

**ANALISIS VEGETASI HUTAN PANTAI DAN PENDUGAAN POTENSI BUAH
NYAMPLUNG (*CALOPHYLLUM INOPHYLLUM* L) SEBAGAI BAHAN BAKU
BIODISEL DI DESA APOHO PULAU ENGGANO**

Berhat Berutu, Fajrin Hidayat, Ridwan Yahya

Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

Jl. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu (0736) 38371

Email : berhatberutu@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan minyak bumi pada era kemajuan teknologi dan perkembangan penduduk yang pesat menyebabkan kebutuhan akan energi sangat tinggi. Salah satu contoh energi tersebut adalah bahan bakar dari fosil yang merupakan sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui. Tingginya kebutuhan bahan bakar tidak diimbangi oleh pasokan di sumbernya akan menyebabkan pemenuhan energi ini mengkhawatirkan di masa sekarang terlebih di masa depan. Salah satu produk dari fosil tersebut adalah solar yang dibutuhkan untuk menggerakkan mesin diesel. Karena sifatnya yang tidak dapat diperbarui maka perlu energi alternatif yang bisa mengatasi kelangkaannya saat ini dan masa yang akan datang. Sumber energi alternatif dapat diperoleh dari tanaman maupun hewani yang merupakan sumberdaya yang dapat diperbaharui. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dijadikan penghasil bahan bakar alternatif solar yang ideal adalah tumbuhan nyamplung (*Calophyllum inophyllum*). Tumbuhan ini merupakan vegetasi penyusun hutan pantai.

Hasil penelitian menunjukkan dari 13 plot pengamatan komposisi jenis ditemukan 19 jenis tergolong kedalam 17 famili. Jenis yang mendominasi mulai dari tingkat semai sampai tingkat pohon yaitu semai didominasi oleh jenis *Syzygium cumini* (L.) Skeels dengan nilai INP sebesar 43,33 % dan INP terkecil *Millettia pinnata* yaitu 4,54 %, pancang didominasi oleh jenis *Syzygium cumini* (L.) Skeels dengan INP 98,64 % dan INP terkecil adalah jenis *Garuga floribunda* Decne dengan nilai 4,62%. Tingkat tiang didominasi oleh jenis *Dyera costulata* dengan Nilai INP sebesar 56,98 % dan INP terkecil adalah jenis *Anacardium occidentale* dengan nilai 6,94 %. Tingkat pohon didominasi *Terminalia catappa* dengan Nilai INP sebesar 68,43 % dan INP terkecil adalah *Hernandia nymphaeifolia* dengan nilai 2,94 %. Kelimpahan nyamplung dilihat dari INP tingkat semai 31,37 %, pancang 27,33 %, tingkat pancang 0 % selanjutnya pohon 8,76 %. Potensi jumlah total buah dari seluruh pohon nyamplung yang hidup di Desa Apoho adalah 70418 buah/tahun, jika dikonversi ke berat kernel maka dapat diperoleh 309,3 kg/tahun.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan minyak bumi pada era kemajuan teknologi dan perkembangan penduduk yang pesat menyebabkan kebutuhan akan energi sangat tinggi. Salah satu contoh energi tersebut adalah bahan bakar dari fosil yang merupakan

sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui. Tingginya kebutuhan bahan bakar tidak diimbangi oleh pasokan di sumbernya akan menyebabkan pemenuhan energi ini mengkhawatirkan di masa sekarang terlebih di masa depan. Salah satu produk dari fosil tersebut

adalah solar yang dibutuhkan untuk menggerakkan mesin diesel. Karena sifatnya yang tidak dapat diperbarui maka perlu energi alternatif yang bisa mengatasi kelangkaannya saat ini dan masa yang akan datang.

Sumber energi alternatif dapat diperoleh dari tanaman maupun hewani yang merupakan sumberdaya yang dapat diperbaharui. Telah diuji coba 30 spesies tumbuhan sebagai sumber energi pengganti solar (Chandra *dkk.*, 2013). Akan tetapi, sumber bahan baku biodiesel tersebut kebanyakan merupakan bahan pangan manusia sehingga tidak ideal, karena akan terjadi kompetisi antara fungsinya untuk memenuhi kebutuhan pangan atau sebagai sumber energi. Jika hal tersebut terjadi maka tentu pemenuhan pangan yang akan diutamakan.

Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dijadikan penghasil bahan bakar alternatif solar yang ideal adalah tumbuhan nyamplung (*Calophyllum inophyllum*). Tumbuhan ini merupakan vegetasi penyusun hutan pantai. Pemanfaatan tumbuhan ini baru terbatas pada kayunya untuk kebutuhan konstruksi, furniture, kapal, dan lain-lain serta getah dari kulit untuk dijadikan obat. Selama ini, biji buah nyamplung sering dianggap tidak berguna dan belum dimanfaatkan. Akan tetapi, Chandra *dkk.*, (2013) melakukan ekstraksi kandungan minyak dalam biji nyamplung yang telah tua ternyata mencapai 40-70%.

Untuk pemanfaatan buah nyamplung sebagai bahan baku biodiesel, maka pemanenan dilakukan setelah buah masak fisiologis yaitu pada saat buah nyamplung telah tua dengan kulit yang berubah dari warna hijau menjadi coklat dan mengeriput (Sahirman, 2009). Bagian buah yang dimanfaatkan adalah inti (kernel) biji nyamplung yang mempunyai

kandungan minyak sebesar 55% pada biji segar dan 70,5% pada biji kering (P3HH, 2008). Biodiesel mampu dikembangkan oleh industri yang bergerak di bidangnya, namun untuk mengembangkan industri biodiesel nyamplung perlu informasi buah/biji nyamplung.

Pulau Enggano merupakan pulau terdepan Indonesia yang bersebelahan dengan Pulau Sumatera yang terdiri atas 6 desa salah satunya Desa Apoho. Sepanjang pesisir pantai di pulau ini terdapat hutan pantai yang ditumbuhi oleh vegetasi pohon seperti *Barringtonia speciosa*, *Terminalia catappa*, *Calophyllum inophyllum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Casuarinaequisetifolia*, *Pisonia grandis*, dan *Pandanus fectorius*.

