

Jurnal Ilmu Kehutanan

Journal of Forest Science
<https://jurnal.ugm.ac.id/v3/jik/>
ISSN: 2477-3751 (online); 0126-4451 (print)



Perbandingan Finansial Usaha Budidaya Bambu dan Sengon (Financial Comparison of Bamboo and Sengon Cultivation)

Haris Prasetyo^{1,2*}, Dodik Ridho Nurrochmat³ & Leti Sundawati³

¹Balai Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan (BDLHK) Kadipaten

²Jurusan Ilmu Pengelolaan Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, BDLHK Kadipaten

³Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB

*Email: harisprasetyo785@gmail.com

HASIL PENELITIAN

DOI: 10.22146/jik.v15i1.1502

RIWAYAT NASKAH :

Diajukan (submitted): 11 Desember 2018

Diperbaiki (revised): 23 Februari 2020

Diterima (accepted): 3 Maret 2021

KEYWORD

Financial analysis, agroforestry, cultivation, bamboo, sengon.

KATA KUNCI

Analisis finansial, agroforestri, budidaya, bambu, sengon.

ABSTRACT

Bamboo is proven to provide multi-benefits from the aspects of production, ecology and socio-economic. However, bamboo is still not fully developed. People tend to replace bamboo with wood species which are considered to be more profitable, one of them is sengon. The purpose of this study was to analyze bamboo management practices carried out by farmers and compare between sengon and bamboo cultivation which is more financially profitable. Financial analysis conducted includes: Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR) and Internal Rate of Return (IRR). Analysis of market aspect and social aspect used the Market Analysis and Development (MA&D) method. The sensitivity analysis was carried out on the condition of fixed income while costs increased by 10% and 30% and fixed costs while income rises by 10% and 30%. The analysis included the analysis of market aspect and social aspect. The results of the financial analysis showed that the cultivation of petung bamboo with a spacing of 6 x 6 meters gave the highest yield with NPV value of IDR330.329.538, BCR 29.10 and IRR of 25.18%. Nevertheless, given the market and social aspects, bamboo and sengon can be developed in agroforestry to ensure sustainability and continuity of income for farmers. Bamboo and sengon cultivation business is feasible to be conducted because the high demand which cannot be met from the existing sources.

INTISARI

Bambu terbukti memberikan multi-manfaat baik dari aspek produksi, ekologi, serta sosial ekonomi. Namun, bambu masih belum dikembangkan secara maksimal. Masyarakat cenderung mengganti bambu dengan jenis kayu-kayuan yang dianggap lebih menguntungkan salah satunya sengon. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis praktik pengelolaan bambu yang dilakukan oleh petani serta membandingkan antara budidaya sengon dan bambu yang lebih menguntungkan secara finansial. Analisis aspek pasar dan aspek sosial dilakukan dengan metode *Market Analysis and Development* (MA&D). Metode analisis finansial yang dilakukan meliputi: Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR) dan Internal Rate of Return (IRR). Analisis sensitivitas dilakukan pada kondisi pendapatan tetap sementara biaya naik 10% dan 30% serta

biaya tetap sementara pendapatan naik 10% dan 30%. Analisis juga dilakukan terhadap aspek pasar dan aspek sosial. Hasil analisis finansial menunjukkan bahwa budidaya bambu petung dengan jarak tanam 6 x 6 meter memberikan hasil keuntungan paling besar dengan Nilai NPV sebesar Rp330.329.538, BCR 29,10 dan IRR 25,18%. Meskipun demikian; melihat aspek pasar dan sosial, pola agroforestry bambu dan sengon dapat dikembangkan untuk menjamin kelestarian dan kontinuitas pendapatan bagi petani. Usaha budidaya bambu dan sengon layak diusahakan karena permintaan yang masih besar dan belum bisa terpenuhi dari sumber yang ada.

