

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.

e36ddacec4f62622ae90a38282f7e4676c689fd1b71badaa5c304fc252cbc6fd

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

PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS TIGA VARIETAS JAHE PADA BERBAGAI TINGKAT INTENSITAS CAHAYA DI BAWAH TEGAKAN TUSAM

(Productivity and Quality of Three Varieties of Ginger on Many Light Intensity Levels Under Stand of Pine)

Gunawan¹ dan Asep Rohandi²

^{1,2} Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry
Jl. Raya Ciamis-Banjar Km. 4 Ciamis 46201 Telp. (0265) 771352, Fax. (0265) 775866
e-mail: gunawanbppta@gmail.com

Diterima 31 Juli 2018, direvisi 14 Desember 2018, disetujui 16 Desember 2018

ABSTRACT

*The high demand of medicinal plants with limited agricultural land availability can be solved by the utilization of land under forest canopy through applying agroforestry. This study aims to assess the effect of different varieties of ginger and different shading intensities of pine (*Pinus merkusii*) on the productivity and quality of ginger. The design used was a split plot design consisting of 3 replicates with an area of 100 m² for each plot and with spacing of 50 x 50 cm. The main plot is the light intensity treatments, i.e. 50-58% (age class II), 68-77% (age class I) and 87-92% (poor increment), whereas the sub plot is the varieties of ginger i.e.: small white ginger (emprit), large white ginger (gajah) and red ginger. Results showed that the light intensity does not significantly affect the percentage of growth, moisture content, volatile oil, fiber, starch and ash. Varieties of ginger significantly affect the percentage of growth, height growth and weight of rhizome, but do not significantly affect the moisture content, volatile oil, fiber, starch and ash. The average yield of each variety of ginger is 5.54 tons/ha, 8.38 tons/ha and 6.7 ton /ha for small white ginger, large white ginger and red ginger, respectively. Agroforestry of ginger plant under pine stand can be done to improve land productivity, especially in poor stand increment.*

Ke words: Agroforestry, ginger, medicinal plant, pine (Pinus merkusii)

ABSTRAK

Besarnya kebutuhan tanaman obat dan keterbatasan lahan pertanian untuk pengembangannya dapat diatasi melalui pemanfaatan lahan di bawah tegakan hutan dengan menerapkan pola agroforestri. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perbedaan varietas tanaman dan naungan tegakan tusam (*Pinus merkusii*) terhadap produktivitas dan kualitas jahe. Rancangan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi yang terdiri dari 3 ulangan dan menggunakan luasan 100 m² untuk setiap petak dengan jarak tanam 50 x 50 cm. Petak utama berupa intensitas cahaya yaitu 50-58% (kelas umur II), 68-77% (kelas umur I) dan 87-92% (miskin riap), sedangkan anak petak adalah varietas jahe meliputi jahe putih kecil (emprit), jahe putih besar (gajah) dan jahe merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan berat rimpang namun tidak berpengaruh terhadap parameter persentase tumbuh, kadar air, kandungan minyak atsiri, serat, pati, dan abu. Varietas jahe berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh, pertumbuhan tinggi dan berat rimpang, tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan kadar air, kandungan minyak atsiri, serat, pati, dan abu. Rata-rata hasil panen jahe tiap varietas adalah 5,54 ton/ha; 8,38 ton/ha dan; 6,7 ton/ha berturut turut untuk jahe putih keccil, jahe putih besar dan jahe merah, Agroforestri tanaman jahe di bawah tegakan tusam dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan terutama pada tegakan miskin riap.

Kata kunci: Agroforestry, jahe, kayu pertukangan, tusam (*Pinus merkusii*), tanaman obat

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) untuk konsumsi dalam negeri maupun

tujuan ekspor cukup tinggi. Ekspor jahe tahun 2000 mencapai 14.341 ton dengan nilai devisa 6 juta US \$ yang terdiri atas jahe kering 1.031 ton dengan nilai 6 juta US \$ (Bermawie et al.,

2002). Sebagai salah satu komoditi ekspor andalan nasional, jahe memerlukan penanganan yang efektif dan efisien agar produksi dan mutunya dapat terjamin. Meskipun tanaman jahe telah lama dibudidayakan, tetapi pengembangan dalam skala luas belum didukung oleh teknik budidaya yang optimal dan berkesinambungan sehingga produktivitas dan mutunya rendah. Luas areal pengembangan jahe di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 15.323,82 ha dengan total produksi 313.064 ton (Badan Pusat Statistik, 2015) dan produktivitas rata-rata sekitar 7,98 t/ha atau setara dengan bobot rimpang 199,5 g per rumpun pada populasi monokultur 40.000 tanaman (Bermawie, 2002). Selama ini di Indonesia dikenal tiga tipe utama jahe, yaitu jahe putih besar atau gajah atau badak, jahe merah atau jahe sunti dan jahe putih kecil atau jahe emprit. Ketiga tipe ini didasarkan pada bentuk, warna, aroma rimpang (Rostiana, Abdullah, Taryono, & Hadad, 1991).

Jahe adalah tanaman obat jenis rimpang-rimpangan yang sudah banyak dibudidayakan dan diteliti khasiat serta kandungan bahan obatnya, baik pada lahan monokultur, polikultur maupun di bawah tegakan. Secara umum, budidaya tanaman obat selama ini lebih banyak dilakukan pada lahan pertanian primer dengan pola monokultur. Sekitar 48,35% dari luas lahan pertanian tanaman obat di Indonesia pada tahun 2003 yang mencapai 14.33 ha merupakan tanaman temulawak, kunyit, kencur dan jahe, yang menyebar pada seluruh propinsi Indonesia dengan sentra produksi utama di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007).