Pada saat ini tegakan nyamplung di Desa Apoho belum diketahui tingkat pertumbuhan dan jumlah tegakannya serta produktivitas buahnya. Untuk mengetahui produktivitas buah, perlu dilakukan pengukuran potensi buah melalui pengumpulan buah dalam satuan waktu yang telah ditentukan.

Sebelum dilakukam perhitungan buah, maka dilakukan analisa vegetasi untuk mengetahui dominansi suatu jenis tumbuhan utama. Melalui penghitungan dan pengukuran banyaknya jumlah jenis, besarnya ukuran maupun pertumbuhannya yang dominan, penguasaan atau dominansi spesies dalam komunitas. Melalui analisis vegetasi maka dapat diketahui kemampuan spesies nyamplung tumbuh dan bersaing dengan jenis tanaman lain. Selanjutnya dengan mengetahui produktifitas tegakan nyamplung tersebut maka diperoleh informasi produksi bijinya sebagai bahan baku industri biodiesel. Apabila sumber bahan baku untuk pembuatan biodiesel terjamin keberlanjutannya, maka sebuah industri biodiesel akan layak dan bertahan

lama. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui struktur, komposisi jenis, dominansi hutan pantai serta mengetahui keberadaan tegakan nyamplung dan potensi buah nyamplung di hutan pantai Desa Apoho.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan September 2017. Penelitian dilakukan di hutan pantai Desa Apoho, Pulau Enggano, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kamera, meteran gulung, tali rafia, kertas koran, parang, gps, kertas label, pita ukur, clinometer, paranet, karung, alat tulis dan bahan penelitian vegetasi hutan pantai Desa Apoho.

Metode Penelitian

A. Surve Ekologi dan Lingkungan

Metode yang digunakan adalah *metode transek*. Penentuan transek dan plot/petak contoh dilakukan dengan arah transek yang dibuat yaitu tegak lurus atau membelah garis pantai transek dibuat tegak lurus mulai dari arah laut ke tepi pantai dengan panjang ukuran transek 1400 m × 100 m. Jarak antar transek sebesar 200 m dan jarak antar plot sebesar 25 m sehingga di lapangan dibuat sebanyak 6 transek. Dalam transek tersebut dibuat plot pengamatan dengan ukuran tingkat semai 2 × 2 m, tingkat pancang 5 × 5 m dengan diameter <10 cm, tingkat tiang 10 × 10 m dengan diameter 10–20 cm, tingkat pohon 20 × 20 m dengan diameter >20 cm. Penempatan garis transek dengan panjang ukuran 580 × 50 m yang dibuat secara acak (random). Dalam transek tersebut dibuat 2 plot

pengamatan. Plot 1–2 dimulai dengan ukuran paling besar 20 × 20 m ke ukuran yang kecil 2 × 2 m. Untuk mengetahui struktur dan komposisi jenis tumbuhan dilakukan berdasarkan besar kecilnya diameter batang. Dokumentasi menggunakan kamera, sedangkan pengambilan sampel tumbuhan digunakan untuk pembuatan spesimen herbarium.

B. Penghitungan Potensi Buah

Penentuan pohon dilakukan Menginventarisasi seluruh pohon nyamplung. Membuat/membagi ke dalam kelas diameter pohon. Cara penentuan pohon sampel yaitu metode *purposive sampling*. Dari masing-masing kelas diameter diambil satu pohon sebagai sampel perhitungan buah, dengan pertimbangan tingkat kesulitan, sehat secara morfologi dan berbuah. Adapun langkah-langkah kerja perhitungan buah adalah sebagai berikut: Menghitung pohon nyamplung, mengukur diameter, TBC, dan tinggi total. Menentukan kelas diameter pohon dan pohon sampel. Pohon yang telah menjadi sampel dari masing-masing kelas diameter dipanjat mengunduh buah menggunakan galah bambu dengan mengambil seluruh buah secara langsung. Mengutip dan mengumpulkan buah tersebut kedalam karung. Buah yang telah terkumpul kemudian dihitung

Penentuan buah sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Buah diambil dari masing-masing kelas diameter dengan kriteria sampel sebagai bahan baku biodiesel merupakan buah yang sudah tua atau matang, bewarna kuning kecoklatan, hitam atau buah yang sudah mengkripit dan apabila dibuka terdapat kernel bewarna putih. Mengambil 30 buah dari setiap kelas diameter sebagai sampel untuk 3 kali ulangan yang masing-masing adalah 10 buah. Memisahkan kernel/biji

dari daging buah dan cangkang. Kernel kemudian ditimbang berat basah kernel pohon nyamplung setiap masing-masing ulangan. Menghitung total berat basah kernel nyamplung. Berat basah kernel dari satu pohon dikali 2 periode (satu tahun dua kali panen) berat basah kernel dari satu pohon dalam satu tahun dikali dengan banyaknya pohon pada masing-masing kelas diameter.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan rumus analisis vegetasi meliputi kerapatan, frekuensi, dan dominansi secara relatif atau terhitung dengan rumus sebagai berikut: (Wiryo, 2009)

Indeks Nilai Penting (INP)= kerapatan relatif + frekuensi relatif + dominansi relatif.

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{K \text{ suatu jenis}}{K \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\sum \text{sub - petak ditemukan suatu jenis}}{\sum \text{seluruh sub - petak contoh}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{F \text{ suatu jenis}}{F \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

