
**PERMUDAAN ALAMI TEGAKAN BAKAU HITAM
(*Rhizophora mucronata*) PADA BERBAGAI
KEKERASAN PENJARANGAN DI HUTAN MANGROVE
DESA MARGASARI KECAMATAN LABUHAN MARINGGAI
KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**

Duryat*¹ dan Melya Riniarti¹

¹Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jl. Prof. Dr.
Sumantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng, Bandar Lampung

[*duryatunila@yahoo.com](mailto:duryatunila@yahoo.com)

ABSTRAK

Sebagai kawasan dengan produktivitas biomasa tertinggi, hutan mangrove memiliki potensi ekonomi yang besar. Tebang pilih dalam rangka pemanfaatan hutan mangrove mungkin menjadi sebuah alternatif dalam pemanfaatan hutan secara lestari dan berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya matahari yang sampai pada lantai hutan sebagai pengaruh dari perlakuan penjarangan dengan berbagai tingkat kekerasan ; untuk mengetahui hubungan antara besarnya intensitas cahaya matahari dengan permudaan alami tegakan bakau hitam. Metode penjarangan dengan mengurangi jumlah batang pada setiap pohon diterapkan dengan tiga kelas, yaitu kontrol, penjarangan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{3}{4}$. Permudaan alami tegakan bakau hitam diukur pada tahun ke 2 dan ke 3 setelah perlakuan penjarangan. Sebagai penunjang, data intensitas cahaya matahari diukur pada tiap-tiap perlakuan dan dihubungkan dengan keberhasilan permudaan alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampai dengan tahun ke 3, Penjarangan berpengaruh terhadap intensitas cahaya matahari yang diterima oleh lantai hutan pada tegakan bakau hitam. Intensitas cahaya matahari yang sampai di atas lantai hutan berkorelasi dengan keberhasilan permudaan alami bakau hitam.

Kata kunci : Mangrove, intensitas cahaya, penjarangan, permudaan alami

PENDAHULUAN

Hutan mangrove memiliki potensi yang sangat besar, baik dari segi ekologi, sosial dan ekonomi Hutan mangrove merupakan kawasan

hutan yang terletak di daerah pantai dan terkena pasang surut air laut. Luas hutan mangrove di dunia yaitu 15,2 juta hektar (FAO, 2005), yang setengahnya ada di Indonesia, Australia, Brazil, Nigeria, dan

Meksiko. Di Indonesia sendiri, areal hutan mangrove mencapai luasan 2,5 juta hektar pada tahun 1993 (Widigdo, 2000) dan luasan tersebut terus mengalami penyusutan akibat desakan manusia.

Hutan mangrove merupakan vegetasi yang memiliki produksi biomasa tercepat dibandingkan dengan tipe hutan yang lain, sehingga berpotensi sebagai kawasan produksi biomassa yang sangat potensial. Dengan kemampuan tersebut, hutan mangrove memiliki potensi yang lebih tinggi sebagai sumber energi terbarukan, serta memberi sumbangan dalam mengurangi emisi karbon dibandingkan hutan hujan tropis (Danoto, 2012). Salah satu manfaat penting dari hutan mangrove yaitu memiliki peranan kunci dalam strategi perubahan iklim.

Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki ekosistem hutan mangrove yaitu Kabupaten Lampung Timur. Sebagai salah satu desa dengan kawasan mangrove, Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai memiliki kawasan mangrove dengan luas areal mencapai kurang lebih 1.000 hektar. Hutan mangrove di Desa Margasari dikelola secara *threeparted* oleh masyarakat, Pemerintah Kabupaten Lampung Timur dan Universitas Lampung. Demi menjaga kelestarian hutan mangrove, masyarakat membuat aturan mengenai larangan menebang pohon. Sebagai kawasan hutan hasil rehabilitasi, jenis yang mendominasi pada hutan mangrove di Desa Margasari yaitu

