

PERTUMBUHAN TANAMAN NYAMPLUNG SAMPAI UMUR 4 (EMPAT) TAHUN PADA TIGA POLA TANAM DAN DOSIS PUPUK DI LAHAN PANTAI BERPASIR PANGANDARAN, JAWA BARAT

(Growth of Nyamplung (Calophyllum inophyllum L.) on Three Planting Patterns and Dose of Fertilizer on Sandy Beach Pangandaran, West Java)

Aditya Hani* dan Encep Rachman

Balai Penelitian Teknologi Agroforestry
Jl Raya Ciamis-Banjar Km. 4, Po. BOX. 5 Kode Pos 46201 Ciamis, Jawa Barat, Indonesia
Telp. (0265) 771352, Fax. (0265) 775866

*E-mail: adityahani@gmail.com

Diterima 20 Nopember 2015; revisi terakhir 11 Juli 2016; disetujui 12 Juli 2016

ABSTRAK

Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman alternatif baru penghasil bioenergi. Sampai saat ini, informasi mengenai teknik budidaya dan pengolahannya sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan nyamplung pada beberapa pola tanam di lahan berpasir Pangandaran sampai umur 4 (empat) tahun. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi. Petak utama dengan pola tanam yaitu: agroforestri nyamplung, nyamplung monokultur dan nyamplung+pandan. Sub petak terdiri dari 3 (tiga) dosis pupuk dasar dan lanjutan yaitu: 1) tanpa pemupukan (kontrol), 2) pupuk organik 5 kg+NPK 100 gr/tanaman dan 3) pupuk organik 10 kg+NPK 200 gr/tanaman. Setiap kombinasi perlakuan terdiri atas 25 tanaman yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah total tanaman yang diamati adalah 675 tanaman. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah: persentasi hidup, tinggi, diameter dan jumlah cabang sampai tanaman berumur 4 (empat) tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi kombinasi perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi secara nyata oleh pola tanam dan pemupukan. Pola agroforestri menghasilkan persen hidup dan pertumbuhan tertinggi yaitu 97,33% dengan tinggi rata-rata 220 cm dan diameter rata-rata 5,08 cm. Penggunaan pupuk yang direkomendasikan adalah 5 kg pupuk organik sebagai pupuk dasar dan 100 gram pupuk NPK/tanaman sebagai pupuk lanjutan sebanyak 2 kali setahun.

Kata kunci: Lahan pantai, pola tanam, nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.)

ABSTRACT

Nyamplung (Calophyllum inophyllum L.) is one of the new alternatives of biofuels materials in the world. Hitherto, the information on the cultivation and processing techniques is very limited. This study aims to find out the growth of nyamplung on some cropping patterns on sandy beach Pangandaran in 4 (four) years. The experimental design used in this study was split plot design. The main plots were cropping pattern: agroforestry nyamplung, nyamplung monoculture and nyamplung + pandanus, and the subplot were fertilizer doses: (1) no fertilizer (control), (2) 5 kg of organic fertilizer + 100 gr/plant NPK and (3) 10 kg of organic fertilizer + 200 gr/plant of NPK fertilizer. Each combination treatment consists of 25 plants that were repeated 3 times, so that the total number of plants observed were 675 plants. The growth parameters observed: survival rate, height, diameters and number of branches of plant until 4 years. The results of this study showed that the interaction of treatments were statistically not significant. The growth of the plants was significantly affected by cropping pattern and fertilization. The Agroforestry pattern produces the highest survival rate and growth that is 97.33% with an average height of 220 cm and an average diameter of 5.08 cm. Recommended fertilizer doses are 5 kg of organic fertilizer for base and 100 grams of advanced fertilizer NPK twice a year.

Keywords: Coastal area, cropping pattern, nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.)