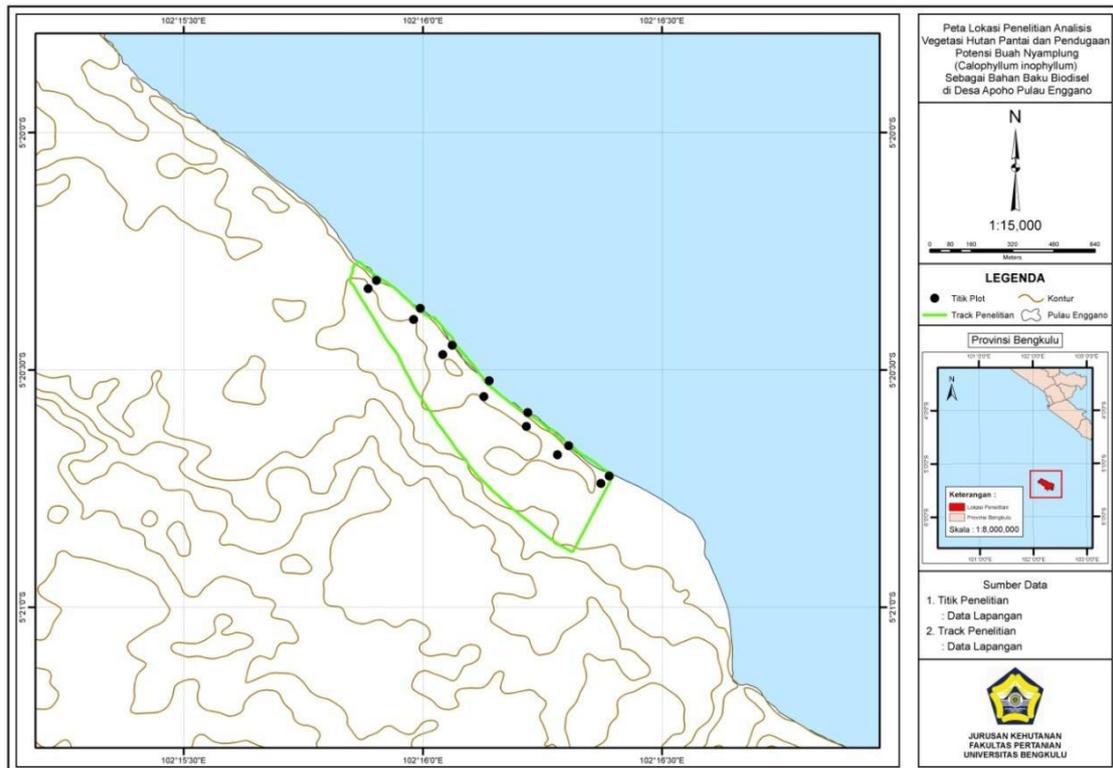
$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar seluruh jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{D \text{ suatu jenis}}{D \text{ seluruh jenis}} \times 100$$

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Lokasi penelitian



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Secara geografis, titik koordinat Pulau Enggano berada di 05°05'30" -

05°23'00" LS dan 102°22' - 102°23'15" BT. Pada peta titik yang berwarna hitam m

erupakan titik plot pengambilan data (Gambar 1). Keseluruhan titik plot tersebut berada di Desa Apoho, Kecamatan Enggano. Titik koordinat Desa Apoho adalah 05°20'79" S - 12°16'54" T. Luas pantai Apoho 11 Ha dan luas kawasan hutan peruntukan lain 24.873 ha.

1.2 Komposisi Jenis dan Struktur

Komposisi jenis merupakan penyusun suatu komunitas yang meliputi jumlah jenis/famili ataupun banyaknya individu dari suatu jenis pohon (Bakri, 2009). Komposisi jenis tegakan di Desa Apoho terdapat 19 spesies yang tergolong dalam 15 famili. Untuk masing-masing tegakan yang teramati, pertumbuhan pada tingkat semai sebanyak 9 spesies termasuk dalam 8 famili, pada tingkat pertumbuhan

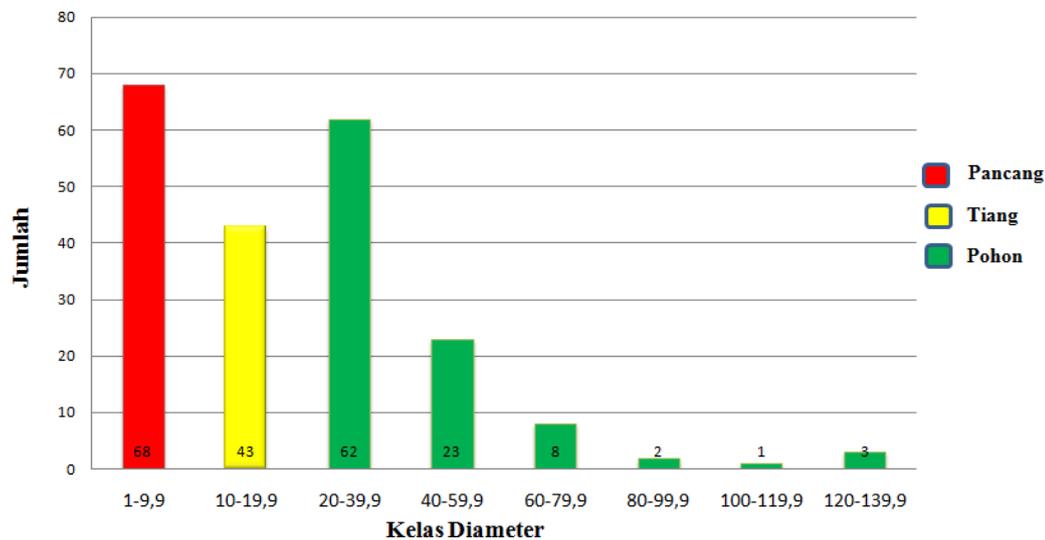
pancang ditemukan sebanyak 16 spesies termasuk dalam 14 famili, pertumbuhan tingkat pancang sebanyak 13 spesies termasuk dalam 11 famili dan pertumbuhan tingkat pohon sebanyak 19 spesies dalam 14 famili. Dapat dilihat (disajikan pada Tabel 1).

Struktur dapat diketahui dari penyebaran kelas diameter. Diameter juga merupakan salah satu parameter dari pertumbuhan suatu pohon. Selain diameter tinggi juga merupakan parameter pertumbuhan, namun diameter adalah parameter yang lebih akurat dibandingkan dengan tinggi, karena secara fisiologis pertumbuhan ke atas akan terhenti, namun pertumbuhan diameter terus berjalan (Yahman, 1996 dalam Crisdianna, 2013).