jenis bakau (*Rhizophora apiculata*) dan jenis api-api (*Avicenia marina*). Hutan mangrove di Margasari difungsikan sebagai sabuk hijau (*green belt*) yang berfungsi melindungi wilayah daratan dari abrasi dan hempasan angin, juga sebagai upaya mitigasi bencana tsunami yang selalu mengancam wilayah pesisir disepanjang pantai Sumatera. Dengan perannya sebagai kawasan konservasi, masyarakat Margasari membuat aturan bahwa tidak seorang pun diperkenankan untuk menebang dan menggunakan kayu mangrove untuk kepentingan apapun. Tegakan-tegakan penyusun hutan mangrove di Desa Margasari adalah tegakan seumur, sehingga memiliki tajuk yang staratanya sama dan rapat karena kepadatannya tinggi. Kondisi ini menyulitkan proses permudaan alami terkait dengan rendahnya intensitas cahaya matahari yang sampai di lantai hutan.

Sebagai wilayah yang difungsikan sebagai daerah konservasi, hutan mangrove seharusnya dapat dimanfaatkan sebagai kawasan perlindungan, pelestarian, dan juga dapat dimanfaatkan secara bijaksana dan berkelanjutan. Dalam kaitannya dengan pemanfaatan perlu sebuah kajian tentang pengaruh penjarangan terhadap kondisi permudaan tegakan mangrove. Permudaan pada kawasan ekosistem hutan mangrove di Desa Margasari dapat dilakukan dengan melihat beberapa aspek yang dijadikan pertimbangan dalam melakukan permudaan mencakup asas kelestarian hutan

dan teknik silvikultur (Ngadiono, 2004).

Penjarangan dengan intensitas terkendali sehingga tidak mengurangi fungsi ekologis dan keberadaan hutan mangrove, diharapkan dapat memberikan manfaat langsung bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan sehingga terjadi hubungan yang sinergis antara perlindungan ekosistem, kelestarian hutan dan kesejahteraan masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya matahari yang sampai pada lantai hutan sebagai pengaruh dari perlakuan penjarangan dengan berbagai tingkat kekerasan.
2. Untuk mengetahui hubungan antara besarnya intensitas cahaya matahari dengan permudaan alami tegakan bakau hitam di hutan mangrove di Desa Margasari.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian telah dilakukan dalam jangka waktu dua tahun. Perlakuan Penjarangan telah dilakukan bekerjasama dengan Saga University Jepang pada tahun 2012, dan pengukuran permudaan dilakukan tiga tahun kemudian, yaitu pada bulan Oktober tahun 2015. Penelitian ini dilakukan di Tegakan Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) Kawasan Hutan Mangrove Desa Margasari, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung. Plot pengamatan dibuat pada tegakan Bakau Hitam

penanaman oleh masyarakat tahun 1994, yang berarti bahwa pohon mangrove yang tumbuh di kawasan tersebut berumur 18 tahun saat plot permanen dibangun.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan pembuatan plot permanen berupa GPS, Tali rafia, pita meter dengan satuan terkecil centimeter ; Peralatan penjarangan yaitu gergaji, pita meter kain dengan satuan terkecil milimeter, seng untuk keperluan penomoran pohon (*tagging*), dan pita penanda ; peralatan untuk pengukuran intensitas cahaya berupa lux meter, ; serta tali rafia dan hand counter untuk perhitungan permudaan tegakan. Bahan yang digunakan adalah Tegakan Bakau Hitam yang telah mencapai umur reproduktif dalam hal ini dipilih tegakan hasil penanaman tahun 1994 yang berarti bahwa vegetasi bakau telah berumur 18 tahun saat dilakukan penjarangan dan berarti secara fisiologis umur tegakan tersebut sudah berada pada umur reproduktif, dan tanaman telah menghasilkan propagul dalam jumlah yang cukup untuk melaksanakan permudaan secara alami.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Plot Permanen