I. PENDAHULUAN

Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) merupakan tanaman asli daerah Asia tropis di sepanjang Melanesia hingga Polynesia (Dweck dan Meadow 2002). Persebaran nyamplung di

daerah tropis terutama di daerah pesisir pantai dan kawasan dataran rendah, namun terkadang dapat dijumpai di dataran tinggi (Friday dan Okano 2006). Nyamplung pada habitat alaminya banyak ditemukan di daerah

pantai dengan kondisi tanah yang didominasi pasir, pH 6,1-7,3 dan kelembaban 75%-97% (Muchlis dan Sidayasa, 2011). Nyamplung merupakan jenis potensial untuk biodisel. Biji dari tanaman nyamplung memiliki banyak kandungan senyawa kimia, antara lain: senyawa lakton yaitu kolofiloida dan asam kalofilat, tacamahin, asam tacawahol, bummi, resin minyak atsiri, senyawa pahit, calanolide A, sitosterol, lendir, gliserin, minyak lemak, tannin, takaferol, lipid, fiber, protein dan karatenoid dengan nilai kalori 6092 kal/gr (Sudrajat *et al.*, 2006; Chandra *et al.*, 2013). Biji nyamplung memiliki kadar lemak yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar nabati (Hamim dan Miftahudin 2008).

Saat ini tanaman nyamplung belum banyak dibudidayakan. Tanaman nyamplung yang ada hampir semuanya merupakan tumbuh secara alami. Hal ini disebabkan karena masyarakat belum tertarik untuk menanam nyamplung karena pertumbuhannya yang lambat serta pemasarannya yang belum jelas. Seiring dengan pengembangan energi terbarukan, maka mulai dibudidaya jenis-jenis penghasil bioenergi salah satunya adalah nyamplung. Di lain pihak, menurut Prihandana dan Hendroko (2008) bahan bakar minyak (BBM) fosil merupakan bahan bakar yang bersifat mencemari lingkungan dengan efek rumah kacanya, kontinuitas suplainya tidak terjamin dan bersifat tidak berkelanjutan (*un renewable*).

Nyamplung untuk bioenergi mempunyai kelebihan karena mempunyai rendemen yang tinggi, penyebarannya luas, tidak bersaing dengan komoditas pangan, serta mudah dibudidayakan (Bustomi *et al.*, 2008). Nyamplung merupakan jenis biodisel yang relatif baru di dunia, sehingga penelitian mengenai budidaya dan produksi minyak nyamplung masih sangat terbatas (Ong *et al.*, 2011). Minat masyarakat untuk menanam nyamplung masih rendah karena pemasaran biji nyamplung masih terbatas. Selain itu bagi petani hasil dari buah nyamplung membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu dalam penanaman nyamplung perlu dikombinasikan dengan jenis tanaman semusim melalui pola agroforestri sehingga masyarakat dapat memperoleh hasil antara.

Areal untuk penanaman jenis nyamplung masih cukup luas, karena tanaman nyamplung secara alami tumbuh di daerah pantai. Indonesia memiliki panjang pantai 81.000 km dengan luas 6,4 juta ha (Dahuri *et al.*, 1996). Penanaman nyamplung di daerah pantai

diharapkan dapat berfungsi lindung bagi kawasan pesisir. Kim *et al.* (2014) menyatakan bahwa hutan pantai dapat berfungsi untuk melindungi pemukiman dari kuatnya angin laut dan menahan pasir yang terbawa angin. Namun, lahan pasir umumnya mempunyai sifat tanah tidak stabil, lengas tanah rendah, evapotranspirasi tinggi, kandungan garam tinggi, kandungan bahan organik, kandungan unsur hara rendah (Sumardi, 2009), sehingga penanaman nyamplung di lahan pantai menghadapi resiko kegagalan yang cukup tinggi.