Tabel 1. Komposisi jenis penyusun hutan pantai Desa Apoho

No	Jenis	Nama lokal	Famili
1	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambu	Myrtaceae
2	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae
3	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	Clusiaceae
4	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae
5	<i>Barringtonia asiatica</i>	Butun	Lecythidaceae
6	<i>Intsia bijuga</i>	Merbau	Fabaceae
7	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae
8	<i>Gluta renghas</i> L.	Rengas	Anacardiaceae
9	<i>Millettia pinnata</i>	Malapari	Fabaceae
10	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae
11	<i>Eusderoxylon zwageri</i>	Kayu besi	Lauraceae
12	<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	Kampis cina	Hernandiaceae
13	<i>Gnetum gnemon</i>	Melinjo	Gnetareae
14	<i>Premna serratifolia</i>		Lamiceae
15	<i>Garcinia xanthochymus</i>		Clusiaceae

16	<i>Garuga floribunda</i> Decne.	-	Berceraceae
17	<i>Gliricidia sepium</i>	legum	Fabaceae
18	<i>Dyera costulata</i>		Apocynaceae
19	<i>Anacardium occidentale</i>		Anacardiaceae



Gambar 2. Diagram perbandingan tegakan pancang, tiang dan pohon

Berdasarkan hasil dari Gambar 2. dapat dilihat bahwa kelas diameter yang paling banyak jumlah individunya pada hutan pantai di Desa Apoho adalah pada pohon dengan kelas diameter 20,0 cm - 139,9 cm dengan jumlah individu 99/0,52 ha. Disusul oleh tingkat pancng 1,0 cm - 9,9 cm dengan jumlah individu 66/0,52 ha. Jumlah individu terendah ditemukan pada pancang dengan jumlah individu 43/0,52 ha.

1.3 Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting jenis tumbuhan pada suatu komunitas merupakan salah satu parameter yang menunjukkan peranan jenis tumbuhan tersebut dalam komunitasnya tersebut. Kehadiran suatu jenis tumbuhan pada suatu daerah menunjukkan kemampuan adaptasi dengan habitat dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan. Semakin besar nilai INP suatu spesies semakin

besar tingkat penguasaan terhadap komunitas dan sebaliknya (Soegianto, 1994 dalam Ismaini dkk., 2015). Penguasaan spesies tertentu dalam suatu komunitas apabila spesies yang bersangkutan berhasil memanfaatkan sebagian besar sumberdaya yang ada dibandingkan dengan spesies yang lainnya (Saharjo dan Cornelio, 2011).

Analisis yang digunakan untuk mengetahui indeks nilai penting spesies dalam vegetasi yang diperoleh dari kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR) dominansi relatif (DR). Pada tegakan hutan pantai Desa Apoho diperoleh nilai KR, FR, DR dan INP untuk masing-masing spesies.

Jenis yang mendominasi suatu areal dinyatakan sebagai jenis yang memiliki kemampuan adaptasi dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan Suatu spesies dianggap dominan diindikasikan

oleh indeks nilai penting, yaitu mempunyai nilai frekuensi, densitas, dan dominansi lebih tinggi dibanding spesies lain (Arrijani 2008).

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan (Tabel 2,3,4,5), dapat diketahui bahwa pada tegakan Hutan Pantai di Desa Apoho, jenis yang mendominasi untuk tingkat semai dan pancang adalah jambu pantai (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) dengan INP diperoleh sebesar 43,33 % dan 98,64 % . Pada tingkat tiang tumbuhan *Dyera costulata* nilai INP 56,98

%. Sedangkan untuk tingkat pohon didominasi oleh ketapang (*Terminalia catappa*) sebesar 68,43 %.

Dari Tabel 5 terdapat jenis-jenis yang dominan pada tingkat semai. Jenis yang paling dominan adalah *S. cumini* dengan nilai INP sebesar (43,33 %), diikuti oleh ketapang dengan nilai INP sebesar (42,05 %), nyamplung dengan nilai INP sebesar (31,37)%, INP paling rendah adalah ditemukan pada spesies malapari dengan INP sebesar (4,54 %).

Tabel 2. Indeks Nilai Penting Tingkat Semai Penyusun Hutan Pantai Desa Apoho

No	Jenis	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	26,09	17,24	43,33
2	<i>Terminalia catappa</i>	28,26	13,79	42,05
3	<i>Calophyllum inophyllum</i>	14,13	17,24	31,37
4	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	14,13	17,24	31,37
5	<i>Barrintonia asiatica</i>	5,43	10,34	15,78
6	<i>Intsia bijuga</i>	4,35	10,34	14,69
7	<i>Dyera costulata</i>	4,35	6,90	11,24
8	<i>Gluta renghas L.</i>	2,17	3,45	5,62
9	<i>Millettia pinnata</i>	1,09	3,45	4,54
Total		100,00	100,00	200,00

Tabel 3. Urutan tingkat dominansi berdasarkan Indeks Nilai Penting setiap jenis pada tingkat Pancang di hutan Pantai Desa Apoho

No	Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	35,29	24,39	38,96	98,64
2	<i>Gluta renghas L.</i>	8,82	12,20	17,40	38,42
3	<i>Calophyllum inophyllum</i>	11,76	7,32	8,25	27,33
4	<i>Garcinia xanthochymus</i>	5,88	9,76	3,19	18,83
5	<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	5,88	7,32	5,49	18,69
6	<i>Eusderoxylon zwageri</i>	4,41	7,32	6,19	17,92
7	<i>Terminalia catappa</i>	4,41	4,88	3,19	12,48
8	<i>Intsia bijuga</i>	4,41	4,88	2,22	11,51
9	<i>Dyera costulata</i>	2,94	4,88	1,94	9,76

10	<i>Barrintonia asiatica</i>	4,41	2,44	1,52	8,37
11	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	1,47	2,44	4,26	8,17
12	<i>Premna serratifolia</i>	2,94	2,44	1,94	7,32
13	<i>Millettia pinnata</i>	2,94	2,44	1,28	6,66
14	<i>Gnetum gnemon</i>	1,47	2,44	1,98	5,89
15	<i>Anacardium occidentale</i>	1,47	2,44	1,49	5,40
16	<i>Garuga floribunda Decne.</i>	1,47	2,44	0,71	4,62
Total		100,00	100,00	100,00	300,00

Tabel 3. menunjukkan bahwa jenis jambu pantai (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) mempunyai nilai tertinggi dari jenis lainnya. Jenis *S. cumini* dengan INP sebesar (98,64 %) dan kerapatan relatif (35,29 %) jenis berikutnya adalah *Gluta renghas* L. Dengan INP (38,42 %) dan kerapatan relatifnya (8,82 %) dan nyamplung berada pada urutan ke tiga dimana INP (27,33 %) dan Kerapatan Relatif (11,76).