Plot permanen diletakkan secara purposif dengan pertimbangan bahwa lokasi plot merupakan tegakan Bakau hitam yang telah berada dalam usia produktif sehingga memiliki kemampuan untuk menghasilkan propagul

sebagai benih permudaan alami. Kondisi vegetasi yang dipilih juga harus memiliki kerapatan yang seragam, karena itu dipilih vegetasi hasil penanaman yang memiliki jarak tanam dan pertumbuhan yang relatif seragam. Plot permanen juga diletakkan di wilayah yang mudah dijangkau tetapi tidak terletak di tepi blok untuk menghindari adanya efek pinggir dari cahaya samping yang diterima oleh tanaman, sehingga pengukuran dapat dilakukan dengan mudah dan didapatkan data yang terhindar dari bias.

Plot permanen dibuat dengan bentuk lingkaran berdiameter 11,3 m, sehingga luas plot adalah 400 m². Didalam plot permanen ini semua pohon mangrove ditandai dengan pita berwarna merah untuk memudahkan pengelihatian, dan pita berwarna orange sebagai tanda bagi pohon yang menjadi pusat lingkaran plot. Semua pohon yang masuk ke dalam plot didata diameter dan tingginya. Data tersebut akan diperlukan dalam penentuan jumlah dan letak pohon-pohon yang harus dijarangi. Untuk keperluan penelitian ini dibuat dua plot permanen untuk masing-masing perlakuan yang diberikan, sehingga total plot permanen yang dibuat berjumlah enam buah plot.

Penjarangan

Kekerasan penjarangan yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi dalam tiga kelas yaitu control (P0) dimana tidak satu pun pohon dalam plot ini dijarangi; kelas penjarangan $\frac{1}{2}$ (P1) yaitu plot yang setengah dari luas bidang dasarnya dijarangi; dan kelas penjarangan $\frac{3}{4}$ (P2) yaitu plot yang $\frac{3}{4}$ dari luas bidang dasarnya

dijarangi. Intensitas penjarangan didasarkan pada jumlah basal area dari pohon-pohon yang dijarangi, berdasarkan data pengukuran yang dilakukan pada saat pembuatan plot permanen. Disamping itu letak sebaran dari pohon yang dijarangi harus tersebar merata ke seluruh plot, sehingga efek dari penjarangan dapat dirasakan di seluruh bagian plot.

Pengukuran Intensitas Cahaya

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan pada pagi hari, dimana pada waktu tersebut cahaya matahari yang diterima tanaman adalah cahaya terbaik. Cahaya matahari pagi adalah cahaya yang diterima saat laju fotosintesis berada pada puncaknya, karena itu pengukuran intensitas cahaya dilakukan pada pukul 08.00 sampai dengan 11.00 WIB. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan pada empat titik pengamatan untuk masing-masing plot. Pengukuran intensitas cahaya yang sampai pada lantai hutan dilakukan dengan menggunakan dua buah lux meter, dimana satu lux meter digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang masuk di lantai hutan dan satu lux meter digunakan untuk mengukur intensitas cahaya matahari yang diterima oleh pada permukaan bumi diwaktu yang sama. Kedua pengukuran tersebut dilakukan dalam waktu yang bersamaan, sehingga akan diketahui presentase cahaya matahari yang diterima oleh lantai hutan, dibandingkan dengan intensitas cahaya yang diterima oleh permukaan bumi pada waktu dan lokasi yang sama.

Penghitungan

Permudaan Alami

Penghitungan jumlah permudaan alami dilakukan tiga tahun setelah penjarangan dilakukan. Waktu tiga tahun diharapkan bahwa tegakan bakau hitam telah mengalami tiga kali musim berbuah, sehingga permudaan alami seharusnya telah terjadi jika semua faktor yang dibutuhkan untuk permudaan terpenuhi. Waktu tiga tahun juga telah cukup bagi tegakan yang mengalami penjarangan untuk memulihkan penutupan rumpang yang terjadi akibat penjarangan, sehingga terjadi persaingan dalam pemanfaatan ruang dan cahaya matahari antara tegakan tinggal dengan anakan bakau hitam yang tumbuh secara alami. Penghitungan permudaan dilakukan untuk seluruh anakan bakau hitam pada fase semai dan sapihan yang tumbuh dibawah tegakan. Penghitungan dilakukan menggunakan handcounter sebagai alat bantu penghitungan jumlah dan tali raffia sebagai alat bantu untuk membatasi area yang telah dihitung dan area yang belum dihitung.

