

PRODUKTIVITAS TALAS (*Colocasia esculenta* L. Shott) DI BAWAH TIGA JENIS TEGAKAN DENGAN SISTEM AGROFORESTRI DI LAHAN HUTAN RAKYAT**ARIS SUDOMO* & ADITYA HANI**Balai Penelitian Teknologi Agroforestry Ciamis
Jl. Raya Ciamis-Banjar Km 4, Ciamis 46201
E-mail: arisbpkc@yahoo.com**ABSTRACT**

*Taro (*Colocasia esculenta* L. Shott) is a functional food plant. Based on Permenhut P.35/2007 with regard to Non Wood Forest Product, taro is categorized as a starch plant. According to the knowledge of local people, the agroforestry of taro has been applied on dry land of private forest. The objective of this research was to evaluate the growth and productivity of taro under three tree species of the private forest using agroforestry system. Survey and field observation were conducted in this research. Agroforestry systems were observed on sengon+taro, jabon+taro, manglid+taro, and monoculture of taro as a control. Growth and production of taro plants were measured, including height growth, number of leaves, wet and dry weight of leaves and stems. Wet and dry weight of tuber were recorded to calculate the taro production. Tree species showed significant effects on growth and production of taro plant in agroforestry system. The highest biomass of taro (366.57 g/plant) was found under jabon species, followed by sengon (266.15 g/plant), manglid (175.64 g/plant), and taro monoculture (182.98 g/plant), respectively. The light intensity under jabon tree in agroforestry system was 41.17%. The highest production of wet and dry weight of taro tuber were 2,333.0 g/plant and 884.3 g/plant, which was resulted under jabon stands, followed by under sengon stands (1,597.0 g/plant and 535.7 g/plant), under manglid stands (607.6 g/plant and 213.6 g/plant) and monoculture (739.4 g/plant and 256.3 g/plant), respectively.*

Keywords: agroforestry, private forest, productivity, stand, taro.

INTISARI

*Tanaman talas (*Colocasia esculenta* L. Shott) merupakan salah satu tanaman yang merupakan jenis tanaman pangan fungsional. Tanaman talas menurut Permenhut P.35/2007 tentang Hasil Hutan Bukan Kayu termasuk dalam kelompok tanaman pati-patian. Berdasarkan pengetahuan lokal yang masyarakat miliki, agroforestri talas telah diaplikasikan di lahan-lahan kering hutan rakyat. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pertumbuhan dan produktivitas talas di bawah beberapa jenis tegakan hutan rakyat dengan sistem agroforestri. Penelitian dilakukan dengan metode survei dan observasi lapangan. Jenis agroforestri yang diteliti adalah agroforestri sengon+talas, jabon+talas, manglid+talas serta monokultur talas sebagai kontrol. Pengukuran pertumbuhan dan produksi dilakukan terhadap sampel tanaman talas. Pengukuran pertumbuhan meliputi pertumbuhan tinggi, jumlah daun, berat basah batang dan daun, berat kering batang dan daun. Parameter produktivitas talas adalah berat basah umbi dan berat kering umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tegakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawah talas dalam sistem agroforestri. Jenis tegakan jabon memberikan hasil biomassa tanaman talas (366,57 g/tanaman) paling baik dibanding pada tegakan sengon (266,15 g/tanaman), manglid (175,64 g kg/tanaman) dan monokultur (182,98 g/tanaman). Intensitas cahaya di bawah tegakan jabon dalam sistem agroforestri adalah 41,17%. Jenis tegakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawah talas dalam sistem agroforestri. Jenis tegakan jabon memberikan hasil produksi berupa berat basah dan berat kering*

umbi talas (2.333,0 g/tanaman/ 884,3 g/tanaman) paling baik dibanding di bawah tegakan sengon (1.597,0 g/tanaman/ 535,7 g/tanaman), manglid (607,6 g/tanaman/ 213,6 g/tanaman) dan monokultur talas (739,4 g/tanaman/ 256,3 g/tanaman).

Kata kunci: agroforestri, hutan rakyat, produktivitas, tegakan, talas hutan.