Tabel 3 menunjukkan bahwa data INP tersebut terdapat kelimpahan jenis yang ditentukan oleh besarnya kerapatan, frekuensi dan dominasi setiap jenis. Dari 16 jenis yang ditemui mewakili INP tingkat terdapat perbedaan nyata terhadap nilai persentase pada ketiga faktor tersebut dan berbeda nyata juga terhadap jenis lainnya.

Tabel 4. Urutan tingkat dominasi berdasarkan Indeks Nilai Penting setiap jenis pada tingkat tiang di hutan Pantai Desa Apoho

No	Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	<i>Dyera costulata</i>	20,93	13,79	22,26	56,98
2	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	18,60	17,24	19,18	55,03
3	<i>Gluta renghas</i> L.	13,95	10,34	14,45	38,75
4	<i>Intsia bijuga</i>	11,63	13,79	10,96	36,38
5	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	6,98	10,34	8,44	25,76
6	<i>Millettia pinnata</i>	9,30	6,90	7,16	23,36
7	<i>Ficus benjamina</i>	4,65	6,90	4,25	15,79
8	<i>Terminalia catappa</i>	2,33	3,45	3,75	9,52
9	<i>Garcinia xanthochymus</i>	2,33	3,45	2,54	8,32
10	<i>Eusderoxylon zwageri</i>	2,33	3,45	2,32	8,09
11	<i>Barringtonia asiatica</i>	2,33	3,45	1,84	7,61
12	<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	2,33	3,45	1,68	7,45
13	<i>Anacardium occidentale</i>	2,33	3,45	1,17	6,94
Total		100,00	100,00	100,00	300,00

Tingkat tiang didominasi oleh *D. costulata* dan *S. cumini* (Tabel 4). Nilai

penting *D. costulata* lebih tinggi dari jenis lainnya yaitu 56,98 % dikarenakan jenis

ini cukup mendominasi pada beberapa plot dan memiliki diameter tiang yang besar sehingga menyebabkan nilai dominansinya tinggi. *D. costulata* bahkan memiliki jenis yang paling banyak dari yang lainnya. Tapi pada faktor frekuensi *D. Costulata* lebih rendah dari *S. cumini* penyebarannya lebih tinggi dibandingkan jenis pohon lainnya, sehingga jumlah dan kerapatannya juga tinggi. Spesies yang terkecil adalah *A. occidentale* dengan INP 6,94 % dan kerapatan relatif 2,33 %. Susunan vegetasi hutan pantai Desa Apoho, tingkat tiang lebih sedikit dibandingkan tingkat semai, pancang ataupun pohon. Hal ini karena pohon dan pancang lebih banyak ditemukan.

Tingkat pohon didominasi oleh ketapang dari suku *Combretaceae*

Tabel 5. Urutan tingkat dominasi berdasarkan Indeks Nilai Penting setiap jenis pada tingkat Pohon di hutan Pantai Desa Apoho

No	Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	<i>Terminalia catappa</i>	14,14	15,00	39,29	68,43
2	<i>Gluta renghas</i>	14,14	10,00	11,10	35,24
3	<i>Syzygium cumini (L.) Skeels</i>	12,12	15,00	7,75	34,87
4	<i>Ficus benjamina</i>	7,07	10,00	7,03	24,10
5	<i>Intsia bijuga</i>	9,09	8,33	6,25	23,67
6	<i>Cocos nucifera</i>	9,09	5,00	6,31	20,40
7	<i>Dyera costulata</i>	9,09	5,00	5,72	19,81
8	<i>Garcinia xanthochymus</i>	6,06	6,67	2,50	15,23
9	<i>Erythrina orientalis</i>	3,03	5,00	0,95	8,98
10	<i>Calophyllum inophyllum</i>	2,02	3,33	3,40	8,76
11	<i>Millettia pinnata</i>	4,04	1,67	2,76	8,47
12	<i>Anacardium occidentale</i>	2,02	3,33	1,48	6,84
13	<i>Eusderoxylon zwageri</i>	2,02	3,33	1,26	6,61
14	<i>Barringtonia asiatica</i>	1,01	1,67	2,27	4,95
15	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	2,02	1,67	0,46	4,15
16	<i>Garuga floribunda Decne.</i>	1,01	1,67	0,89	3,57
17	<i>Gliricidia sepium</i>	1,01	1,67	0,31	2,99
18	<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	1,01	1,67	0,26	2,94
Total		100	100,00	100	300

Tingkat pohon didominasi oleh ketapang dari suku *Combretaceae* sebesar 68,43 % (Tabel 5). Nilai penting

sebesar 68,43 % yang tersaji pada Tabel 8. Nilai penting ketapang lebih tinggi dari jenis lainnya dikarenakan jenis ini cukup mendominasi pada beberapa plot dan memiliki diameter pohon yang besar sehingga menyebabkan nilai dominansinya tinggi. Ketapang bahkan rata-rata mendominasi dari setiap plot dan tidak ditemukan jenis lainnya. Ketapang ditemukan pada plot-plot awal pengamatan di mana lokasi ini merupakan daerah terbuka dan belum bervegetasi rapat, penyebarannya lebih tinggi dibandingkan jenis pohon lainnya dan memiliki jumlah paling banyak, sehingga kerapatannya juga tinggi. Tingkat dominasi selanjutnya diikuti oleh jenis Rengas dan *S. cumini* dengan INP yang hampir sama (35,4 dan 34,87)

ketapang lebih tinggi dari jenis lainnya dikarenakan jenis ini cukup mendominasi pada beberapa plot dan memiliki diameter

pohon yang besar sehingga menyebabkan nilai dominansinya tinggi. Ketapang bahkan rata-rata mendominasi dari setiap plot dan tidak ditemukan jenis lainnya. Ketapang ditemukan pada plot-plot awal pengamatan di mana lokasi ini merupakan daerah terbuka dan belum bervegetasi rapat, penyebarannya lebih tinggi dibandingkan jenis pohon lainnya dan memiliki jumlah paling banyak, sehingga kerapatannya juga tinggi. Tingkat dominasi selanjutnya diikuti oleh jenis Rengas dan *S. cumini* dengan INP yang hampir sama (35,4 dan 34,87).