Pengolahan Data

Data hasil pengamatan ditabulasi dengan tabel pengamatan untuk memudahkan pengorganisasian dan analisis data. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung persentase intensitas cahaya matahari yang sampai di lantai hutan dari total intensitas cahaya matahari yang diterima oleh permukaan bumi pada waktu dan wilayah yang sama. Persentase intensitas cahaya yang diterima oleh lantai hutan di bawah tegakan,

Jumlah

kemudian dibandingkan dengan jumlah anakan bakau hitam yang tumbuh diatas lahan tersebut. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Ms. Excel*. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis dengan membandingkan nilai antara data intensitas penjarangan dengan intensitas cahaya matahari yang diterima di lantai hutan, dan perbandingan antara intensitas cahaya yang diterima oleh lantai hutan dengan jumlah anakan bakau hitam yang menjadi parameter tingkat permudaan alaminya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan antara Intensitas Penjarangan dan Cahaya Matahari

Hasil penelitian hubungan antara intensitas penjarangan dengan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh lantai hutan disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hubungan antara Intensitas Penjarangan dan Cahaya Matahari

Perlakuan	Rata-rata Intensitas Cahaya (lux)	
	2 th pasca penjarangan	3 th pasca penjarangan
Penjarangan dengan intensitas $\frac{3}{4}$ luas bidang dasar	85,1877572	78,2877572
Penjarangan dengan intensitas $\frac{1}{2}$ luas bidang dasar	66,40648051	63,6406480
Kontrol (tanpa perlakuan penjarangan)	61,58873159	60,6752653

Tabel diatas menunjukkan bahwa sampai dengan tahun ketiga pasca penjarangan, masih terdapat hubungan yang nyata antara kekerasan penjarangan dengan

intensitas cahaya yang masuk sampai ke permukaan tanah. Semakin tinggi kekerasan penjarangan, maka sampai tiga tahun pasca penjarangan intensitas cahaya yang masuk di lantai hutan semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa waktu tiga tahun belum cukup bagi bakau hitam untuk memulihkan luas tutupan tajuk. Hal ini terlihat dari masih tingginya persentase cahaya matahari yang mencapai lantai hutan, yang menunjukkan bahwa kanopi hutan tidak terlalu rapat akibat perlakuan penjarangan yang diberikan. Dari tabel 1 juga diketahui bahwa semakin tinggi intensitas kekerasan penjarangan, maka penurunan intensitas cahaya matahari yang sampai pada lantai hutan akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan semakin keras penjarangan, maka tegakan tinggal akan memiliki kesempatan untuk tumbuh lebih baik dibanding tegakan tinggal dengan kekerasan penjarangan yang lebih rendah. Pertumbuhan yang lebih cepat akan meningkatkan luas tutupan tajuk, yang pada akhirnya akan menurunkan intensitas cahaya yang sampai pada lantai hutan. Cahaya matahari yang masuk lantai hutan dipengaruhi oleh kerapatan tajuk. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1. Kerapatan tajuk pada kawasan ekosistem hutan mangrove merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pohon, karena penyerapan energi matahari oleh permukaan daun yang sangat menentukan pertumbuhan tanaman juga sangat dipengaruhi oleh kerapatan tutupan tajuk. Jika kondisi pohon mangrove

terlalu rapat maka dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena dapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil panen akibat menurunnya laju fotosintesis dan perkembangan daun (Gardner, et al., 1991 dalam Bagus, 2011). Kondisi vegetasi mangrove yang memiliki kerapatan tinggi sehingga menyulitkan untuk proses regenerasi secara alami. Terlebih mangrove merupakan jenis pohon intoleran yang membutuhkan intensitas matahari dalam jumlah besar. Jika tajuk mangrove ternaungi, maka mangrove akan terhambat pertumbuhannya dan bahkan akan mati.