Upaya untuk meningkatkan kualitas lahan pantai memerlukan waktu yang lama. Reklamasi lahan pantai untuk kegiatan pertanian akan meningkatkan kandungan bahan organik, fosfor, nitrogen dan stabilitas tanah dalam waktu 30 tahun setelah reklamasi (Jianguo *et al.*, 2014). Oleh karena itu penanaman nyamplung pada lahan pantai berpasir memerlukan teknologi yang tepat agar mempunyai tingkat keberhasilan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pola tanam terhadap keberhasilan dan pertumbuhan tanaman nyamplung sampai umur 4 (empat) tahun.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pembuatan demplot agroforestri adalah di daerah pantai Pangandaran, yang termasuk dalam wilayah administratif Desa Babakan, Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan mulai bulan November 2010 sampai Desember 2014.

B. Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih nyamplung yang selanjutnya dilakukan pembibitan di persemaian sampai umur 6 bulan/sampai siap tanam, pupuk kandang/kompos, pupuk kimia majemuk NPK, insektisida berbahan aktif karbosulfan dosis 200,11 g/l untuk pengendalian hama yang menyerang daun nyamplung dan tanaman semusim yang disemprotkan sebanyak 1 (satu) kali dalam setahun. Alat yang digunakan adalah Kompas, roll meter, kaliper kecil, sprayer gendong, kamera, cangkul, parang, timbangan, ember dan alat tulis-menulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak

Terbagi (*Split Plot Design*), dengan Main Plot yaitu 3 (tiga) pola tanam nyamplung yaitu: pola tanam A (agroforestry nyamplung + tanaman semusim (kacang tanah pada tahun ke-1 dan 2, jagung tahun ke-3 dan kedelai tahun ke-4), pola tanam B (pola tanam nyamplung monokultur) dan pola tanam C (nyamplung+pandan laut). Anak petak (sub plot), yaitu 3 (tiga) dosis pupuk NPK: terdiri atas: dosis 0 (kontrol), dosis 1 (pupuk organik 5 kg+NPK 100 gr/tanaman) dan dosis 2 (pupuk organik 10 kg+NPK 200 gr/tanaman).

Masing-masing unit penelitian ditempatkan pada 3 (tiga) blok sebagai ulangan. Tanaman yang diamati setiap perlakuan adalah 25 tanaman sehingga total tanaman yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 25 tanaman x 3 blok x 3 pola tanam x 3 dosis pupuk NPK = 675 tanaman. Tanaman nyamplung ditanam dengan jarak tanam 5 x 5 m, sedangkan tanaman semusim ditanam dengan jarak tanam 15 cm x 20 cm. Desain penelitian disajikan pada gambar berikut ini.

Monokultur nyamplung	Agroforestri nyamplung	Nyamplung +pandan	
K2	K2	K2	ulangan 1
K1	K1	K1	
K0	K0	K0	
K1	K1	K1	ulangan 2
K0	K0	K0	
K2	K2	K2	
K0	K0	K0	ulangan 3
K1	K1	K1	
K2	K2	K2	

Gambar 1. Desain penelitian
Figure 1. Research design

D. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data kemampuan hidup tanaman nyamplung (persen hidup), tinggi dan diameter tanaman nyamplung setiap 6 (enam) bulan sekali serta jumlah cabang sampai umur 4 (empat) tahun pada seluruh tanaman percobaan (675) tanaman.

E. Analisa data

Data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan, jika terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Lanjut Duncan. Analisis dibantu dengan program SPSS versi 16.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penanaman di lahan pantai berpasir mempunyai tantangan keberhasilan tumbuh tanaman yang rendah. Kemampuan hidup tanaman nyamplung di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa keberhasilan penanaman nyamplung dipengaruhi oleh pola tanam. Pola tanam agroforestri memberikan keberhasilan penanaman nyamplung tertinggi (97,33%) bila dibandingkan pola tanam monokultur nyamplung dan nyamplung+pandan, sedangkan pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman nyamplung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kemampuan hidup tanaman nyamplung pada plot penelitian di Desa Babakan, Pangandaran sampai umur 4 tahun

Table 1. The survival rate of nyamplung on research plots in the village of Babakan, Pangandaran until 4 years old