Tabel 5. menunjukkan bahwa data INP tersebut terdapat kelimpahan jenis yang ditentukan oleh besar kerapatan, frekuensi dan dominasi setiap jenis. Dari 18 jenis yang mewakili INP tingkat terdapat perbedaan nyata terhadap nilai persentase pada ketiga faktor tersebut. Berdasarkan tabel dari tingkat semai hingga tingkat pohon diatas dapat dilihat bahwa jenis *S. cumini* mempunyai nilai tertinggi pada tingkat semai dan pancang dengan INP sebesar (43,33 % dan 98,64 %), untuk tingkat tiang nilai tertinggi terdapat pada jenis Sp1/ur (56,98 %) dan tingkat pohon yang mendominasi pada penyusun hutan pantai INP paling tinggi terdapat pada (68,43 %). Hal ini berbeda jenis yang mendominasi pada setiap tingkat mulai dari semai hingga tingkat pohon karena tidak setiap tumbuhan memiliki jumlah jenis, penyebaran dan penguasaan pada satu jenis sama untuk tingkatannya.

Penguasaan spesies tertentu dalam suatu komunitas apabila spesies yang bersangkutan berhasil menempatkan sebagian besar sumberdaya yang ada dibandingkan dengan spesies yang lainnya (Saharjo dan Cornelio, 2011). Persaingan akan meningkatkan daya juang untuk mempertahankan hidup, spesies yang kuat

akan menang dan menekan yang lain sehingga spesies yang kalah menjadi kurang adaptif dan menyebabkan tingkat reproduksi rendah dan kepadatannya juga sedikit.

Pada hasil pengamatan analisis vegetasi mulai dari tingkat semai hingga tingkat pohon jenis nyamplung bukan merupakan jenis yang dominan. Tingkat semai berada pada urutan ke 3 dari 9 jenis, tingkat pancang berada pada urutan ke 3 dari 16 jenis, sedangkan pada tiang tidak ditemukannya jenis nyamplung dan pada tingkat pohon berada di urutan 10 dari 18 jenis tumbuhan (Tabel 2,3,4,5). Hal ini akan berpengaruh pada potensi buah yang akan dihasilkan.

1.4 Kelimpahan Nyamplung di Desa Apoho

Berdasarkan hasil analisis vegetasi perhitungan INP, dapat diketahui eksistensi nyamplung di Desa Apoho mulai dari tingkat semai hingga tingkat pohon. Pada tingkat semai mendominasi pada urutan ketiga (Tabel 2). Kerapatan dan frekuensi relatifnya berturut-turut adalah 14,13 % dan 17,24 % yang artinya jumlah semai nyamplung banyak ditemukan pada areal penelitian atau dapat dikatakan tersebar merata di setiap plot diantara jenis tumbuhan lain. Jika lima tahun kemudian tumbuhan nyamplung tersebut berpotensi menghasilkan buah maka dapat menambah bahan baku biodisel dengan catatan spesies tersebut dapat bersaing dengan tumbuhan lain.

Tingkat pancang INP berada pada urutan ke tiga yang mendominasi (Tabel. 3). Kerapatan dan frekuensi relatifnya berturut-turut adalah 11,76 %, dan 7,32 %, di ikuti dominasi relatif berdasarkan ukuran diameter yaitu 8,25 %, yang artinya jumlah pancang banyak ditemukan dan tersebar merata pada setiap plot dibanding jenis tumbuhan lainnya. Juga

nyamplung mampu bertumbuh bersaing dengan jenis tumbuhan lain.

Tingkat tiang tegakan nyamplung dari 13 plot tidak ada yang ditemukan. Tingkat pohon berada pada urutan ke 10 dari 18 jenis yang ditemukan dimana Kerapatan dan frekuensi relatifnya berturut-turut adalah 2,02 % dan 3,33 % yang artinya pada areal hutan pantai di Desa Apoho jumlah individu pohon nyamplung tidak banyak ditemukan dan penyebaran kurang merata. Dominansi relatif 3,40 % pengusahaan nyamplung berdasarkan diameter pohon sangat kecil.

1.5 Potensi Buah Pohon Nyamplung

Potensi menunjukkan produksi buah yang dihasil dalam periode waktu tertentu baik jumlah besar maupun kecil. Penelitian ini melakukan pemanenan seluruh buah untuk satu kali periode berbuah dari pohon yang sudah ditentukan sampelnya. Setelah itu diasumsikan potensi buahnya dalam setahun.

Dari Tabel 6 terlihat bahwa pada kelas diameter pohon 25,0 – 49,9 cm ditemukan 4 pohon. Untuk kelas diameter 50,0 – 74,9 cm di temukan 3 pohon. Kemudian pada kelas diameter 75,0 – 99,9 cm diperoleh 2 pohon.

Pada Tabel 7 juga disajikan jumlah buah dari satu pohon sampel untuk satu kali pemanenan. Jumlah buah dari pohon untuk kelas diameter 25,0 – 49,9 = 3.243. Untuk kelas diameter 50,0 – 74,9 = 4.187. Kemudian kelas diameter 75,0 – 99,9 ditemukan 4.838.

Berdasarkan informasi yang diperoleh pohon nyamplung di Desa Apoho berbuah dua kali dalam satu tahun yaitu bulan Februari sampai Maret dan bulan Agustus sampai September (Alamsyah dan Lubis, 2012). Sehingga diperoleh jumlah total buah dari setiap pohon per kelas diameter 25,0 – 49,9 cm, 50,0 – 74,9 cm, 75,0 – 99,9 c berturut-turut adalah 25.944, 25.122, 19.352 buah.