Kerapatan tajuk pada pohon, khususnya pada tanaman mangrove yang ada di Desa Margasari memiliki dampak bagi keberadaan tanaman disekitarnya. Kerapatan tanaman akan menyebabkan terjadinya kompetisi diantara tanaman. Masing-masing tanaman akan saling memperebutkan bahan-bahan yang dibutuhkan seperti cahaya, air, udara dan hara tanah. Moenandir (1988) menjelaskan bahwa kompetisi akan terjadi bila timbul interaksi antar tanaman lebih dari satu tanaman. Terjadinya kompetisi tergantung dari sifat komunitas tanaman dan ketersediaan faktor pertumbuhan. Tanaman yang mempunyai sifat agresivitas dan habitus yang tinggi akan mempunyai daya saing yang kuat.

Selain kerapatan tajuk pada tanaman, intensitas cahaya yang masuk dipengaruhi juga oleh penjarangan. Dapat dilihat pada tabel bahwa penelitian dilakukan

pada petak yang telah dilakukan penjarangan sebelumnya. Tujuan dari penjarangan tegakan adalah untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan kualitas dan kuantitas tegakan agar diperoleh tegakan hutan dengan massa kayu dan kualitas kayu yang tinggi sehingga dapat memberikan penghasilan yang tinggi selama daur (Perdana, 2013).

Menurut Yuwono (2008) dalam Perdana (2013) tujuan pelaksanaan penjarangan adalah untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan kualitas dan kuantitas tegakan agar diperoleh tegakan hutan dengan massa kayu dan kualitas kayu yang

tinggi sehingga dapat memberikan penghasila yang tinggi selama daur. Jadi pada dasarnya tujuan kegiatan ini untuk memberikan ruang tumbuh yang lebih baik bagi individu-individu terpilih dan menghilangkan individu yang cacat atau tidak terpilih.

Hubungan antara Intensitas Cahaya Matahari dengan Permudaan Alami

Hasil penelitian hubungan antara intensitas cahaya matahari yang diterima oleh lantai hutan dan jumlah anakan (semai dan sapihan) yang menjadi indikator permudaan alami disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hubungan antara Intensitas Cahaya Matahari dengan Permudaan Alami

Rata-rata Intensitas Cahaya (lux)		Jumlah semai dan sapihan (individu)	
Tahun ke -2	Tahun ke-3	Tahun ke-2	Tahun ke-3
85,1877572	78,2877572	252	139
66,40648051	63,6406480	25	22
61,58873159	60,6752653	64,5	36

Intensitas cahaya yang besar tidak selalu diikuti oleh permudaan yang tinggi. Intensitas cahaya atau kandungan energi merupakan aspek cahaya terpenting sebagai faktor lingkungan, karena berperan sebagai tenaga pengendali utama dari ekosistem. Intensitas cahaya ini sangat bervariasi baik dalam ruang/spasial maupun dalam waktu atau temporal (Sasmitamihardja, 1996). Proses perkecambahan merupakan tahap awal dari proses terbentuknya individu baru pada tumbuhan berbiji (Susilowarno,dkk, 2007). Gejala awal dari perkecambahan biasanya terlihat dari pembengkakan radikula yang menyebabkan kulit biji robek dan kecambah mulai tumbuh. Selain intensitas cahaya dan air, faktor-faktor lain yang mempengaruhi perkecambahan diantaranya

yaitu terdiri dari faktor intrnal dan faktor eksternal. Menurut Susilowarno, dkk (2007) Berdasarkan faktor-faktor yang menstimulasi perkecambahan dapat disimpulkan bahwa air, suhu, oksigen, dan kelembaban sebagai faktor eksternal, sementara enzim dan hormon sebagai faktor internal mempengaruhi kecepatan perkecambahan. Kecepatan perkecambahan dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan seperti tanah dan iklim mikro. Faktor genetik terutama struktur kandungan cadangan makanan yang terdapat dalam benih seperti karbohidrat, protein, lemak dan hormon pengatur tumbuh (Siregar, 2010).