Pola Tanam (Planting pattern)	Kemampuan Hidup (Survival rate)(%)
Agroforestri nyamplung	97,33
Monokultur nyamplung	68,88
Nyamplung+pandan	45,33
5 kg pupuk organik+100 gram pupuk NPK	68,00
10 kg pupuk organik + 200 gram pupuk NPK	80,00
Tanpa pemupukan (kontrol)	63,11

Tabel 2. Hasil analisis varian perlakuan pola tanam dan teknik tanam terhadap pertumbuhan nyamplung sampai umur 4 tahun

Table 2. Results of analysis of variance treatment cropping pattern and cropping techniques on growth nyamplung 4 years old

Sumber Variasi (Source of variation)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Db (Df)	Kuadrat Tengah (Mean square)	F Hit. (F Calc.)	Signifikansi (Sig.)
Pola tanam (planting pattern)					
- Tinggi(height)	2659540,69	2	12329770,35	54,02	0,00*
- Diameter(diameter)	1265,10	2	632,55	428,65	0,00*
- Jml Cabang (number of branch)	78321,84	2	39160,92	46,49	0,00*
Pupuk(Fertilizer)					
- Tinggi(Height)	35402,50	2	17701,25	8,36	0,00*
- Diameter(Diameter)	12,28	2	6,14	3,88	0,02
- Jml Cabang (Number of branch)	12,79	2	6,40	0,025	0,99
Pola tanam*pupuk (planting pattern*fertilizer)					
- Tinggi(Height)	4011,36	4	1002,84	0,47	0,75
- Diameter(Diameter)	3,48	4	0,87	0,55	0,70
- Jml Cabang(Number of branch)	51,42	4	12,85	0,05	0,99

Keterangan: *= Sangat nyata pada tingkat 95 %

Remarks: *= Highly significant at level 95%

Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pola tanam dan teknik tanam (pupuk dasar+pupuk lanjutan) tidak memberikan pengaruh nyata. Pengaruh nyata ditunjukkan oleh perlakuan tunggal yaitu perlakuan pola tanam dan perlakuan perbedaan pemupukan (pupuk dasar+pupuk lanjutan). Perlakuan yang memberikan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pola tanam memberikan perbedaan yang nyata pada parameter tinggi, diameter dan jumlah

cabang, sedangkan perlakuan pupuk hanya memberikan perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman. Dosis pupuk dasar 5 kg dengan pupuk organik dilanjutkan 100 gram pupuk NPK setiap 6 bulan sekali memberikan pertumbuhan tinggi terbaik sampai umur 4 tahun. Hasil yang sama ditunjukkan oleh Yao *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa pola tanam di lahan pantai berperan dalam peningkatan kesuburan tanah terutama dalam proses pembentukan tanah melalui peningkatan kandungan karbon organik yang berasal dari akumulasi bahan organik.

Tabel 3. Hasil uji lanjut Duncan perlakuan pola tanam dan teknik tanam terhadap pertumbuhan nyamplung umur 4 tahun

Table 3. Duncan's test results further treatment cropping pattern and cropping techniques on growth nyamplung 4 years old

Perlakuan (Treatment)	Tinggi (Height) (cm)	SD	Diameter (Diameter) (cm)	SD	Jml Cabang (Number of branch)	SD
Pola Tanam (Planting pattern)						
Agroforestri nyamplung (Nyamplung agroforestry)	220 a	59,21	5,08 a	1,65	34 a	23,89
Monokultur nyamplung (Nyamplung monoculture)	70 b	43,24	1,79 b	0,88	8 b	4,41
Nyamplung+pandan (Nyamplung+pandanus)	60 c	32,54	1,71 b	0,75	4 b	2,60
Pupuk (dasar+lanjutan) (Basic and advanced fertilizer)						
5 kg+100 gram	143 a	96,19	3,26 a	2,02	18 a	20,30
10 kg + 200 gram	138 ab	90,61	3,28 a	2,16	20 a	18,71
Tanpa pemupukan (kontrol)	131 b	87,30	3,31a	2,11	20 a	24,91