PENDAHULUAN

Pembangunan hutan rakyat telah banyak dilakukan masyarakat salah satunya dengan pola agroforestri. Hal ini bermaksud untuk mengoptimalkan lahan hutan rakyat yang relatif sempit agar dapat memberikan tambahan pendapatan. Keterbatasan daya dukung lahan kering hutan rakyat tidak menghalangi masyarakat untuk bercocok tanam dengan pengetahuan turun temurun yang mereka miliki. Hal ini tentunya memerlukan kajian secara ilmiah sebagai teknologi untuk peningkatan produktivitas lahan.

Umbi-umbian talas sebagai salah satu bahan pangan alternatif dapat dikembangkan di lahan hutan rakyat. Disamping dapat dikonsumsi langsung sebagai bahan pangan juga dapat ditingkatkan sebagai bahan baku industri keripik, kue, dan lain-lain. Dalam Permenhut P.35/2007 tentang Hasil Hutan Bukan Kayu/HHBK, tanaman pangan talas dikelompokkan ke dalam tanaman pati-patian. Budiyanto (2009) menyatakan bahwa tanaman umbi-umbian seperti talas sangat potensial untuk memenuhi kebutuhan pangan karena mempunyai potensi produksi talas cukup besar yaitu dapat mencapai 28 ton/ha, dengan investasi tanam yang lebih kecil dibandingkan dengan membuka areal sawah padi karena tanaman talas dapat ditanam di bawah tegakan pohon. Tanaman talas merupakan salah satu tanaman yang merupakan jenis tanaman pangan fungsional, karena di dalam umbi talas mengandung bahan bioaktif yang berkhasiat untuk kesehatan. Kandungan bioaktif dalam tanaman

sangat dipengaruhi oleh teknik budidaya. Kandungan bioaktif talas jenis fenolat paling tinggi ditemukan pada tanaman talas (*Colocasia esculenta* L. Shott) yang ditanam di tanah kering dibandingkan pada daerah berair (Goncalves *et al.*, 2013).

Teknologi agroforestri bertujuan mengoptimalkan penggunaan lahan dengan mengkombinasikan tanaman kehutanan + tanaman pertanian untuk peningkatan produktivitas lahan. Agroforestri potensial diimplementasikan di daerah padat penduduk sebagai suatu pola tanam untuk mengembalikan fungsi ekologi dan ekonomi dari lahan-lahan terdegradasi. Salah satu manfaat agroforestri adalah untuk pengembangan HHBK dan peningkatan ketersediaan bahan pangan, diversifikasi pangan secara berkesinambungan untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat sehari-hari.

Menurut Hairiah *et al.*, (1999), pertumbuhan pohon dan tanaman pertanian dalam pola tanam agroforestri akan saling berinteraksi baik positif, netral atau negatif. Hal ini diakibatkan oleh keterbatasan daya dukung lahan dalam menyediakan faktor-faktor pertumbuhan bagi dua atau lebih tanaman penyusun. Faktor-faktor pertumbuhan bagi tanaman penyusun agroforestri adalah sinar matahari, unsur hara/nutrisi, dan air. Sastradharja (2011) menjelaskan bahwa jika pada pola tanam polikultur (agroforestri) jenis tanaman yang dipilih tidak sesuai, dapat mengakibatkan dampak negatif yaitu terjadinya persaingan unsur hara, nutrisi, dan sinar matahari diantara jenis tanaman yang ditanam, sehingga pertumbuhan tanaman tidak maksimal.

Komponen teknologi agroforestri adalah teknik pemilihan jenis, teknik interaksi, teknik silvikultur, teknik manajemen tapak, dan teknik pengendalian hama dan penyakit. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pertumbuhan dan produktivitas talas di bawah tiga jenis tegakan hutan rakyat dengan sistem agroforestri.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan kering hutan rakyat yang secara administratif termasuk wilayah Desa Tenggerharja, Kecamatan Sukamantri, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat. Lahan hutan rakyat tersebut berketinggian \pm 894 m dpl. Curah hujan Desa Tenggerharja, Kecamatan Sukamantri adalah 2.071 mm/tahun dan berdasarkan Schmidt-Ferguson, termasuk type C (agak basah) (BP3K, 2012).

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah tiga jenis tegakan agroforestri: sengon+talas, manglid+talas, jabon+talas, dan monokultur talas. Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah oven, cangkul, sabit, karung, meteran, ember, kaliper, timbangan, kamera, luxmeter, alat tulis, dan lain-lain.