Tabel di atas menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang besar yang

diterima oleh perlakuan Penjarangan dengan intensitas $\frac{3}{4}$ luas bidang dasar sebesar 85,1877572 lux. Besarnya intensitas cahaya tidak selalu diikuti dengan semakin besarnya permudaan. Fungsi cahaya untuk perkecambahan sebagai sumber energi dimana untuk benih mampu berkecambah. Hal ini karena Cahaya merupakan faktor utama sebagai sumber energi dalam fotosintesis, untuk memproduksi tepung (karbohidrat) (Zarmayana, 2012).



Gambar 1. Permudaan alami pada kawasan ekosistem hutan mangrove di Desa Margasarai

Selain itu, intensitas cahaya matahari juga berperan dalam pertumbuhan tanaman. Karena jika tanaman kekurangan cahaya matahari, maka akan mengalami gangguan pertumbuhan. Kekurangan cahaya akan mengganggu proses pertumbuhan. Kekurangan cahaya pada saat perkecambahan akan menimbulkan gejala etiolasi, dimana batang kecambah akan lebih cepat tetapi lemah dan daunnya berukuran kecil, tipis dan berwarna pucat tidak hijau (Zarmayana, 2012). Berbeda dengan perkecambahan yang berlangsung di tempat terang akan

tumbuh lebih lambat, tetapi daunnya tampak lebih lebar, tebal, hijau tampak segar dan batang kecambah yang tampak lebih kukuh. Cahaya matahari sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, khususnya dalam hal ini tanaman yang ada di kawasan ekosistem hutan mangrove. Cahaya matahari mempengaruhi ekosistem secara global karena matahari menentukan suhu. Cahaya matahari juga merupakan unsur vital yang dibutuhkan oleh tumbuhan sebagai produsen untuk berfotosintesis. Cahaya Optimal bagi Tumbuhan. Kebutuhan minimum cahaya untuk proses pertumbuhan terpenuhi bila cahaya melebihi titik kompensasinya (Wirakusumah, 2003).

Data pada tabel 2 juga menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan permudaan sampai dengan tahun ke-3 bibit yang tumbuh secara alami di bawah tegakan *Rhizophora mucronata* berbeda-beda pada setiap tingkat kekerasan penjarangan. Presentase bibit yang bertahan hidup sampai dengan tahun ke-3 paling besar ternyata terdapat pada kekerasan penjarangan 0,25 %. Hal ini diduga karena dengan lebih sedikitnya jumlah bibit yang tumbuh pada tahun ke-2 dibanding kekerasan penjarangan 0 %, sementara ruang tumbuh dan intensitas cahaya lebih besar, sehingga bibit-bibit yang tumbuh dapat bertahan hidup. Tingkat kematian bibit sampai dengan tahun ke-3 tertinggi ditemukan pada kekerasan penjarangan 50 %. Hal ini diduga karena besarnya intensitas cahaya matahari yang masuk pada lantai hutan menjadikan propagul yang

jatuh di wilayah tersebut akan berkecambah dan tumbuh, akan tetapi setelah bibit cukup tinggi dan memiliki tajuk yang lebih lebar, maka persaingan antara sesama bibit dimulai. Kondisi ini diperburuk dengan peningkatan penutupan tajuk oleh tegakan tinggal yang juga lebih cepat, sehingga persentase hidup anakan pada tingkat kekerasan penjarangan 50% menjadi lebih rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada tegakan *Rhizophora mucronata* di Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penjarangan mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang diterima oleh lantai hutan pada tegakan mangrove. Kondisi ini bertahan sampai dengan tiga tahun setelah penjarangan dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa sampai kurun waktu tersebut tajuk dari tegakan tinggal belum mampu menggantikan penutupan tajuk dari pohon-pohon yang dijarangi.
2. Intensitas cahaya matahari yang sampai di atas lantai hutan berkorelasi dengan jumlah anakan yang tumbuh dibawah tegakan *Rhizophora mucronata*. Sampai dengan tahun ke 3 pasca penjarangan jumlah anakan yang mampu tumbuh di bawah tegakan adalah pada perlakuan penjarangan dengan kekerasan 50%.