Tabel 6. Potensi jumlah pohon nyamplung perkelas diameter

No	Kelas diameter pohon (cm)	Jumlah pohon	Pohon sampel/pohon	Dua kali panen	Berdasarkan kelas diameter
1	25,0 – 49,9	4	3.243	6.486	25.944
2	50,0 – 74,9	3	4.187	8.374	25.122
3	75,0 – 99,9	2	4.838	9.676	19.352

Tabel 7. Berat basah kernel dari pohon nyamplung berdasarkan kelas diameter

No	Kelas diameter pohon (cm)	Jumlah buah	Rerata berat basah kernel per buah (gram)	Total berat kernel (kg/tahun)
1	25,0 – 49,9	25.944	4,50	116,74
2	50,0 – 74,9	25.122	4,33	108,77
3	75,0 – 99,9	19.352	4,33	83,79
Total		70418		309,3

Bagian dari buah yang diolah menjadi minyak nyamplung adalah kernel. Tabel 8. menunjukkan bahwa berat basah kernel/tahun untuk pohon berdiameter 25,0 – 49,9 cm sebesar 116,72 kg. Untuk pohon dengan kelas diameter 50,0 – 74,9 cm mencapai 108,77 kg, kemudian untuk pohon dengan kelas diameter 75,0 – 99,9 cm sebesar 83,79 kg. Total berat kernel yang dapat diperoleh dari seluruh pohon nyamplung yang hidup di Desa Apoho adalah sebesar 309,3 kg/tahun atau 34,36 kg/pohon/tahun.

Hasil penelitian menunjukkan potensi pohon nyamplung jika dilihat produksi buah per pohon sudah relatif rendah dan jumlah pohon masih sangat rendah sehingga produktifitas yang dihasilkan dari hutan pantai Desa Apoho terbilang kecil. Jika dibandingkan dengan produksi buah pada daerah-daerah lain di Jawa, produksi buah nyamplung dari Sumbawa juga sama. Menurut Leksono *dkk.*, (2009) dalam Bustomi dan Lisnawati (2009), produksi buah dari provenan Banyuwangi, Gunung Kidul, Purworejo, Cilacap, Ciamis dan Pandeglang adalah 46,24 – 50,00 kg/pohon/tahun. Sedangkan hasil-hasil penelitian instansi lain, produksi buahnya jauh lebih besar, yaitu lokasi Batukaras Ciamis 60 – 110 kg/pohon/tahun, TN Alas Purwo Banyuwangi 220 kg/pohon/tahun, Pantai Ketawang, KPH Purworejo 70 – 150 kg/pohon/tahun, dan Yapen Papua 130 kg/pohon/tahun. Hal ini disebabkan tumbuhan nyamplung kurang berpotensi untuk bersaing dengan tumbuhan lain.

Apabila dilakukan perhitungan potensi per tahun dengan produksi biji 309 kg/ha/tahun dan rendemen minyak 55%, maka diperoleh minyak = $55\% \times 10.000$ kg = 169 kg/tahun. Akan tetapi, asumsi tersebut tidak cukup akurat karena kondisi

di hutan alam tidak selalu memungkinkan untuk dapat dipanen buah nyamplungnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Komposisi jenis yang sama ditemukan dari empat struktur vegetasi Desa Apoho yaitu: *Syzygium cumini* (L.) Skeels, *Terminalia catappa*, *Hibiscus tiliaceus*, *Barrintonia asiatica*, *Intsia bijuga*, *Dyera costulata*, *Gluta renghas* L., *Millettia pinnata*. Komposisi jenis yang berbeda setiap struktur yaitu pada:
 - a. Tingkat semai ditemukan *Calophyllum inophyllum*
 - b. Tingkat pancang ditemukan *Garcinia xanthochymus*, *Hernandia nymphaeifolia*, *Eusderoxylon zwageri*, *Anacardium occidentale* *Calophyllum inophyllum*, *Gnetum gnemon* dan *Garuga floribunda* Decne.
 - c. Tingkat tiang jenis yang ditemukan *Ficus benjamina*, *Garcinia xanthochymus*, *Hernandia nymphaeifolia*, *Eusderoxylon zwageri* dan *Anacardium occidentale*.
 - d. Tingkat pohon ditemukan *Garcinia xanthochymus*, *Hernandia nymphaeifolia*, *Eusderoxylon zwageri*, *Anacardium occidentale* *Garcinia xanthochymus*, *Hernandia nymphaeifolia*, *Eusderoxylon zwageri*, *Anacardium occidentale* *Ficus benjamina*, *Cocos nucifera*, *Erythrina orientalis*, *Calophyllum inophyllum*, dan *Garuga floribunda* Decne.
2. Jenis yang mendominasi di hutan Pantai di Desa Apoho mulai dari tingkat semai sampai tingkat pohon yaitu;
 - a. Tingkat semai didominasi oleh jenis jambu pantai (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) dengan Nilai INP sebesar 43,33

- % dan INP terkecil adalah jenis malapari (*Millettia pinnata*) dengan nilai 4,54 %.
- b. Tingkat pancang didominasi oleh jenis jambu pantai (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) dengan Nilai INP sebesar 98,64 % dan INP terkecil adalah jenis *Garuga floribunda Decne* dengan nilai 4,62%.
 - c. Tingkat tiang didominasi oleh jenis *Dyera costulata* dengan Nilai INP sebesar 56,98 % dan INP terkecil adalah jenis *Anacardium occidentale* dengan nilai 6,94 %.
 - d. Tingkat pohon didominasi oleh jenis ketapang (*Terminalia catappa*) dengan Nilai INP sebesar 68,43 % dan INP terkecil adalah *Hernandia nymphaeifolia* dengan nilai 2,94 %.
3. Kelimpahan nyamplung dilihat dari INP tingkat semai 31,37 %, pancang 27,33 %, tingkat pancang 0 % selanjutnya pohon 8,76 %
 4. Potensi buah nyamplung berdasarkan kelas diameter 25,0 – 49,9 cm, dengan jumlah 25944 buah. Untuk kelas diameter 50,0 – 74,9 cm jumlahnya adalah 25122 buah. Kemudian kelas diameter 75,0 -99,9 cm adalah 19352 buah. Total berat kernel pohon nyamplung yaitu 309,022 kg/th.