Besarnya permintaan kebutuhan tanaman obat dan keterbatasan lahan pertanian untuk dijadikan areal pengembangan/budidaya tanaman obat memerlukan intensifikasi lahan, diantaranya melalui penerapan pola tanam campur. Pengembangan tanaman obat di sektor kehutanan dapat dilakukan melalui pola

agroforestri dengan memanfaatkan /optimalisasi lahan di bawah tegakan. Menurut Mayrowani & Ashari, (2011) dan Triwanto, (2011), model pengembangan agroforestri mempunyai prospek yang cukup baik dalam kontribusinya terhadap peningkatan pendapatan petani disamping untuk menjaga keamanan dan kelestarian hutan bersama masyarakat atau petani sekitar hutan. Pada daerah tropik, dimana kegiatan dan atau lahan pertanian cukup terbatas, agroforestri merupakan alternatif pengembangan ekonomi dan manajemen konservasi keanekaragaman hayati (Neita & Escobar, 2012). Beberapa praktek agroforestri jahe yang sering dilakukan wilayah *Pacific Island* seperti diantara barisan pohon kelapa, aren, poplar, tanaman buah-buahan (Valenzuela, 2011) ataupun pada tegakan *Ailanthus triphysa* (Kumar, 2006). Hal tersebut dapat dilakukan karena jahe dapat beradaptasi di bawah naungan (Valenzuela, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan varietas dan tingkat naungan terhadap produktivitas dan kualitas tanaman jahe di bawah tegakan tusam (*Pinus merkusii*). Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi tentang paket teknologi yang sesuai untuk mengembangkan tanaman jahe di bawah tegakan tusam.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di di RPH Kenjuran, Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Kedu Utara, BKPH Candiroti. Kegiatan ini dilaksanakan mulai bulan Januari sampai Desember 2013.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan tusam yang terdiri dari tiga kelas tegakan hutan yaitu kelas umur/KU I (0-10 tahun), II (10-20

tahun) dan MR (miskin riap) dengan intensitas cahaya seperti dicantumkan pada Tabel 1. Tanaman jahe yang digunakan adalah jahe putih besar (gajah), jahe putih kecil (emprit) dan jahe merah yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Bogor. Sementara itu, untuk perlakuan pemupukan digunakan adalah pupuk kandang sapi dan pupuk anorganik

(SP36 dan KCl) serta alat lainnya seperti tambang, plastik, bambu dan lain-lain.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini meliputi alat untuk mengukur intensitas cahaya berupa *luxmeter*, alat untuk penanganan benih jahe, penanaman dan pemeliharaan, timbangan, oven, alat tulis dan lain-lain.

Tabel 1. Deskripsi kondisi tegakan tusam yang digunakan dalam kegiatan penelitian

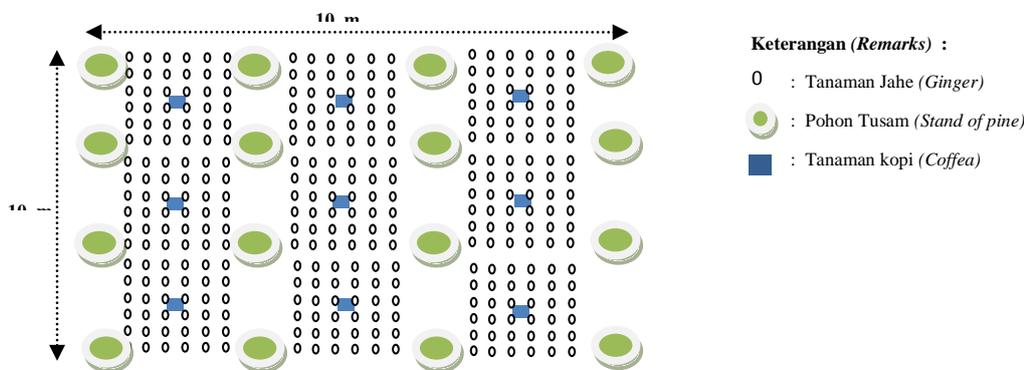
Table 1. Description of pine stand conditions used in this study

No.	Parameter (Parameter)	Tegakan Tusam (<i>Pine (Pinus merkusii) stand</i>)		
		Kelas Umur I (Age Class I)	Kelas Umur II (Age Class II)	Miskin Riap (poor increment)
1.	Intensitas Cahaya (%)	68-77	50-58	87-92
2.	Kerapatan Pohon (ph/ha)	1000	1000	400
3.	Kimia Tanah :			
-	Nitrogen (%)	0,142	0,124	0,154
-	Karbon Organik (%)	0,822	1,190	0,930
-	Bahan Organik (%)	1,599	2,050	1,586
-	P ₂ O ₅ tersedia (ppm)	0,350	0,490	0,390
-	K ₂ O tersedia (me%)	11,023	10,721	9,517
-	pH H ₂ O	5,350	4,860	5,740

C. Rancangan Penelitian dan Persiapan Tanaman

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Petak Terpisah (*Split Plot Design*) yang terdiri dari 3 ulangan dan menggunakan luasan 100 m² untuk setiap plot dengan jarak tanam 50 x 50 cm. Petak utama (*main plot*)

berupa intensitas cahaya yaitu : 68-77% (KU I), 50-58% (KU II) dan 87-92 (KU miskin riap), sedangkan anak petak (*sub plot*) adalah varietas jahe meliputi jahe putih kecil (emprit), jahe putih besar (gajah) dan jahe merah dengan desain dan *layout* penanaman pada Gambar 1.



Gambar 1. Layout plot penanaman pola agroforestri jahe di bawah tegakan tusam
Figure 1. Layout of three varieties of ginger planting plots under pine stand

Persiapan lahan untuk penanaman dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

pengolahan tanah untuk mengemburkan tanah, pembuatan drainase agar air tidak

tergenang, dan pembuatan petak-petak dengan ukuran 10 x 10 meter.

Benih/rimpang yang digunakan adalah benih unggulan lokal yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Bogor. Sebelum ditanam, rimpang diberi perlakuan pendahuluan untuk memecahkan dormansi. Perlakuan tersebut adalah pemotongan sebanyak 2-3 mata tunas kemudian dijemur selama 4-6 hari berturut-turut kurang lebih 4 jam setiap harinya dari pagi sampai jam 11.00.

Penyemaian benih jahe dilakukan dengan menaruh benih jahe diatas jerami padi, kemudian di guyur air dan ditutup dengan jerami hingga kondisi lingkungan menjadi lembab. Bibit dapat ditanam setelah muncul tunas dengan ketinggian 0,5 - 1 cm. Seleksi bibit dilakukan sebelum ditanam di lapangan, baik secara kualitas ataupun kuantitas. Bibit ditanam pada lubang tanam yang sudah dipupuk sesuai rancangan yang telah ditentukan. Bibit jahe ditanam berdasarkan jarak tanam 50 x 50 cm. Setelah itu, bibit ditutup dengan tanah dan diberi tanda/identitas untuk masing-masing plot.