Keterangan: SD = Standar Deviasi

Remarks: SD= Standar Deviation

B. Pembahasan

Pengembangan hutan tanaman nyamplung pada lahan pasir pantai mempunyai potensi yang tinggi karena Indonesia memiliki garis pantai yang sangat panjang. Selain memiliki manfaat hasil berupa buah nyamplung penanaman nyamplung juga dapat berfungsi sebagai pelindung pantai (*green belt*) yang mempunyai nilai konservasi dan lindung yang tinggi. Penanaman nyamplung pada lahan pantai berpasir memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi apabila dikembangkan dengan pola agroforestri karena pola agroforestri selain dapat memperbaiki kesuburan tanah juga dapat menciptakan iklim mikro yang lebih baik. Selain itu dengan pola agroforestri dapat memberikan penghasilan antara bagi petani sebelum tanaman nyamplung berbuah.

Penanaman nyamplung di lahan pantai walaupun mempunyai pertumbuhan yang lambat, namun diharapkan pada saat mulai produksi buah mempunyai kualitas dan produksi yang tinggi. Hal ini dikarenakan pada lahan pantai mempunyai intensitas cahaya matahari yang tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nurtjahjaningsih *et al.* (2012) menyebutkan faktor utama terjadinya pembuahan pada tanaman nyamplung adalah ketersediaan sinar matahari yang cukup. Bustomi *et al.* (2008) menyatakan bahwa tanaman nyamplung mempunyai kelebihan karena proses pembuahan hampir sepanjang tahun dengan produktivitas dapat mencapai 20

ton per hektare serta secara finansial memberikan keuntungan bagi petani serta tidak bersaing dengan kebutuhan pangan seperti halnya dengan biofuel asal sawit yang berebut dengan kebutuhan rumah tangga atau industri untuk memasak maupun bahan berbagai olahan makanan.

Pola tanam agroforestri memberikan pertumbuhan terbaik karena pada pola tanam agroforestri keberadaan tanaman semusim akan memberikan manfaat bagi tanaman nyamplung. Selain itu dengan pola tanam agroforestri dengan tanaman dapat memberikan pendapatan antara/nilai tambah bagi petani. Pola agroforestri yang dikembangkan sebaiknya dengan menanam tanaman jenis legum (kacang tanah, kedelai dan sebagainya). Hal ini bertujuan agar penggunaan tanaman legum dapat meningkatkan kesuburan tanah. Interaksi positif dari adanya tanaman bawah adalah adanya pemupukan pada tanaman semusim berupa pupuk organik (4 ton per hektare per tahun) dan pupuk kimia akan meningkatkan terutama kandungan bahan organik serta kesuburan kimia lahan agroforestri secara umum, dibandingkan kedua pola tanam yang lain dengan pemberian bahan organik yang hanya berlangsung pada awal penanaman. Selain itu, penambahan bahan organik bisa berasal dari akumulasi limbah tanaman semusim terutama jenis-jenis tanaman legum (kacang dan kedelai) yang banyak mengandung unsur nitrogen. Penambahan

bahan organik merupakan faktor kunci agar lahan pantai dapat diolah menjadi lahan budidaya tanaman (Romic *et al.*, 2014).

Pola agroforestri memungkinkan pembersihan lahan lebih intensif dibandingkan pola tanam yang lain, sehingga akan mengurangi gangguan gulma. Gulma yang banyak ditemui di lokasi penelitian adalah jenis rumput "jampang laut" yang mempunyai perakaran sangat kuat dan penyebaran yang luas, sehingga dapat menyebabkan persaingan dalam perebutan air dan unsur hara. Keberadaan tanaman semusim juga berfungsi sebagai penutup tanah, sehingga tanah menjadi lebih lembab. Refiaty *et al.* (2009) menyatakan bahwa keberadaan tanaman penutup tanah jenis kacang-kacangan yang mempunyai pertumbuhan cepat akan melindungi tanah dari sinar matahari sehingga tanah terjaga kelembabannya dan proses penguapan menjadi lebih sedikit, air menjadi lebih tersedia di dalam tanah. Doskey *et al.* (2012) menyatakan bahwa pada lahan yang marginal maka potensi keuntungan yang diperoleh dari agroforestri dapat bersaing dengan penanaman tanaman monokultur semusim atau hutan tanaman monokultur apalagi jika pasar untuk biofuel dan jasa lingkungan makin berkembang. Pada kondisi iklim daerah pantai yang ekstrem, maka keberadaan pohon dan tanaman semusim akan saling memberi pengaruh yang positif. Pohon menciptakan iklim mikro yang lebih kondusif dengan menurunkan temperatur udara, mengurangi kecepatan angin laut dan adanya jatuhnya serasah.