©Jurnal Ilmu Kehutanan - All right reserved

Pendahuluan

Bambu memiliki manfaat ekologi, sosial dan ekonomi. Ditinjau dari aspek ekologi; pengelolaan rumpun bambu yang baik akan meningkatkan serapan karbon dari bambu sehingga sesuai untuk mitigasi perubahan iklim (Lou et al. 2010). Siklus bahan organik yang terbentuk dalam sistem agroforestri bambu dapat memulihkan unsur hara yang tercuci. Lapisan bahan organik yang terbentuk dapat menjadi mulsa untuk menjaga kelembaban tanah dan meminimalkan aliran permukaan sehingga mengurangi terjadinya erosi (Christanty et al. 1996). Ditinjau dari aspek sosial ekonomi, pengusaha bambu dapat menyerap banyak tenaga kerja dan meningkatkan perekonomian suatu daerah. Di Kabupaten Sleman terdapat industri kecil berbahan baku utama bambu sebanyak 19 Industri Kecil Menengah (IKM) dengan serapan tenaga kerja mencapai 3497 orang dan omset mencapai Rp11-14 milyar/tahun (BPDAS SOP 2013). Pengembangan bambu ini tentu sejalan dengan program pemerintah yang tengah fokus mengembangkan strategi nasional industri bambu rakyat, salah satunya melalui pembangunan 1000 desa bambu (KLHK 2020).

Meskipun telah terbukti mampu memberikan multi-manfaat baik dari aspek produksi, ekologi, serta sosial ekonomi namun bambu masih belum dikembangkan secara maksimal oleh masyarakat. Penggunaan bambu yang masih tradisional dan

identik dengan masyarakat pedesaan kelas bawah membuat bambu dipandang sebagai "kayunya orang miskin" (*poor's man timber*) sehingga masyarakat enggan mengusahakannya (Rao et al. 2009). Hendartin (2004) mengemukakan alasan mengapa petani tidak mampu meningkatkan keinginan untuk mengelola bambu karena: kontribusi bambu tidak begitu besar terhadap pendapatan sehingga penduduk tidak peduli dengan keberadaannya, bentuk bambu yang berumpun dan pengembalian modal yang lama dibandingkan dengan tanaman pertanian lainnya, adanya aktivitas lain yang lebih menghasilkan dibandingkan dengan mengelola bambu, serta tidak adanya jaminan pasar bagi bambu yang dihasilkan.

Kontribusi pendapatan dari usaha budidaya bambu yang dilakukan masyarakat di Langkat, Sumatera Utara hanya sebesar 13,5%. Hal ini mendorong masyarakat mengganti tanaman bambu menjadi tanaman pertanian dan perkebunan seperti sawit, karet dan beberapa tanaman palawija lainnya (Simatupang et al. 2013). Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya pendapatan dari usaha bambu adalah kepemilikan rumpun bambu yang relatif sedikit. Pendapatan dari usaha bambu hanya merupakan penghasilan tambahan sambil menunggu waktu panen tanaman mereka atau untuk memenuhi kebutuhan jangka pendek dengan jumlah yang tidak terlalu besar. Hal yang sama juga terjadi di Philipina;

petani bambu melakukan pengelolaan bambu secara tradisional belum memperhatikan aspek silvikultur karena pendapatan dari usaha bambu hanya merupakan sumber penghasilan tambahan (Razal et al. 2013). Produktivitas tanaman bambu yang rendah dan harga yang murah mendorong masyarakat di Gunung Telomoyo, Jawa Tengah mengganti dengan pohon cepat tumbuh jenis *Albizia* sp (Rabik & Brown 2013).