Cara Penelitian

Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan keberadaan aplikasi agroforestri berbasis talas dengan beberapa jenis tegakan pada satu hamparan di lahan kering hutan rakyat. Waktu penanaman talas relatif dilakukan serentak yaitu di awal musim hujan sehingga umur tanaman talas relatif seragam. Tegakan utama penyusun agroforestri relatif jenis-jenis yang komersial yaitu agroforestri sengon+talas,

agroforestri jabon+talas, agroforestri manglid+talas. Pengamatan terhadap monokultur talas dilakukan sebagai kontrol/pembanding. Lokasi keberadaan agroforestri talas pada lahan hutan rakyat relatif berdekatan sehingga cara budidaya relatif tidak berbeda jauh. Alasan pemilihan lokasi adalah (1) keberadaan aplikasi agroforestri berbasis talas di lahan kering hutan rakyat, (2) lahan hutan rakyat tersebut relatif menjadi persebaran dan persyaratan tumbuh talas, dan (3) keberadaan jenis-jenis tegakan potensial sengon, jabon, dan manglid yang populer dalam pengembangan hutan rakyat.

Pengukuran produksi

Pengukuran produksi dilakukan dengan pemanenan talas pada masing-masing pola tanam. Sebelum dilakukan pemanenan, dilakukan pengukuran pertumbuhan talas meliputi tinggi dan jumlah daun. Pengukuran pertumbuhan dan produksi dilakukan terhadap 10 sampel tanaman talas pada setiap pola tanam yang dipilih secara random. Pengukuran pertumbuhan tanaman talas meliputi tinggi, jumlah daun, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Pengukuran produksi tanaman talas meliputi berat basah umbi dan berat kering umbi. Berat kering tanaman dan berat kering umbi dilakukan di laboratorium dengan terlebih dahulu mengoven bagian tanaman dan umbi pada suhu 105°C selama 24 jam.

Wawancara terhadap petani pemilik lahan

Wawancara dilakukan untuk mengetahui umur tegakan, waktu penanaman talas, dan cara budidaya yang dilakukan, serta aspek-aspek berkaitan dengan tujuan penanaman. Hal ini sebagai dasar informasi perbedaan kondisi lingkungan dan teknik budidaya untuk pembahasan produksi talas antar pola tanam.

Pengukuran kondisi biofisik

Pengukuran intensitas cahaya di bawah tegakan dilakukan sebagai bahan analisis pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan produktivitas. Selain itu, dilakukan juga pengukuran pertumbuhan tinggi dan diameter tegakan penaung. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan pada setiap unit percobaan masing-masing 9 titik yaitu 3 titik di bawah pohon, 3 titik di antara pohon, dan 3 titik di tengah-tengah diagonal pohon. Sebagai pembanding, dilakukan pengukuran intensitas cahaya pada tempat terbuka. Data curah hujan didapatkan dari data sekunder Badan Penyuluhan Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan di Unit Pelaksana Teknik Daerah Kecamatan Sukamantri selama 10 tahun dari tahun 2002-2011. Ordinat dan ketinggian tempat diukur dengan menggunakan GPS.

Budidaya Talas

Budidaya talas dilakukan mulai dari pembuatan lubang tanam 40 x 40 x 40 cm. Bibit talas dimasukkan dalam lubang tanam dengan mata umbi menghadap ke atas. Setiap lubang tanaman diberi pupuk kandang sebanyak 1 kg. Satu bulan kemudian setelah keluar tunas maka dilakukan pemupukan lanjutan NPK sebanyak 100 g/tanaman. Pemupukan dan penyiangan dilakukan secara bersamaan dengan memasukkan gulma hasil penyiangan pada tanaman dan pupuk yang diberikan. Pada saat berumur 3 bulan dilakukan kembali pemupukan lanjutan kedua dengan pemberian NPK 100 g/tanaman, kemudian

tanaman talas ditimbun dengan biomasa gulma hasil penyiangan. Tindakan pemangkasan pohon dilakukan sebelum penanaman tanaman talas.

Analisis statistik

Pengukuran pertumbuhan dilakukan terhadap tegakan pohon dan tanaman pangan talas. Pengukuran tanaman pokok meliputi umur, tinggi, dan diameter serta intensitas cahaya di bawah tegakan. Untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman pertanian dilakukan dengan pengukuran pertumbuhan tanaman dan penimbangan produksi hasil panen. Pengukuran pertumbuhan tanaman bawah dilakukan terhadap sampel tanaman bawah pada masing-masing agroforestri. Produktivitas diukur dengan menghitung berat hasil panen pada setiap percobaan dengan sampel plot.