Pemeliharaan tanaman jahe meliputi pembersihan gulma, pembumbunan dan pemberantasan hama penyakit. Pembumbunan dilakukan juga untuk memperbaiki saluran drainase pemisah petak yang biasanya dilakukan setelah selesai penyiangan.

Pelaksanaan evaluasi tanaman obat dilakukan setiap 1 (satu) bulan sekali selama 5 (lima) bulan dengan parameter pertumbuhan tanaman meliputi persentase tumbuh, tinggi tanaman, produksi jahe (berat rimpang per rumpun dan berat rimpang per hektar) dan kualitas jahe (kadar air, kandungan minyak atsiri, kandungan serat, kadar pati dan kadar abu).

Pengukuran intensitas cahaya menggunakan *luxmeter* sebanyak 2 buah secara bersamaan, satu di tempat terbuka dan satu di bawah naungan pada jam 10.00-13.00 WIB. Penghitungan intensitas cahaya relatif (ICR) menggunakan rumus Sujatmoko (2011) sebagai berikut :

$$ICR (\%) = \frac{IC \text{ di bawah naungan (lux)}}{IC \text{ di tempat terbuka (lux)}} \times 100\%$$

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara komposit dari lima titik secara diagonal, pada setiap plot pengamatan dengan kedalaman 10 - 20 cm dari permukaan tanah (Suganda, Rachman, & Sutono, 2006). Contoh tanah dari setiap plot dianalisis tingkat kesuburannya di Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

E. Analisis data

Data pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) berdasarkan Rancangan Petak Terpisah (*Split Plot Design*). Jika perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada $\alpha = 0,05$. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SAS 9.1.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Evaluasi Pertumbuhan Tanaman

Evaluasi pertumbuhan dilakukan setiap bulan setelah tanaman jahe tumbuh selama 5 bulan, sedangkan persentase tumbuh diamati pada saat tanaman berumur 5 bulan. Hasil analisis ragam pengaruh intensitas cahaya dan varietas terhadap parameter pertumbuhan jahe selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh intensitas cahaya dan varietas terhadap pertumbuhan jahe di bawah tegakan tusam

Table 2. The effect of light intensity and ginger variety on growth of ginger under pine stand

No	Parameter (Parameters)	Persentase Tumbuh (Growth Percentage)(%)	Kuadrat Tengah (Mean Square)				
			Tinggi (Height) (cm)				
			1BST	2BST	3BST	4BST	5BST
1.	Intensitas Cahaya (Light Intensity)	96,039 ns	61,44**	151,37**	188,59**	155,81**	152,44**
2.	Varietas Jahe (Variety of Ginger)	2688,768**	56,33**	44,59**	120,03**	154,48**	67,44**
3.	Interaksi (Interaction)	212,626 ns	1,94**	11,20**	17,48**	7,31ns	3,7ns

Keterangan (Remarks): BST = Bulan Setelah Tanam (Months after planting); ** = Berpengaruh sangat nyata pada selang kepercayaan 99% (very significant at 95% confident level); * = Berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% (significant at 95% confident level); ns = Tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% (not significant at 95% confident level)

Hasil pengukuran tinggi menunjukkan bahwa perlakuan kelas umur tegakan tusam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi pada umur 1-5 BST, begitu juga dengan perlakuan varietas jahe berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi. Hasil interaksi antara kelas umur tegakan tusam

dengan varietas jahe berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman jahe umur 1-3 BST, sedangkan pada umur 4 dan 5 BST tidak berpengaruh (Tabel 3). Hasil uji lanjut Duncan perbedaan perlakuan terhadap pertumbuhan tinggi jahe dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase tumbuh dan tinggi tanaman umur 1-3 bulan setelah tanam pada masing-masing perlakuan penelitian

Table 3. Growth percentage and height of crop on 1-3 month after planting on each research treatment

No.	Perlakuan (Treatments)	Pertumbuhan tinggi (high growth) (Bulan Setelah Tanam/BST/MAF)		
		1	2	3
1.	BP1	13,67 bc	17,00 c	23,67 c
2.	BP2	11,00 d	15,33 cd	21,67 cd
3.	BP3	17,67 a	25,67 a	33,33 a
4.	KP1	9,00 e	14,67 de	19,00 ef
5.	KP2	7,33 e	15,33 cd	17,00 f
6.	KP3	11,00 d	17,00 c	21,00 de
7.	MP1	12,00 cd	16,00 cd	21,00 de
8.	MP2	9,00 e	13,33 e	19,67 de
9.	MP3	14,33 b	22,67 b	30,00 b

Keterangan (Remarks : B = Jahe besar (large white ginger); K = Jahe kecil (small white ginger); M = Jahe merah (red ginger); P1 = Tusam KU I (Pine Age Class I); P2 = Tusam KU II (Pine Age Class II); P3 = Tusam KU miskin riap (Pine Age Poor Increment)

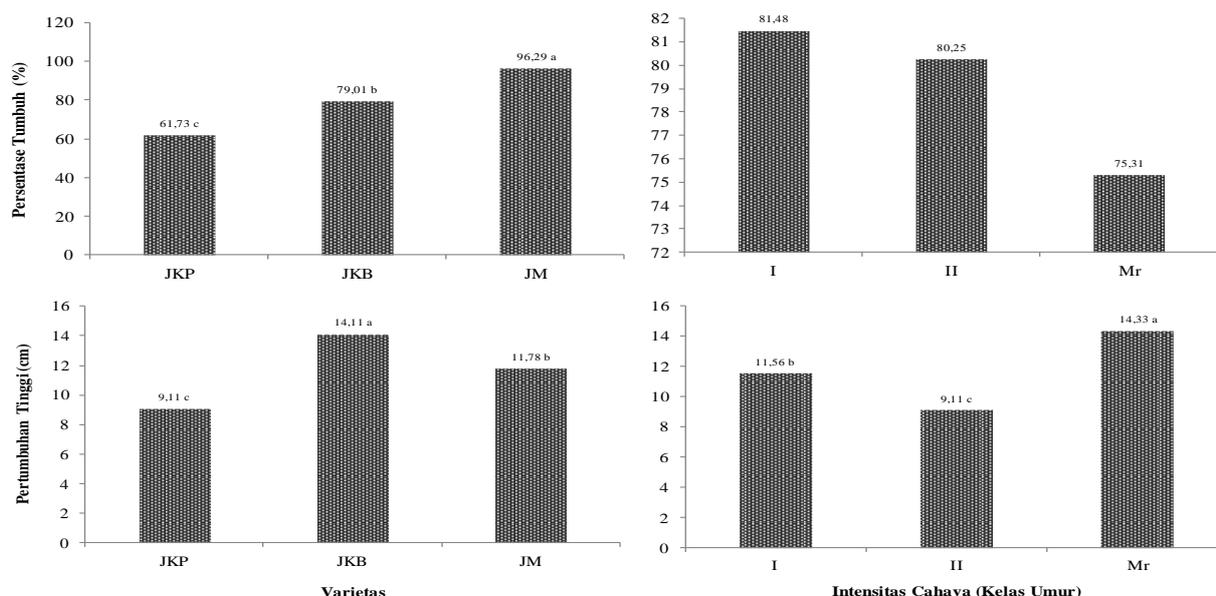
Persentase tumbuh pada masing-masing kelas umur memperlihatkan bahwa persentase tumbuh paling tinggi diperoleh pada KU I disusul KU II dan KU MR. Sementara itu, untuk varietas jahe persentase