Tanah di pantai Desa Babakan, Pangandaran lokasi penelitian menurut Sudomo *et al.* (2012) memiliki kesuburan yang sangat rendah dengan kandungan C organik dan fosfor dalam status sangat rendah, kandungan nitrogen dan kalium yang rendah, pH tanah agak basa (pH 8) dan agregat tidak mantap (pasir). Selain itu pH basa di daerah pantai pada umumnya disebabkan karena kandungan kadar garam yang tinggi. Kesuburan tanah yang rendah tersebut menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal. Hal ini ditunjukkan dari tinggi tanaman sampai umur 4 tahun hanya mencapai tinggi 220 cm. Selain faktor kesuburan tanah juga ketersediaan air terutama pada musim kemarau. Sun *et al.* (2013) menyarankan untuk meningkatkan keberhasilan penanaman di lahan pantai salah satunya dengan upaya menurunkan salinitas tanah melalui pembuatan lapisan kerikil pada

kedalaman 20 cm sehingga air tanah yang mengandung garam tidak naik keatas serta dengan pembuatan irigasi dengan sistem tetes.

Tanaman nyamplung di lokasi penelitian mempunyai percabangan yang banyak serta bebas cabang yang rendah. Hal ini disebabkan pada saat musim kemarau banyak tunas tanaman mati akibat kekeringan, namun pada saat musim hujan akan muncul banyak trubusan di bawah tunas yang mati. Hal ini juga menyebabkan tinggi bebas cabang tanaman nyamplung sangat rendah. Hal yang sama ditemukan oleh Kim *et al.* (2014) yang menyebutkan bahwa proses alami yang terjadi pada vegetasi pantai adalah keringnya daun seperti terbakar, namun kemudian akan muncul banyak tunas baru. Hal tersebut menyebabkan tanaman pantai lambat dalam pertumbuhan tinggi namun memiliki percabangan yang banyak. Penyebab yang lain mungkin karena pada saat musim kemarau adanya akumulasi kadar garam yang tinggi. Sun *et al.* (2013) menyatakan bahwa ketika air untuk penyiraman tidak ada maka garam akan terakumulasi di lapisan tanah bagian atas sebagai akibat proses evapotranspirasi dan pergerakan air tanah ke bagian atas karena pada lahan pantai pada umumnya mempunyai kedalaman air yang rendah berkisar antara 0,5-3 m, dengan nilai *electrical conductivity* 2,5-20,5 dS/m (Li *et al.*, 2015).

Salah satu upaya perbaikan sifat fisik dan kimia tanah berpasir dengan cara penambahan tanah mineral dan pemupukan. Penambahan pupuk kandang dan tanah liat akan meningkatkan kualitas tanah pada lahan pasir, sehingga dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian (Partoyo, 2005). Muchtar dan Sulaeman (2010) menyatakan bahwa penambahan tanah vertisol dan pupuk kandang pada lahan berpasir akan memperbaiki sifat fisik tanah, sedangkan penambahan tanah Inseptisol akan memperbaiki sifat kimia tanah berpasir sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman semusim jenis legum. Penambahan tanah mineral dan pupuk kandang mampu memperbaiki sifat fisik tanah pasir yakni meningkatkan kemampuan dalam menahan dan menyimpan air (Nugroho, 2013). Apabila telah terjadi perubahan sifat kimia tanah lahan pantai dapat dilihat dari komunitas tanaman yang mampu tumbuh di daerah pantai tersebut (Kim *et al.*, 2014), sehingga ketika kesuburannya meningkat dengan kondisi iklim mikro yang lebih stabil akan memberikan

peluang makin banyak tanaman dapat dibudidayakan di lokasi tersebut.