Data pertumbuhan dan produksi tanaman talas pada agroforestri yang telah didapatkan kemudian dianalisis secara statistik yaitu analisis varians atau uji F. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*). Analisis dilakukan dengan menggunakan *software SAS 9 for Windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempat Tumbuh dan Pertumbuhan Tegakan pada Pola Agroforestri Talas

Perbedaan jenis tegakan penyusun agroforestri akan menyebabkan perbedaan kondisi iklim mikro. Hal ini disebabkan perbedaan komposisi akan

Tabel 1. Pertumbuhan dan karakteristik lingkungan di bawah tiga tegakan agroforestri

No	Tipe Agroforestri	Umur Pohon (Bulan)	Jarak Tanam Pohon	Tinggi (m)/ Riap Kayu (cm/th)	Diameter (cm)/ Riap Kayu (m/th)	Intensitas Cahaya (Lux)/ Persentase dengan Terbuka (Lux)
1	Sengon-talas	48	2 m x 2 m	9,45/-	11,88/-	35359,05/40,8%
2	Jabon-talas	45	3 m x 3 m	6,55/-	10,45/-	35682,26/41,17%
3	Manglid-talas	55	3 m x 2 m	4,68/-	5,53/-	48795,24/56,30%
4	Monokultur talas	-	-			186670/100%

Sumber: data primer diolah

mempengaruhi perbedaan intensitas cahaya yang masuk sampai ke lantai hutan, seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman sengon pada umur empat tahun di lokasi penelitian termasuk dalam kategori lambat. Riyanto dan Pamungkas (2010) menyebutkan bahwa tanaman sengon umur empat tahun di lahan Perhutani Kediri mempunyai diameter rata-rata 14,15 cm. Pertumbuhan tanaman jabon di lokasi penelitian juga termasuk dalam kategori lambat, dibandingkan dengan hasil penelitian Indrajaya dan Siarudin (2013) menyebutkan bahwa, jabon di daerah Garut pada umur 4 tahun mempunyai tinggi dan diameter 15,6 m dan 23,9 cm. Hal ini mungkin disebabkan karena tingkat kesesuaian lahan dan kesuburan tanah di lokasi penelitian lebih rendah di bandingkan lokasi pembanding. Salah satu faktor penyebab adalah ketinggian di lokasi penelitian yang mencapai 800-900 m dpl dengan suhu terendah bisa

mencapai 20°C. Krisnawati *et al.* (2011) menyatakan bahwa jabon merupakan tanaman pionir yang tumbuh baik pada ketinggian 300-800 m dpl namun tidak toleran terhadap suhu dingin.

Pertumbuhan dan Produksi Talas

Berdasarkan hasil analisis varians menunjukkan bahwa jenis tegakan penyusun tegakan berpengaruh nyata terhadap tinggi, jumlah daun, berat basah umbi, berat kering umbi, berat basah, dan berat kering tanaman talas sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan nyata rerata terbaik pada setiap jenis tegakan maka dilakukan Uji Duncan sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Gambar 1 menunjukkan bahwa karakter morfologis berupa tinggi dan jumlah daun talas terbesar ditunjukkan pada tanaman talas yang ditanam di bawah tegakan sengon, namun untuk karakter biomassa atas dan umbi ditunjukkan oleh perlakuan talas yang ditanam di bawah jabon. Umbi talas di

Tabel 2. Hasil analisis varian (*F-hitung*) pengaruh jenis tegakan penyusun agroforestri terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawah talas

Sumber Variasi	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Berat Basah Umbi	Berat Basah Batang dan Daun	Berat Kering Batang dan Daun	Berat Kering Umbi
Jenis Tegakan Agroforestri	6,8*	11,67*	16,32*	4,67*	4,00*	13,78*