tumbuh paling tinggi diperoleh jahe merah disusul jahe putih kecil dan paling rendah varietas jahe putih besar (gajah).

Kombinasi antara perlakuan kelas umur dengan varietas jahe tidak berpengaruh

nyata terhadap persentase tumbuh dan tinggi tanaman. Hasanah (2003) menyatakan bahwa sampai umur 2 bulan setelah tanam pertumbuhan tanaman jahe (tinggi tanaman dan jumlah anakan) tidak berbeda nyata antara perlakuan monokultur dengan tumpangsari, yang memberikan indikasi bahwa penanaman jahe dapat dilakukan secara tumpangsari (*intercropping*). Persentase tumbuh terbaik diperoleh pada jahe merah, sedangkan untuk perlakuan naungan diperoleh pada intensitas cahaya 68-77% (KU I) (Gambar 4).

Pertumbuhan tinggi terbaik dicapai pada intensitas cahaya 87-92% (MR), disusul intensitas cahaya 68-77% (KU I) dan yang terakhir pada intensitas cahaya 50-58% (KU II). Pada perlakuan perbedaan varietas jahe, pertumbuhan terbaik diperoleh jahe putih besar disusul jahe merah dan jahe putih kecil (Gambar 2). Hasil tersebut berbeda dengan penelitian Hadiyanto (2011) dimana jahe putih kecil pada kondisi terbuka memiliki pertumbuhan tinggi terbaik dibandingkan dengan jahe putih besar maupun merah.



Gambar 2. Pengaruh naungan tegakan tusam terhadap persentase tumbuh dan pertumbuhan tinggi tanaman jahe
 Figure 2. The Effect of pine stand shade on the growth percentage and height of ginger

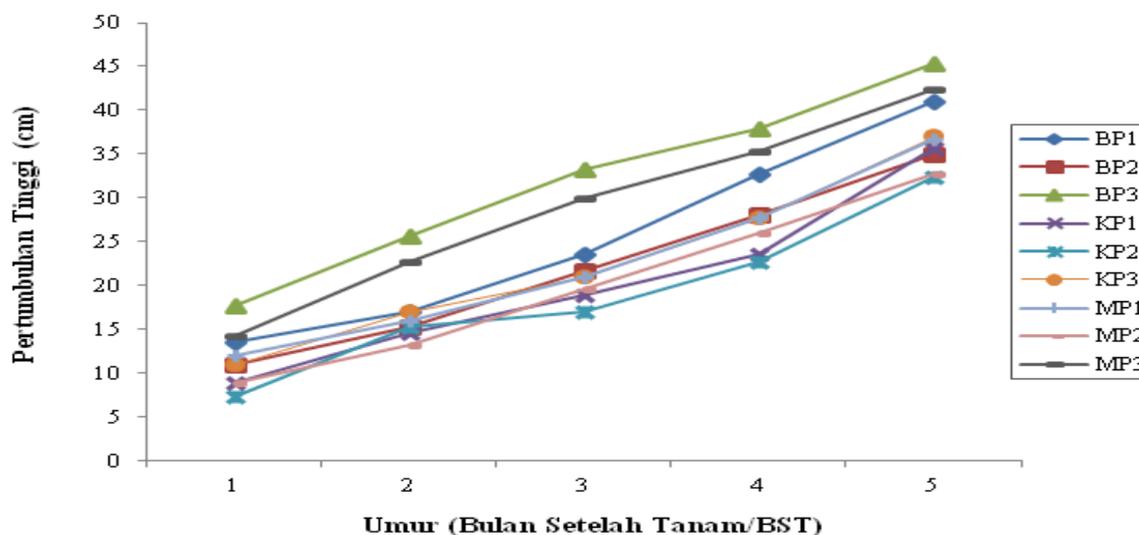
Pertumbuhan tinggi tanaman jahe pada masing-masing naungan memperlihatkan bahwa tingkat naungan 87-92% (MR) mempunyai pertumbuhan paling tinggi dibandingkan tingkat naungan lainnya. Hal ini disebabkan karena kelas hutan MR memiliki intensitas cahaya paling tinggi. Kondisi tersebut dapat mendukung pertumbuhan jahe karena tingkat naungan optimal untuk pertumbuhan jahe adalah sebesar 25% (Valenzuela, 2011). Tinggi tanaman dipengaruhi nyata oleh intensitas cahaya (Phonguodume et al., 2012) karena

berhubungan dengan laju fotosintesis, khususnya kompetisi untuk meningkatkan kemampuan penangkapan cahaya matahari (terutama pada tempat ternaungi) yang dipengaruhi oleh faktor waktu dan spasial (Yuliani, Soemarno, Yanuwadi, & Leksono, 2015).

Varietas jahe besar (gajah) mempunyai pertumbuhan paling tinggi disusul jahe merah dan jahe kecil. Hal ini dikarenakan secara morfologi jahe putih besar (gajah) mempunyai bentuk batang dan daun lebih besar dibandingkan dengan jahe putih

kecil dan jahe merah. Persentase tumbuh tanaman jahe memperlihatkan bahwa pada KU MR persentase tumbuhnya paling sedikit dibandingkan dengan KU I dan II. Sedangkan untuk varietas jahe persentase tumbuh paling besar adalah varietas jahe merah disusul jahe putih besar dan kecil (Gambar 2).