Untuk mendapatkan permudaan alami dibutuhkan penjarangan pada tegakan *Rhizophora mucronata* Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagus. 2011. *Pengaruh Kepadatan Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman* <http://bagoes1st.blogspot.com/2011/08/pengaruh-kepadatan-tanam-terhadap.html>, diakses pada tanggal 4 November 2014 pukul 19.32 WIB.
- Bengen, D.G. 2000. *Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan* – Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia.
- Cahyono, B. (2008). *TOMAT, Usaha Tani Dan Penangana Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Donato, Daniel C. 2012. *Mangrove Adalah Salah satu Hutan Terkaya Karbon di Daerah Tropis*. Central International Forest Research (CIFOR): Bogor.
- Gunarto. 2004. *Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 23 (1). 15-21.
- Indradewa, D., Kastono, D., & Soraya, Y. (2005). *Kemungkinan Peningkatan Hasil Jagung Dengan Pemendekan Batang*. *Ilmu Pertanian*, 12 (2), 117 - 124.

- Kirom, Aimanul. 2012. <http://cumi-2011.blogspot.com/2012/06/p-enjarangan.html>. Diakses pada tanggal 3 November 2014 pukul 11.58 WIB.
- Kitamura, Shozo. 2003. *Buku Panduan Mangrove Di Indonesia, Bali Dan Lombok. Proyek Pengembangan Mangrove Berkelanjutan*. Departemen Kehutanan RI Dan Japan International Cooperation Agency.
- Kusmana, C. 2009. Pengelolaan sistem mangrove secara terpadu. Workshop Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Jawa Barat, Jatinangor 18 Agustus 2009.
- Kusmana, C. 2012. Management of mangrove ecosystem in Indonesia. Workshop on Mangrove Re-plantation and Coastal Ecosystem Rehabilitation, 7 February 2012, Faculty of Forestry Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia.
- Ngadiono. 2004. 35 Tahun Pengelolaan Hutan Indonesia: Refleksi dan Prospek. Yayasan Adi Sanggoro. Bogor.
- Noor, Y.R, Khazali, M. dan Suryadiputra, I.N.N. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PHKA-Wetland Indonesia. Bogor.
- Perdana, Divrillia A. 2013. *Kepadatan Tegakan Dipengaruhi oleh Penjarangan*. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Purnomo, D. (2005). Tanggapan Varietas Tanaman Jagung Terhadap Irradiasi Rendah. *Agrosains*, 7 (1), 86-93.
- Sasmitamihardja, dkk., 1996, *Fisiologi Tumbuhan*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, FMIPA-ITB, Bandung
- Siregar, N. 2010. Pengukuran Benih terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Gmelina (*Gmelina arborea* Linn). *Tekno Hutan Tanaman* 3 (1): 1 – 5
- Soerianegara, I. 1971. *Characteristic of Mangrove Soils of Java*. Rimba Indonesia.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, Indonesia.
- Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Penjarangan>. Diakses pada tanggal 3 November 2014 pukul 11.56 WIB.
- Wirakusumah, S. 2003. *Dasar-dasar Ekologi Bagi Populasi dan Komunitas*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Zarmayana, 2012. *Pengaruh Cahaya Matahari terhadap Pertumbuhan* <http://croisant.wordpress.com/2012/12/11/pengaruh-cahaya-matahari-terhadap-pertumbuhan-tanaman/> diakses pada tanggal 4 November 2014 pukul 19.55 WIB.