Keterangan : * berbeda nyata pada taraf uji 5%

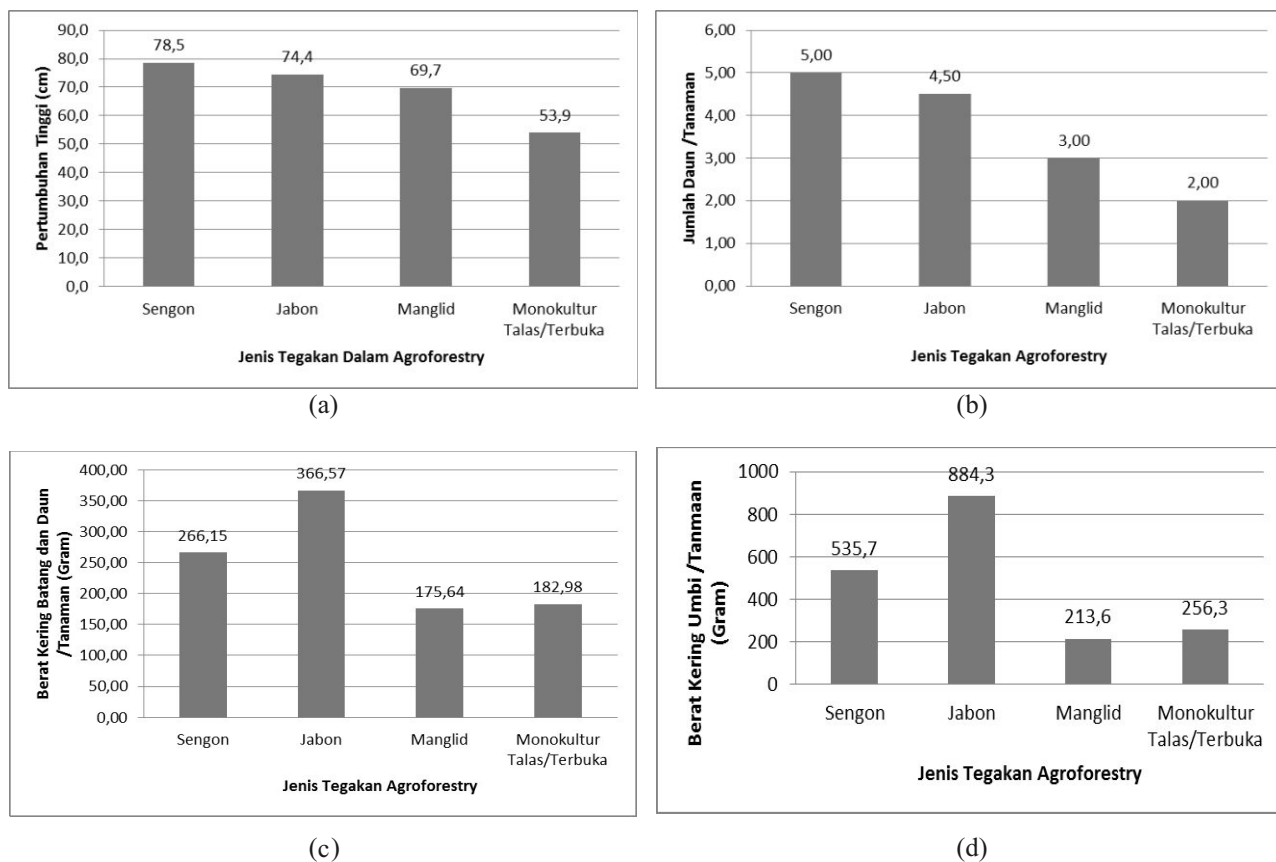
Tabel 3. Hasil uji lanjut Duncan pengaruh jenis tegakan penyusun agroforestri terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawah talas

No	Perlakuan (Monokultur vs Agroforestri)	IC (%)	TT (cm)	JD	BBU (g)	BBBD (g)	BKBD (g)	Berat Kering
1	Sengon	40,80	78,50a	5,00a	1597,00a	1795,50a	266,15ab	535,70b
2	Jabon	41,17	74,40a	4,50a	2333,00b	1887,70a	366,57a	884,30a
3	Manglid Monokultur	56,30	69,70a	3,00a	607,60c	937,00b	175,64b	213,60c
4	Talas/Terbuka	100	53,90a	2,00a	739,40c	1016,70b	182,98b	256,30c

Keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

IC = Intensitas cahaya
TT = Tanaman tanaman
JD = Jumlah daun

BBU = Berat basah umbi/ tanaman
BBBD = Berat basah batang dan daun /tanaman
BKBD = Berat kering batang dan daun



Gambar 1. Pertumbuhan dan produksi talas (a) Pertumbuhan tinggi, (b) Jumlah daun, (c) Berat kering batang dan daun dan (d) Berat kering umbi.

bawah jabon memberikan hasil terbesar dengan berat rata-rata per tanaman sebesar 884,3 g, sedangkan umbi talas yang diperoleh dari tanaman di bawah sengon, manglid, dan monokultur masing-masing hanya diperoleh sebesar 535,7 g; 256,3 g; dan 213,6 g.