Gambar 3 menunjukkan pertumbuhan tinggi pada masing-masing umur, dimana terlihat bahwa perlakuan BP3 secara konsisten menunjukkan pertumbuhan paling tinggi. Perlakuan BP3 adalah varietas jahe putih besar yang ditanam pada KU MR yang memiliki intensitas cahaya paling tinggi.



Gambar 3. Pertumbuhan tinggi jahe umur 1 sampai 5 bulan setelah tanam pada masing-masing perlakuan
 Figure 3. Height growth of ginger on 1 to 5 month old after planting on each treatment

B. Produksi dan Kualitas Hasil

Tanaman jahe untuk konsumsi ideal dipanen umur 6–10 bulan, sedangkan untuk digunakan sebagai bibit umur panen ideal adalah 10–12 bulan. Pada penelitian ini jahe yang dipanen akan digunakan untuk konsumsi

sehingga pemanenan hasil dilaksanakan bulan November dimana umur tanaman jahe baru 8 bulan. Hasil panen berupa berat rimpang jahe dan kandungan bahan kimianya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh naungan tegakan tusam dan varietas jahe terhadap kualitas hasil jahe
 Table 4. The effect of pine stands shade and ginger varieties on the ginger quality

No	Sumber Keragaman (Source of varians)	Kuadrat Tengah (Mean square)					
		Berat Rimpang	Kadar Air	Kandungan Minyak Atsiri	Kandungan Serat	Kadar Pati	Kadar Abu
1.	Naungan (Shade)	9436,25**	2,33ns	0,01ns	0,54ns	0,38ns	0,26ns
2.	Varietas jahe (Ginger varieties)	8883,17**	8,33ns	5,58**	10,63**	82,56*	3,27ns
3.	Interaksi (Interaction)	5176,61**	0,67ns	0,03ns	0,55ns	2,53ns	0,04ns

Keterangan (Remarks): ** = Berpengaruh sangat nyata pada selang kepercayaan 99% (very significant at 95% confident level); * = Berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% (significant at 95% confident level); ns = Tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% (not significant at 95% confident level)

Data pada Tabel 4 memperlihatkan hasil analisis varian dimana kelas umur tegakan tusam berpengaruh nyata terhadap berat rimpang namun tidak berpengaruh nyata terhadap semua kandungan bahan kimia yang dianalisa. Varietas jahe berpengaruh nyata terhadap berat rimpang, kandungan minyak atsiri, kandungan serat dan kadar pati.

Sedangkan varietas jahe tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar abu. Hasil interaksi kelas umur tegakan tusam dan varietas jahe hanya berpengaruh nyata terhadap berat rimpang namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kandungan minyak atsiri, kandungan serat, kadar pati dan kadar abu.

Tabel 5. Berat rimpang jahe pada umur 8 bulan pada masing-masing perlakuan penelitian
 Table 5. Weight of 8 month old ginger rhizome of each research treatment)

No.	Perlakuan (Treatment)	Berat Rimpang (Weight of Rhizome) (gram/crop)
1.	BP1	145,93 b
2.	BP2	113,07 c
3.	BP3	264,60 a
4.	KP1	118,67 bc
5.	KP2	105,47 c
6.	KP3	122,33 bc
7.	MP1	132,80 bc
8.	MP2	111,67 c
9.	MP3	134,73 bc

Keterangan (Remarks) : B) Jahe besar (*large white ginger*); K) Jahe kecil (*small white ginger*); M) Jahe merah (*red ginger*); P1) Tusam KU I (*Pine Age Class I*); P2) Tusam KU II (*Pine Age Class II*); P3) Tusam KU miskin riap (*Pine Age Poor Increment*)

Hasil uji lanjut (Tabel 5) memperlihatkan bahwa berat rimpang paling tinggi diperoleh varietas jahe besar yang ditanam pada tegakan MR (intensitas cahaya 87-92%) dimana produktivitas per hektar mencapai 5,4 - 12,7 ton/hektar dengan rata-rata 8,38 ton/ha. Jika dibandingkan dengan hasil penanaman jahe secara monokultur dimana produktivitasnya berkisar 20 - 25 ton/hektar (Balitro, 2010) maka produksi jahe dibawah tegakan tusam hanya mencapai 50%. Secara umum terjadi penurunan produktivitas jahe yang ditanam pada lokasi agroforestri dibandingkan dengan hasil penelitian uji klon di beberapa lokasi yang dilakukan oleh Bermawie (2002) didapatkan bahwa tanaman jahe putih besar (gajah) mempunyai produktivitas sebesar 374,5 gr/rumpun penurunan sebesar 53%, jahe putih kecil

(emprit) 165,7 gr/rumpun penurunan sebesar 30%, dan jahe merah sebesar 404,7 gr/rumpun penurunan sebesar 69%.

Berdasarkan standar perdagangan yang ada dalam SPO budidaya tanaman jahe (Balitro, 2010), maka hasil panen jahe masuk ke dalam 2 kategori mutu saja, yaitu : Mutu 1 bobot 250 gram/rimpang, kulit tidak terkelupas, tidak mengandung benda asing dan kapang adalah hasil panen pada perlakuan BP3, sedangkan perlakuan yang lain masuk kedalam mutu 3 dimana bobot sesuai hasil analisis, kulit yang terkelupas maksimum 10%, benda asing maksimum 3% dan kapang maksimum 10%.

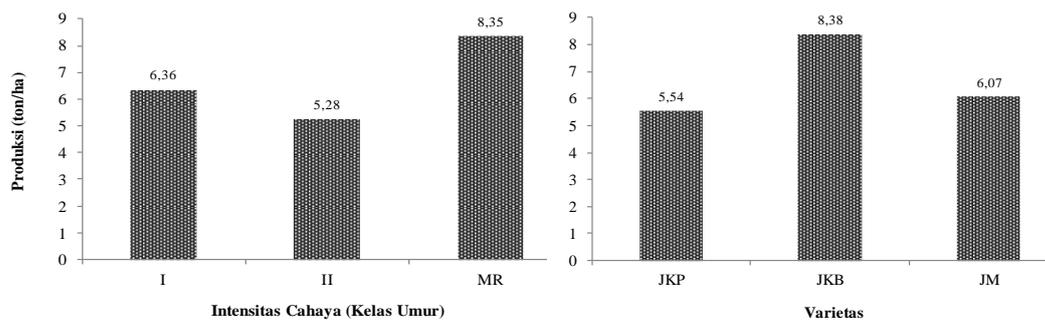
Penurunan hasil rimpang jahe yang terjadi pada penelitian ini karena selain tanaman tusam sebagai tanaman pokok, juga terdapat tanaman kopi sebagai tanaman sela