Selain perbaikan sifat fisik dan kimia tanah, upaya perbaikan kesuburan tanah dapat dilakukan secara vegetatif dengan menanam jenis-jenis legum. Lee *et al.* (2005) menyatakan untuk meningkatkan keberhasilan penanaman pohon di pasir pantai dilakukan dengan cara menanam jenis legum dengan non legum secara bersamaan, sehingga diharapkan kesuburan tanah pasir pantai dapat meningkat melalui fiksasi nitrogen dan penambahan bahan organik dari adanya serasah.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian pertumbuhan nyamplung menunjukkan bahwa pola tanam terbaik untuk menanam nyamplung pada lahan pantai berpasir adalah dengan pola tanam agroforestri antara tanaman nyamplung dengan tanaman semusim. Penambahan pupuk dasar berupa pupuk organik sebanyak 5 kg per lubang tanam dan pupuk lanjutan berupa pupuk NPK 100 gram per tanaman menunjukkan hasil pertumbuhan tinggi terbaik sampai umur 4 tahun.

B. Saran

Pengaruh pola tanam terhadap kesuburan tanah lahan pasir pantai dalam jangka panjang perlu diketahui terutama proses pembentukan tanahnya melalui adanya penambahan bahan organik dari biomasa tanaman dan pemupukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kepala Balai Penelitian Teknologi Agroforestry yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini, serta Edy Nurohman S.Hut yang telah membantu dalam proses pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Bustomi, S., T. Rostiwati., R. Sudradjat., B. Leksono, A. S. Kosasih., D. Syamsuwida., Y. Lisnawati., Y. Mile., D. Djaenudin., Mahfudz. And dan E. Rahman. (2008). Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.): Sumber energi biofuel potensial. 62p. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.

Chandra, B.B., F. Setiawan, S. Gunawan & T. Wijaya. (2013). Pemanfaatan biji buah nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) sebagai bahan baku pembuatan biodisel. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1), 13-15.

Dahuri, Rokhim, J. Rais, S. P. Ginting dan M.J. Sitepu. (1996). Pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu. Jakarta: PT. Pradnya paramita.

Doskey, M.G., G. Bentrup and M. Schoeneberger. (2012). A role for agroforestry in forest restoration in the lower Mississippi alluvial valey. *Journal of Forestry*, 110(1), 48-55.

Dweck AC and T. Meadows. (2002). Tamanu (*Calophyllum inophyllum*) the African, Asian, Polynesian and Pacific Panaceae. *International Journal of Cosmetic Science*, 24(6), 341-348.

Friday, J. B., and Okano, D. (2006). Calophyllum inophyllum (kamani). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*, 2(1), 1-17.

Hamim dan Miftahudin. (2008). Tantangan dan kendala pengembangan komoditas penghasil bahan bakar nabati (biofuel): studi kasus di Bali dan Nusa Tenggara *Prosiding Seminar Nasional Sains*. Bogor: FMIPA-IPB, 1-6.

Jianguo L, L. Pu, M. Zhu, Zhang J, P. Li, D. Xiaoqing, Y. Xu and L. Liu. (2014). Evolution of soil properties following reclamation in coastal areas: A review. *Geoderma* 226, 130-139.

Kim, Y., K.H. Choi and P.M. Jung. (2014). Changes in foredune vegetation by coastal forest. *Ocean & Coastal Managment* 102, 103-113.