Produktivitas tanaman talas di bawah tegakan jabon memberikan hasil terbesar disebabkan oleh faktor jarak tanam pohon, intensitas cahaya yang diterima, dan faktor teknik pengelolaannya. Talas yang ditanam diantara jabon dengan jarak tanam 3 x 3 m memberikan ruang tumbuh yang lebih besar bagi tanaman talas. Jarak tanam berpengaruh terhadap persaingan dalam memperoleh unsur hara dan air. Tanaman bawah yang ditanam terlalu dekat dengan pohon maka akan semakin menurunkan hasil tanaman semusim (Dhyani dan Tripathi, 1999), sehingga dengan semakin lebarnya jarak tanam

pohon akan semakin menurunkan kompetisi antara pohon dan tanaman semusim. Salah satu cara untuk dapat mengurangi persaingan di dalam tanah dalam sistem agroforestri adalah dengan cara melakukan pemangkasan akar pohon. Pemangkasan akar pohon merupakan metode untuk mengelola kompetisi di dalam tanah sehingga pohon dan tanaman bawah dapat tumbuh secara bersama-sama (Musukwe *et al.*, 2008). Schroth (1999), menyatakan bahwa untuk mengurangi efek kompetisi dalam memperoleh unsur hara dalam tanah dapat dilakukan dengan cara peningkatan kandungan unsur hara tanah melalui pemupukan. Petani talas di Kabupaten Malang berusaha meningkatkan hasil umbi talas dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk kimia NPK pada tanaman talas umur 2 bulan dan 4 bulan (Sulistiyawati *et al.*, 2014).

Tanaman umbi-umbian pada umumnya mempunyai kemampuan hidup yang baik ketika ditanam di bawah naungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi tertinggi talas diperoleh pada tegakan jabon dengan intensitas cahaya 41%, sementara pada talas yang ditanam di tempat terbuka (intensitas cahaya 100%) maupun di bawah manglid (intensitas cahaya 56%) memberikan hasil paling rendah. Hal yang sama ditunjukkan dari penelitian salah satu jenis umbi yaitu kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott). Pertumbuhan tinggi terbaik, jumlah klorofil daun tanaman kimpul pada naungan 75%. Peningkatan kadar klorofil daun sebagai bentuk adaptasi untuk meningkatkan kapasitas penangkapan cahaya yang terbatas (Anggarwulan *et al.*, 2008). Wijayanto dan Pratiwi (2011), menyatakan bahwa tanaman porang di Jawa Timur mempunyai produksi optimum pada tegakan bernaungan rapat (40-60%).

Faktor lain yang mempengaruhi tingginya hasil umbi talas di bawah tegakan jabon dan sengan adalah adanya perbedaan teknik pengelolaan. Petani talas di bawah jabon dan sengan memberikan mulsa organik yang berasal dari sisa hasil pembersihan gulma. Pemberian mulsa organik akan menguntungkan bagi tanaman karena dapat berfungsi sebagai sumber pupuk organik serta mengurangi terjadinya aliran permukaan. Pemberian mulsa organik di sekitar tanaman juga dapat menggemburkan tanah sekitar tanaman, karena petani di lokasi penelitian membuat lubang tanaman kemudian diisi dengan sisa pembersihan lahan tanpa ditimbun dengan tanah. Tanah yang hanyut terbawa aliran permukaan mengumpul di lubang tanam tersebut bercampur dengan mulsa organik sehingga tanah yang berada di sekitar tanaman lebih gembur dibanding tanah di luar lubang tanaman. Howeler *et al.*, (1993) yang menyatakan bahwa pengolahan tanah dan pemberian