yang dapat menghalangi cahaya yang diterima tanaman jahe sebagai tanaman bawah. Sitompul & Purnomo (2005) menjelaskan bahwa produksi biomasa tanaman termasuk bagian yang bernilai ekonomis (bagian yang dipanen) tersusun sebagian besar dari hasil fotosintesis. Sementara radiasi matahari, sebagai sumber utama cahaya bagi tanaman, menjadi salah satu syarat utama kelangsungan proses fotosintesis. Pengaruh dari radiasi matahari pada pertumbuhan tanaman dapat dilihat sangat jelas pada tanaman yang tumbuh dibawah naungan. Cahaya memiliki peran penting bagi pertumbuhan tanaman disamping air, unsur hara dan media tumbuh. Kurangnya fraksi cahaya yang mampu menembus lantai hutan melewati tajuk pohon dapat menjadi pembatas bagi pertumbuhan tanaman yang berada di bawah tajuk. (Mayoli & Isutsa, 2012) menjelaskan bahwa naungan memodifikasi intensitas cahaya dan suhu yang kemudian mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan berbagai cara. Menurut Zervoudakis, Salahas, Kaspiris, & Konstantopoulou (2012), terjadi perbedaan karakteristik pertumbuhan dan fisiologi akibat pengaruh perbedaan intensitas cahaya.

Naungan mengurangi radiasi sinar utama yang aktif pada fotosintesis sehingga berakibat menurunnya asimilasi neto (Lambers, ChapinIII, & Pons, 1998), selanjutnya fotosintat yang disimpan di dalam organ penyimpan, akibatnya terjadi penurunan bobot umbi (Zamski & Schaffer, 1996). Klorofil b berfungsi sebagai antena fotosintetik yang mengumpulkan cahaya. Perubahan ukuran luas daun serta kadar klorofil a dan b akibat pengaruh naungan tanaman karet, menyebabkan peningkatan bobot basah umbi dan bobot kering umbi talas (*Colocasia esculenta*) Peningkatan kadar klorofil b yang lebih tinggi dari pada klorofil a adalah upaya tanaman mengefisiensikan penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis, meskipun belum mampu mengatasi penurunan hasil (Djukri, 2006).

Penanaman dengan perbedaan kelas umur menunjukkan bahwa hasil tanaman jahe paling tinggi adalah pada KU MR kemudian disusul KU I dan II. Hal ini sesuai dengan kondisi intensitas cahaya pada masing-masing kelas umur. Pada KU II terlihat intensitas cahayanya paling rendah yaitu berkisar antara 50-58%, kemudian KU I antara 68–77%, dan KU MR 87-92%. Hal ini sejalan dengan penelitian Parman (2010) dimana intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap panjang umbi, berat basah umbi dan berat kering umbi pada tanaman lobak (*Raphanus Sativus*). Hal ini berbeda dengan tanaman kapulaga dibawah tegakan sengon dimana tanaman kapulaga memperlihatkan hasil lebih baik pada intensitas cahaya 30% dibandingkan dengan kapulaga yang ditanam pada tegakan sengon dengan intensitas cahaya 70% (Prasetyo, 2004). Intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jahe dan juga hasil yang akan didapat nantinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Wahyuni, Barus, & Sukri (2013) yang menjelaskan bahwa pemberian naungan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan berat rimpang dari tanaman jahe merah. Sementara itu, Pamuji & Saleh (2010) melaporkan bahwa jahe gajah toleran terhadap naungan dengan intensitas 25 dan 50%.

Produktivitas agroforestri kombinasi tusam-jahe menunjukkan bahwa produktivitas tertinggi diperoleh pada tegakan MR (8,35 ton/ha), disusul KU I (6,36 ton/ha) dan KU II (5,28 ton/ha). Sementara itu, berdasarkan varietas dihasilkan produksi tertinggi pada Jahe besar/gajah sebesar 8,38 ton/ha, jahe merah 6,07 ton/ha dan jahe kecil 5,54 ton/ha (Gambar 4). Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian (Kumar, 2006) pada agroforestri jahe dan *Ailanthus triphysa* dengan kerapatan tegakan berbeda dengan produktivitas jahe antara 3,6 - 5,0 ton/ha.

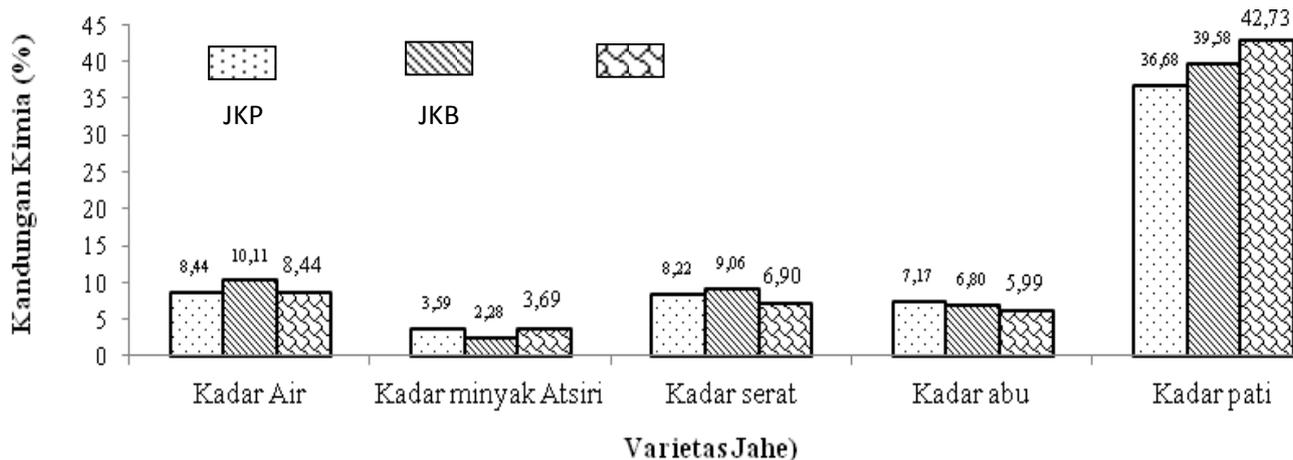


Keterangan (Remarks): **JKB** Jahe besar (*large white ginger*); **JKP** Jahe kecil (*small white ginger*); **JM** Jahe merah (*red ginger*); **I** Tusam KU I (*Pine Age Class I*); **II** Tusam KU II (*Pine Age Class II*); **MR** Tusam KU miskin riap (*Pine Age Poor Increment*)