Lee, C.Y., Y.H. Jung, Y.H., and J.H.Kim, J.H. (2005). Actual conditions and management of coastal forest reserve. In: Korea-Japan International Symposium on the Functional Improvement and Utilization of Coastal Forests. The Korean Society of Coastal Forest and The Japanese Society of Coastal Forest, Chuncheon, 50-53.

Li, X., Y. Kang, S. Wan, X. Chen, and L. Chu. (2015). Reclamation of very heavy coastal saline soil using drip-irrigation with saline water on salt-sensitive plants. *Soil & Tillage Research* 146, 159-173.

Muchlis dan K. Sidayasa. (2011). Aspek ekologi nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) di hutan pantai tanah merah, Taman Hutan Raya Bukit Soeharto. *Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam*, 8(3), 389-397.

Muchtar and Y. SolelaemanSulaeman. (2010). Effects of green manure and clay on the soil characteristics, growth and yield of peanut at the coastal sandy soil. *Journal Tropical Soil*, 15(2), 139-146.

Nugroho, A.W. (2013). Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan awal cemara udang (*Casuarina equisetifolia* var. *Incana*) pada gumuk pasir pantai. *Journal Indonesia Forest Rehabilitation*, 1(1), 113-125.

Nurtjahjaningsih, ILG., P. Sulistyawati, AYPBC. Widyatmoko & A. Rimbawanto. (2012). Karakteristik pembungaan dan sistem perkawinan nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) pada hutan tanaman di

- Watusipat, Gunung Kidul. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 6(2), 65-80.
- Ong, H.C., T.M.I. Mahlia, H.H. Masjuki dan R.S. Norhasyima. (2011). Comparison of palm oil, *Jatropha curcas* and *Calophyllum inophyllum* for biodiesel: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(8), 3501-3515.
- Partoyo. (2005). Analisa indeks kualitas tanah pertanian di lahan pasir pantai samas di Yogyakarta. *Ilmu Pertanian*, 12(2), 140-151.
- Prihandana. R dan Hendroko, R. (2008). Energi Hijau. Pilihan Bijak Menuju Negeri Mandiri Energi. Jakarta: Niaga Swadaya
- Refiaty, Y. Farni dan S. Intan. (2009). Pengaruh leguminosacover crop (LCC) terhadap sifat fisik ultisol bekas alang-alang dan hasil jagung. *Jurnal Agronomi*, 13(2), 51-56.
- Romic, M., G. Bragato, D. Romic, D. Mosetti, L. Galovic and H. Bakic. (2014). The characteristics of cultivated soils developed from coastal paleosand (Korcula island, Croatia). *Catena* 113, 281-291.
- Sudomo A, E. Rahman, A. Hani. (2012). Uji coba penanaman agroforestry nyamplung (*Calophyllum inphyllum* L) + kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L) di pantai berpasir. Prosiding Seminar Nasional Agroforestry 2012. Balai Penelitian Teknologi Agroforestry dan Universitas Gadjah Mada. Tanggal 29 Mei 2012. Yogyakarta.
- Sudradjat, R, Sahirman, D. Setiawan. (2006). Pembuatan biodiesel dari biji nyamplung, *Jurnal Hasil Hutan*, 23(4), 255-261.
- Sumardi. (2009). Prinsip silvikultur reforestasi dalam rehabilitasi formasi gumuk pasir di kawasan pantai Kebumen. Prosiding seminar nasional Silviculture Rehabilitasi Lahan: Pengembangan Strategi untuk Mengendalikan Tingginya Laju Degradasi Hutan. Yogyakarta, 24-25 November 2008, pp.58-65. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Sun, J., Y. Kang and S. Wan. (2013). Effects of an imbedded gravel-sand layer on reclamation of coastal saline soils under drip irrigation and on plant growth. *Agricultural Water Management* 123, 12-19.
- Yao, R.J., J.S. Yang, T.J, Zhang, P. Gao, X.P. Wang, L.Z. Hong and M.W. Wang. (2014). Determination of site-specific management zones using soil physico-chemical properties and crop yields in coastal reclaimed farmland. *Geoderma*, 232, 381-393.