Saran

Untuk keperluan bahan baku biodiesel dari nyamplung masih perlu dilakukan kajian ekologi yang lebih mendalam, terutama pada habitat nyamplung yang berbeda. Hal ini Untuk melengkapi informasi kesesuaian ekologi dan potensi Buah perlu dilakukan penelitian yang sama setiap Desa di Pulau Enggano.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, R. dan E.H. Lubis. 2012 Pengolahan Biodiesel dari Biji Nyamplung (*Calophyllum* *Inophyllum* L) dengan Cara Purifikasi Kering. Bogor.
- Arrijani, D. Setiadi, E. Gunardja dan I. Qayyim. 2005. Analisis Vegetasi Hulu DAS Cianjur Taman Nasional Gunung Gede-Prangrango. Jurnal Biodiversitas V (7): 147-153.
- Bakri. 2009. Analisis Vegetasi dan Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan Pada Pohon di Hutan Taman Wisata Alam Taman Eden Desa Sionggang Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Samosir. Medan.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (Balitbang Kehutanan). 2008. Pembuatan Biodiesel Dari Biji Nyamplung (*Calophyllum nophyllum* L.) 2005-2008. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Badan Penelitian, Pengembangan dan Statistik Daerah (Balitbang Statistik Daerah) 2011. Survey Detail Rencana P Embangunan Bandar Antariksa Di Pulau Enggano. Departemen Stastik Daerah. Bengkulu
- Budiastra, I.N., I.A.D. Giriantari., W. Artawijaya dan C.I. Partha. 2009. Pemanfaatan Energi Angin sebagai Energi Alternatif Pembangkit Listrik di Nusa Penida dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. Jurnal Bumi Lestari V (9): 263-267.
- Bustomi, S.T, Rostiwati., B. Sudrajat., Leksono., A.S. Kosasih., I. Anggraini., D. Syamsuwida., Y. Lisnawati., Y.Mile., D. Djaenudin dan M.E. Rachman. 2008. Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) Sumber Energi Biofuel yang Potensial. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan.

- Chandra, B.B., F. Setiawan, S. Gunawan dan T. Widjaja. 2013. Pemanfaatan Biji Buah Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodisel. Jurnal Teknik Pomits V (2) : 13-15.
- Crisdianna, I. 2013. Studi Vegetasi di Areal Pengembalaan Gajah Taman Wisata Alam Pusat Pelatihan Gajah Sebelat Kecamatan Putri Hijau Kabupaten Bengkulu Utara. Skripsi Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Elinur, D.S. Priyarsono., M.Tambunan dan M. Firdaus 2010. Perkembangan Konsumsi dan Penyediaan Energi dalam Perekonomian Indonesia. Indonesian Journal of Agricultural Economics (IJAE) V (2): 97-119.
- Friday, J.B., dan D. Okano. 2006. *Calophyllum inophyllum* (Kamani): Species Profiles for Pacific Island Agroforestry www.traditionaltree.org. April, 2006.
- Hasan, H. 2012. Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Pulau Saugi. Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan (JRTK) V (10) : 169-180.
- Hidayat, N dan A. Basid. 2011. Analisis Anomali Gravitasi sebagai Acuan dalam Penentuan Struktur Geologi Bawah Permukaan dan Potensi Geothermal (Studi Kasus di Daerah Songgoriti Kota Batu). Jurnal Neutrino V (4) : 35-47.
- Ilyas, Z. 2012. Pemanfaatan Energi Geothermal dan Dampak Perubahan Iklim. hlm. 222-229. Seminar Nasional VIII SDM Teknologi Nuklir. Yogyakarta, 31 Oktober 2012.
- Kainde R.P., S.P. Ratag, J.S. Tasirin dan D. Faryanti. 2011. Analisis Vegetasi Hutan Lindung Gunung Tumpa. Jurnal Eugenia V (19) : 1-11.
- Leksono, B., W. Eritrina, dan T.M Hasnah. 2014. Budidaya Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) untuk Bioenergi dan Prospek Pemanfaatan Lainnya. Cetakan Pertama. IPB Press, Bogor.
- Kuncahyo P., A. Zuhdi, M. Fathallah dan Semin. 2013. Analisa Prediksi Potensi Bahan Baku Biodiesel sebagai Suplemen Bahan Bakar Motor Diesel di Indonesia. Jurnal Teknik Pomits V (2) : 62-66.
- Kurniawati, L. 2017. Kebijakan Dana Ketahanan Energi sebagai Upaya Mewujudkan Ketahanan Energi Nasional, Konsep dan Tentangnya. Banten.
- Kurniawan, Y., dan H. Santoso. 2009. Listrik sebagai Ko-Produk Potensial Pabrik Gula. Jurnal Litbang Pertanian V (28) : 23-28.
- Luhur, E.S., R. Muhartono, dan S. H. Suryawati. 2013. Analisis Finansial Pengembangan Energi Laut di Indonesia. Jurnal Sosek Kelautan Perikanan V (8) : 25-37
- Mirmanto, E. 2019. Analisis Vegetasi Hutan Pamah di Pulau Batanta. Jurnal Biologi Indonesia V (6) : 79-96.
- Rostiwati, T. 2009. Teknik Budidaya Tanaman Hutan Berkhasiat Obat dalam Bunga Rampai Biofarmaka Kehutanan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.
- Sahirman. 2009. Perancangan Proses Produksi Biodisel dari Minyak Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*). Disertasi Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Setiawan, S. 2012. Energi Panas Bumi dalam Kerangka Mp3ei : Analisis Terhadap Prospek, Kendala, dan Dukungan Kebijakan. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan V (20) : 1-29.*
- Shintawati, A. 2006. Prospek Pengembangan Biodiesel dan Bioetanol sebagai Bahan Bakar Alternatif di Indonesia. *Jurnal Economic Review No (203) : 1-9.*
- Bambang Hero Saharjo, B.H. dan C Gago. 2011. Suksesi Alami Paska Kebakaran pada Hutan Sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera-Timor Leste. *Jurnal Silviculture Tropika V (02) : 40-45*
- Supian, B., Suhendar dan R. Fahrizal. 2013. Studi Pemanfaatan Arus Laut sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif di Wilayah Selat Sunda. Banten. *Jurnal Setrum, V (2) : 49-57.*
- Wiryo. 2009. *Ekologi Hutan*. Cetakan Pertama. Unib Press, Bengkulu.
- Yandri, V.R. 2012. Prospek Pengembangan Energi Surya untuk Kebutuhan Listrik di Indonesia. *Jurnal Ilmu Fisika (JIF), V (4) : 14-19.*