Gambar 4. Hasil panen (produksi) jahe pada masing-masing perlakuan naungan tegakan tusam
 Figure 4. Harvest result (production) of gingers on each pine stand shade treatments

Penanaman jahe dengan pola agroforestri disatu sisi dapat menurunkan produktivitas dari tanaman jahe namun disisi lain dapat menekan laju penyebaran hama dan penyakit tanaman jahe. Hermanto (2003) melaporkan bahwa agroforestri jahe dengan bawang putih dapat menekan serangan penyakit layu bakteri hingga 89,48%. Hal tersebut kemungkinan juga berlaku pada pola

agroforestri kombinasi tanaman jahe dibawah tegakan tusam dan kopi dalam penelitian ini. Sistem agroforestri dapat menghambat perkembangan hama dan penyakit dibandingkan pola monokultur (Smith, Pearce, & Wolfe, 2013). Berdasarkan hasil pengamatan tidak ditemukan adanya gangguan hama dan penyakit yang cukup serius di lokasi penanaman.



Keterangan (Remarks): **JKB** Jahe besar (*large white ginger*); **JKP** Jahe kecil (*small white ginger*); **JM** Jahe merah (*red ginger*)

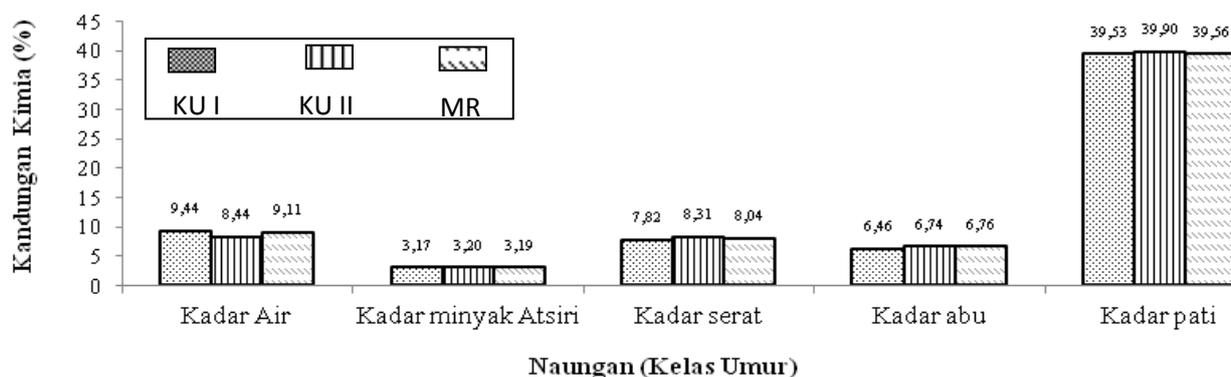
Gambar 5. Hasil analisis kandungan bahan kimia pada masing-masing varietas jahe
 Figure 5. Result of biochemist analysis on each ginger variety

Dari hasil analisa bahan kimia menunjukkan bahwa besaran kadungan bahan kimia tidak dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan hanya parameter kandungan minyak

atsiri, kandungan serat, dan kandungan pati yang dipengaruhi oleh varietas jahe (Gambar 5). Analisis kandungan bahan kimia berdasarkan varietas jahe menunjukkan

bahwa untuk kadar air jahe putih besar mempunyai kadar air paling tinggi disusul jahe merah dan paling kecil adalah jahe putih kecil. Hal ini senada dengan penelitian Bermawie (2002) yaitu kadar air pada jahe putih kecil, jahe putih besar, dan merah berturut-turut adalah 7-17%; 9-12%; dan 9 - 14%. Tingginya kandungan minyak atsiri berdasarkan varietas jahe berturut-turut adalah jahe merah, jahe putih kecil, dan jahe putih

besar. Kadar pati paling tinggi pada varietas jahe merah, kemudian disusul jahe putih besar dan yang paling rendah adalah jahe putih kecil. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Jyotsna, Ghosh, & Meitei (2012) yang melaporkan bahwa terjadi perbedaan signifikan kualitas seperti kandungan bahan kering, oleoresin dan serat kasar pada beberapa varietas jahe.



Keterangan (remarks): **KU I** Tusam KU I (*Pine Age Class I*); **KU II** Tusam KU II (*Pine Age Class II*); **MR** Tusam KU miskin riap (*Pine Age Poor Increment*)

Gambar 6. Hasil analisa kandungan bahan kimia pada masing-masing perlakuan naungan (kelas umur)
 Figure 6. Result of biochemist analysis on each shade treatment

Sementara itu, perbedaan naungan juga tidak berpengaruh terhadap kualitas atau kandungan bahan kimia jahe (Gambar 6). Kandungan bahan kimia berdasarkan naungan (kelas umur) memperlihatkan bahwa KU I dan KU MR hasilnya hampir sama, sedangkan KU II hasilnya paling rendah. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan intensitas cahaya yang dilakukan pada masing-masing kelas umur dimana KU II memiliki intensitas cahaya paling rendah. Hasil berbeda menunjukkan bahwa naungan berpengaruh secara signifikan terhadap kandungan pati dan karbohidrat pada varietas grapevine (*Vitis vinifera*) (Köse, 2014) dan kandungan fisikokimia umbi garut (*Maranta arundinacea*) (Djafaar et al., 2010).

