadi pada *Duabanga* (Susila, 2010). Kenaikan MAI dan CAI diameter tegakan hingga tahun keempat hanya terjadi pada populasi Lahat, sedangkan tiga populasi lainnya memiliki kecenderungan kenaikan CAI dan MAI hingga tahun ketiga dan menurun pada tahun keempat. Penurunan CAI dan MAI pada tahun keempat terutama disebabkan adanya kemarau panjang yang berlangsung hingga 6 bulan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman cempaka di

lapangan. Pertumbuhan tanaman umumnya lebih baik pada musim penghujan dibandingkan musim kemarau. Fenomena kekeringan mengurangi pertumbuhan tanaman dilaporkan pula oleh (Wang, Ren, Yang, & Liu, 2013).

Secara umum terlihat bahwa sampai umur 4 tahun, populasi Lahat memiliki perkembangan riap tinggi dan diameter yang tertinggi, sebaliknya populasi Pasuruan memiliki perkembangan riap yang terendah. Riap tinggi populasi Lahat pada tahun keempat adalah MAI 1,81 m/tahun dan CAI 2,07 m/tahun, sedangkan MAI diameter sebesar 3,45 cm/tahun dan CAI diameter sebesar 4,88 cm/tahun. Perkembangan cempaka umur 10 tahun yang ditanam di Himalaya India pada kondisi iklim sub-tropik basah menunjukkan CAI diameter dan tinggi sebesar 1,8 cm/tahun dan 1,61 m/tahun, sedangkan MAI tinggi dan diameter sebesar 1,19 m/tahun dan 0,4 cm/tahun dan (Bhatt et al., 2010). Riap tinggi dan diameter cempaka populasi Lahat umur 4 tahun yang sudah menyamai cempaka 10 tahun yang ditanam di Himalaya dikarenakan pertumbuhan di daerah tropis yang lebih cepat dibandingkan iklim sub-tropis. Kondisi pertumbuhan tegakan cempaka hasil penelitian ini setara dengan pertumbuhan tegakan sengon di Kediri, Provinsi Jawa Timur (Darwo, 2012) dan jabon putih di Kapuas, Kalimantan Tengah (Wahyudi, 2012).

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Empat populasi cempaka yang ditanam di Hutan Penelitian (HP) Pasir Hantap, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat yaitu cempaka populasi Lahat merupakan populasi dengan pertumbuhan terbaik. Pada umur 4 tahun diperoleh rata-rata tinggi 7,25 m, diameter 13,78 cm dengan riap rata-rata tahunan (MAI) tinggi tegakan sebesar 1,81 m/tahun dan MAI diameter 3,45 cm/tahun. Jika ditebang pada

umur 10 tahun, maka akan dicapai diameter tegakan 21,4 cm dengan MAI 2,14 cm/tahun, dan tinggi tegakan 13,6 m dengan MAI 1,36 m/tahun.

##### B. Saran

Tegakan cempaka populasi Lahat di HP Pasir Hantap dapat dijadikan sumber benih untuk penyediaan benih cempaka.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada ITTO atas dukungan dana dalam pembangunan plot konservasi *ex-situ* cempaka melalui proyek ITTO PD 539/09 Rev. 1 (F) dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan (P3H) sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan secara berkesinambungan. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak Jarkasih, Bapak Kusnadi, Bapak Apid Robini, dan Bapak Muhammad Lutfy yang telah membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bhatt, B.P., Singha, L.B., Satapathy, K.K., Sharma, Y.P., & Bujarbaruah, K.M. (2010). Rehabilitation of shifting cultivation areas through agroforestry: A case study in Eastern Himalaya, India. *Journal of Tropical Forest Science*, 22(1), 13–20.
- Bramasto, Y., Rustam, E., Pujiastuti, E., Widyani, N., & Zanzibar, M. (2013). Variasi morfologi buah, benih dan daun bambang lanang (*Michelia champaca*) dari berbagai lokasi tempat tumbuh. In *Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian. Balai Penelitian Teknologi Pembenihan Tanaman Hutan*.
- Darwo. (2012). Evaluasi pertumbuhan dan hasil tegakan jabon putih (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq.). *Mitra Hutan Tanaman*, 7(3), 102-108.

- Darwo, Suhendang, E., Jaya, I.N.S., Purnomo, H. (2012). Kuantifikasi kualitas tempat tumbuh dan produktivitas tegakan untuk hutan tanaman eukaliptus di Kabupaten Simalungun. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 9(2), 83-93.
- Harahap, M.S., Fazdria, Very, N., & Lina. (2017). Influence of cempaka yellow flower extract (*Michelia champaca* L.) on lipid profile on the menopause age rate. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 6(11), 156-163.
- Indrioko, S. (2012). Representasi diversitas genetik dalam pembangunan plot konservasi sumberdaya genetik. In *Plot Konservasi Genetik untuk Pelestarian Jenis-Jenis Pohon Terancam Punah (Ulin, Eboni, dan Cempaka)*, 102-115.
- Khela, S. (2014). *Magnolia champaca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T191869A15267603.<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20143.RLTS.T191869A15267603en>.
- Madhu, M., Ragupathy, R., Hombegowda, H.C., Muralidharan, P., & Khola, O.P.S. (2017). Initial growth performance of Shola species under enrichment plantation in Nilgiris, Tamil Nadu. *Journal of Environmental Biology*, 38, 91-95.
- Murniati. (2012). Pembangunan plot konservasi genetik cempaka (*Michelia champaca*) di Hutan Penelitian Pasir Hantap, Jawa Barat. In *Prosiding Lokakarya Nasional Plot Konservasi Genetik untuk Pelestarian Jenis-Jenis Pohon Terancam Punah (ulin, eboni dan cempaka)*.
- Murniati, & Octavia, D. (2013). Initial growth of four provenances of Cempaka (*Michelia champaca* Linn) at a genetic conservation plot. *J. Basic Appl. Sci. Res*, 3(6), 267-271.
- Murniati, & Octavia, D. (2016). Pertumbuhan dan kualitas bibit empat populasi cempaka (*Michelia champaca* Linn.). *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 4(1), 1-14.
- Ruwanpathirana, N. . (2014). Development of a timber property classification based on the end-use with reference to twenty Sri Lankan timber species. *Journal of Tropical Forestry and Environment*, 4(1), 1-13.
- Susila, I.W.S. (2010). Riap tegakan duabanga (*Duabanga moluccana* Bl .) di Rarung. *Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 7(1), 47-58.
- Wang, J., Ren, H., Yang, L., & Liu, N. (2013). Seedling morphological characteristics and seasonal growth of indigenous tree species transplanted into four plantations in South China. *Landscape and Ecological Engineering*, 9(2), 203-212. <https://doi.org/10.1007/s11355-012-0197-0>
- Wahyudi. (2012). Analisis pertumbuhan dan hasil tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba*). *Jurnal Perennial*, 8(1), 19-24.
- Widyatmoko, A.Y.P.B.C., Nurtjahjaningsih, I.L.G., & Prastyono. (2011). Study on the level of genetic diversity *Diospyros celebica*, *Eusideroxylon zwageri* and *Michelia* spp using RAPD marker. In *ITTO Project in Cooperation with Center for Conservation and Rehabilitation Research and Development, Ministry of Forestry*.
- Zumaidar. (2009). Kajian cempaka kuning (*Michelia champaca* L.) sebagai tumbuhan obat. *J. Floratek*, 4, 81-85.