mulsa organik pada tanaman umbi-umbian akan meningkatkan hasil berupa produksi umbi per tanaman. Anikwe *et al.*, (2007), menyatakan bahwa pengolahan tanah dan pemberian mulsa plastik perak hitam dapat memberikan hasil umbi talas tertinggi dibanding tanpa pengolahan tanah dan pemberian mulsa yaitu sebesar 29,1 ton/ha.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan tersebut di atas dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis tegakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawah talas dalam sistem agroforestri.
2. Jenis tegakan jabon memberikan hasil biomassa tanaman/berat kering batang dan daun (366,57 g/tanaman) secara signifikan lebih baik dibanding pada tegakan sengan (266,15 g/tanaman), manglid (175,64 g/tanaman) dan monokultur (182,98 g/tanaman).
3. Jenis tegakan jabon memberikan hasil produktivitas berupa berat basah dan berat kering umbi talas (2.333,0 g/tanaman/ 884,3 g/tanaman) secara signifikan lebih baik dibanding pada di bawah tegakan sengan (1.597,0 g/tanaman/ 535,7 g/tanaman), manglid (607,6 g/tanaman/ 213,6 g /tanaman) dan monokultur (739,4 g/tanaman/ 256,3 g/tanaman).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh DIPA-Balai Penelitian Teknologi Agroforestri Ciamis 2014. Terimakasih kepada semua di Balai Penelitian Teknologi Agroforestri yang telah berkontribusi atas terlaksananya penelitian ini. Penulis berterimakasih kepada bantuan TIM Peningkatan Produktivitas Lahan

Melalui Agroforestri Kayu Pertukangan Dengan Tanaman Pangan (Teknisi Iwan Setiawan). Penulis berterimakasih kepada pemilik lahan Pak Ade dan Pak Anok di Desa Tenggerraharja, Kecamatan Sukamantri, Ciamis, Jawa Barat yang telah menyediakan sampel talas untuk penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarwulan E, Solichatun, & Mudyantini W. 2008. Karakter fisiologi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) pada variasi naungan dan ketersediaan air. *Biodiversitas* **9**, 264-268.
- Anikwe MAN, Mbah CN, Ezeaku PI, & Onyia VN. 2007. Tillage and plastic mulch effects on soil properties and growth and yield of cocoyam (*Colocasia esculenta*) on an ultisol in southeastern Nigeria. *Soil & Tillage Research* **93**, 264-272.
- Budiyanto S. 2009. Dukungan iptek bahan pangan pada pengembangan tepung lokal. *Buletin Pangan* **54 (18)**, 55-67.
- Dhyani SK & Tripathi S. 1999. Tree growth and crop yield under agrisilvicultural practices in north-east India. *Agroforestry System* **44**, 1-12.
- Gonçalves RF, Silva AMS, Silva AM, Valentão P, Ferreres F, Izquierdo AG, Silva JB, Santos D, & Andrade PB. 2013. Influence of taro (*Colocasia esculenta* L. Shott) growth conditions on the phenolic composition and biological properties. *Food Chemistry* **14**, 3480-3485.
- Howeler RH, Ezumah HC, & Midmore DJ. 1993. Tillage systems for root and tuber crop in the tropics. *Soil and Tillage Research* **27**, 211-240.
- Indrajaya Y & Siarudin M. 2013. Daur finansial hutan rakyat jabon di Kecamatan Pakenjeng, Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Hutan Tanaman* **10(4)**, 201-211.
- Krisnawati H, Kallio M & Kanninen M. 2011. *Anthocephalus cadamba* Miq. *Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. CIFOR, Bogor. 22.
- Musukwe TNW, Wilson J, Sprent JI, Ong CK, Deans JD, & Okorio J. 2008. Tree growth and management in Uganda agroforestry system : effects of root pruning on tree growth and crop yield. *Tree Physiology* **28**, 233-244.
- Riyanto HD & Pamungkas BP. 2010. Model pertumbuhan tanaman sengon untuk pengelolaan hutan. *Tekno Hutan Tanaman* **3(3)**, 113-120.
- Schroth G. A review of belowground interaction in agroforestry, focussing on mechanisms and management options. *Agroforestry System* **43**, 5-34.
- Sulistiyawati PV, Kendarini N, & Respatijarti. 2014. Observasi keberadaan talas-talasan genus *Colocasia* dan *Xanthosoma* di Kec. Kedungkandang Kota Malang dan Kec. Ampelgading, Kabupaten Malang. *Jurnal Produksi Tanaman* **2(2)**, 86-93.
- Wijayanto N & Pratiwi E. 2011. Pengaruh naungan dari tegakan sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) terhadap pertumbuhan tanaman porang (*Amorphophallus onchophyllus*). *Silvikultur Tropika* **2(1)**, 46-51.