IV. KESIMPULAN

Intensitas naungan berpengaruh terhadap persentase tumbuh dan pertumbuhan

tinggi tanaman jahe, sedangkan perbedaan varietas berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh, pertumbuhan tinggi, kandungan minyak atsiri, kandungan serat dan kadar pati. Interaksi antara kedua faktor tersebut hanya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan berat rimpang. Produksi tanaman jahe tertinggi diperoleh pada tegakan tusam dengan intensitas cahaya 87-92% (miskin riap/MR) sebesar 5,54 ton/ha jahe putih kecil, 8,38 ton/ha jahe putih besar dan 6,7 ton/ha untuk jahe merah. Kualitas jahe terbaik diperoleh pada jahe merah dengan kadar air 8,44%, kadar minyak atsiri 3,69%, kadar serat 6,9%, kadar abu 5,99% dan kadar pati 42,73%. Agroforestri jahe di bawah tegakan tusam terutama pada tegakan miskin riap dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan meskipun belum mampu meningkatkan kualitas hasil jahe.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2007). *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tanaman Obat* (Edisi Kedu). Jakarta: Departemen Pertanian.
- Badan Pusat Statistik. (2015). *Statistik Tanaman Biofarmaka (Statistics of Medical Plants) Indonesia 2015*. Badan Pusat Statistik.
- Bermawie, N. (2002). *Uji Adaptabilitas Klon-klon Harapan Jahe Pada Berbagai Kondisi Agroekologi*. Bogor.
- Bermawie, N., Syahid, S. F., Hadad, E. A., Hobir, Ajijah, N., & Rukmana, D. (2002). *Uji Adaptasi Klon-Klon Harapan Jahe Pada Berbagai Kondisi Agroekologi*. Bogor.
- Djukri. (2006). The plant characters and corm production of taro as catch crop under the young rubber stands. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 7(3), 256–259.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d070312>
- Hadiyanto, D. K. (2011). *Pengaruh Komposisi Media Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jahe (Zingiber officinale Rosc.)*. Jember.
- Jyotsna, N., Ghosh, D. C., & Meitei, W. I. (2012). Study of growth, yield and quality of organically grown ginger varieties under rainfed condition of Manipur, 8(1), 17–21.
- Köse, B. (2014). Effect of Light Intensity and Temperature on Growth and Quality Parameters of Grafted Vines, 42(2), 507–515.
- Kumar, B. M. (2006). Agroforestry: the new old paradigm for Asian food security. *Journal of Tropical Agriculture*, 44, 1–14. Retrieved from <http://www.jtropag.in/index.php/ojs/article/viewFile/162/150>
- Lambers, H., Chapin III, F. S., & Pons, T. L. (1998). *Plant Physiological Ecology*. Springer, New York, NY.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2855-2>
- Mayoli, R. N., & Isutsa, D. . (2012). Relationships of Light Intensity and Temperature With Growth and Development of Preconditioned and Shaded. *International Journal Of Advanced Biological Research*, 2(1), 24–29.
- Mayrowani, H., & Ashari. (2011). Pengembangan Agroforestry untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pemberdayaan Petani Sekitar Hutan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 29(2), 83–98. Retrieved from <https://www.neliti.com/publications/64154/pengembangan-agroforestry-untuk-mendukung-ketahanan-pangan-dan-pemberdayaan-peta>
- Neita, J. C., & Escobar, F. (2012). The potential value of agroforestry to dung beetle diversity in the wet tropical forests of the Pacific lowlands of Colombia. *Agroforestry Systems*, 85(1), 121–131.
<https://doi.org/10.1007/s10457-011-9445-9>
- Pamuji, S., & Saleh, B. (2010). Pengaruh intensitas naungan buatan dan dosis pupuk K terhadap pertumbuhan dan hasil Jahe Gajah. *Akta Agrosia*, 13(1), 62–69.
- Parman, S. (2010). Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Produksi Umbi Tanaman Lobak (*Raphanus Sativus* L.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 18(2), 29–38.
<https://doi.org/10.1080/01647959108683892>
- Phonguodume, C., Lee, D. K., Sawathvong, S., Park, Y. D., Hoo, w M., &

- Combalicer, E. A. (2012). Effects of Light Intensities on Growth Performance, Biomass Allocation and Chlorophyll Content of Five Tropical Deciduous Seedlings in Lao PDR. *Environmental Science and Management*, 6(7), 60–67.
- Prasetyo. (2004). Budidaya Kapulaga Sebagai Tanaman Sela Pada Tegakan Sengon. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 6(1), 22–31.
- Rostiana, O., Abdullah, A., Taryono, & Hadad, E. A. (1991). Jenis-Jenis Tanaman Jahe. *Edisi Khusus Litro*, 7(I), 7–10.
- Sitompul, S. M., & Purnomo, D. (2005). Peningkatan Fungsi Agronomi Sistem Agroforestry Jati, Pinus dengan Penggunaan Varietas Tanaman Jagung Toleran Irradiasi Rendah. *Agrosains*, 7(2), 92.
- Smith, J., Pearce, B. D., & Wolfe, M. S. (2013). Reconciling productivity with protection of the environment: Is temperate agroforestry the answer? *Renewable Agriculture and Food Systems*, 28(1), 80–92. <https://doi.org/10.1017/S1742170511000585>
- Suganda, H., Rachman, A., & Sutono. (2006). Petunjuk Pengambilan Contoh Tanah (pp. 3–24). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sujatmoko, S. (2011). *Adaptasi permudaan Pohon Gyrirops verstegii (Gilg.) Domke (Akusuk) Sebagai Penghasil Gaharu Terhadap Lingkungan Cahaya di Tegakan Alam Gunung Timan*. Universitas Gadjah mada.
- Triwanto, J. (2011). Marginal Dalam Upaya. *Humanity*, 7(September), 23–27.
- Valenzuela, H. (2011). Farm and Forestry Production and Marketing Profile of Ginger (*Zingiber officinale*). *Elevitch, C.R.*, 1–11.
- Wahyuni, L., Barus, A., & Sukri. (2013). Respon Pertumbuhan Jahe Merah Terhadap Pemberian Naungan Dan Beberapa Teknik Bertanam. *Jurnal Online Agroteknologi*, 1(4), 1171–1182.
- Yuliani, Soemarno, Yanuwadi, B., & Leksono, A. S. (2015). The Relationship between Habitat Altitude, Enviromental Factors and Morphological Characteristics of *Pluchea Indica*, *Ageratum Conyzoides* and *Elephantopus Scaber*. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 15(3), 143–151. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2015.143.151>
- Zamski, E., & Schaffer, A. (1996). *Photoassimilate distribution in plants. Source-Sink Relationships. Grapes. Eds. Marcel Dekker, Inc. New York.* <https://doi.org/10.1201/9780203743539>
- Zervoudakis, G., Salahas, G., Kaspiris, G., & Konstantopoulou, E. (2012). Influence of Light Intensity on Growth and Physiological Characteristics of Common Sage (*Salvia officinalis* L.). *BRAZILIAN ARCHIVES OF BIOLOGY AND TECHNOLOGY*, 55(February), 89–95.