Salah satu tanaman kayu-kayuan yang banyak dikembangkan oleh masyarakat adalah sengon. Perkembangan hutan rakyat khususnya tanaman sengon menjadi dominan, karena tersedianya pasar yang menampung hasil hutan rakyat, mudah pemeliharaan dan murah dari segi biaya (Irawanti et al. 2012). Menurut *Indonesian barecore Association* (IbcA) (2015); data ekspor *barecore* Indonesia tahun 2015 mencapai 3.450 kontainer perbulan, dengan jumlah kebutuhan pohon mencapai 838.350 batang perbulan. Bila 1 kontainer mampu memuat 58,82 m³ maka kebutuhan total kayu sengon mencapai 202.934 m³/bulan atau 2.435.214 m³/tahun. Dengan jumlah anggota mencapai 125 industri, maka rata-rata produksi tiap industri mencapai 27,6 kontainer perbulan atau 1.623,48 m³/bulan. Sementara, produksi kayu bulat sengon di Jawa pada tahun 2015 mencapai 2,51 juta m³ (BPS 2015). Apabila menggunakan estimasi kapasitas industri terpasang mencapai 5.000 kontainer perbulan maka produksi kayu sengon yang ada belum mencukupi. Budidaya sengon masih menjadi usaha hutan rakyat yang menarik karena kayu yang dipanen masyarakat selalu tertampung pada industri pengolahan sengon.

Hani et al. (2018) menguraikan berbagai pola tanam dalam agroforestri bambu; salah satunya pola bambu dengan kayu dengan jenis kayu yang paling banyak dipilih adalah sengon. Dalam penelitian tersebut, disampaikan berbagai potensi nilai ekonomi dalam agroforestri bambu, namun belum sampai

analisis finansialnya. Disisi lain, terdapat perbedaan pandangan yang berkembang di masyarakat terkait dengan tanaman sengon dan bambu ini. Banyak masyarakat berpandangan bahwa tanaman kayu-kayuan lebih menguntungkan karena harga jual kayu yang lebih tinggi. Namun, ada juga masyarakat yang berpandangan bahwa penanaman bambu lebih menguntungkan karena dapat dipanen setiap tahun. Berangkat dari perbedaan pandangan ini, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kelayakan usaha antara tanaman bambu, tanaman sengon dan campuran tanaman sengon dengan bambu. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan secara finansial antara budidaya sengon dan bambu sehingga dapat memberikan alternatif bagi petani dalam mengembangkan jenis tanaman pada lahan yang dimiliki serta meninjaunya dari aspek pasar dan soaial.

Bahan dan Metode

Waktu, Lokasi Penelitian dan Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan selama tiga bulan, yaitu Maret sampai dengan Mei 2017 di Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive* pada desa dengan potensi bambu paling besar dan melakukan kegiatan pengusahaan bambu. Berdasarkan data hasil inventarisasi bambu dari Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Sleman (2014), desa dengan potensi bambu terbesar terdapat di Desa Hargobinangun dan Desa Purwobinangun, Pakem serta Desa Wukirsari, Cangkringan. Wawancara dilakukan terhadap petani bambu. Responden yang lain adalah 4 orang petani yang mengusahakan sengon, 2 orang pedagang bambu, 2 orang pedagang sengon, dan 2 orang pemilik depo sengon, serta pengurus Asosiasi Bambu Sembada.

Metode Analisis Data

Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui persepsi masyarakat terhadap bambu, potensi

tanaman bambu, pola tanam, kegiatan pemeliharaan dan pengelolaan rumpun bambu, serta pemanenan bambu. Analisis aspek pasar dan aspek sosial dilakukan dengan metode *Market Analysis and Development* (MA&D) yang dikembangkan oleh Lecup et al. (1998). Analisis finansial yang dilakukan meliputi: *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Internal Rate of Return* (IRR) (Gittinger 1986). Selanjutnya dilakukan analisis sensitivitas pada kondisi pendapatan tetap sementara biaya naik 10% dan 30% serta biaya tetap sementara pendapatan naik 10% dan 30%. Analisis juga dilakukan terhadap aspek pasar dan aspek sosial.

1. *Net Present Value* (NPV)

NPV adalah nilai saat ini yang mencerminkan nilai keuntungan yang diperoleh selama jangka waktu perusahaan dengan memperhitungkan nilai waktu dari uang. Perhitungan NPV dilakukan sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}$$

2. *Benefit Cost Ratio* (BCR)

BCR adalah perbandingan antara pendapatan dan pengeluaran selama jangka waktu perusahaan. Perhitungan BCR dilakukan sebagai berikut:

$$Net\ B/C = \frac{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{Bt}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{Ct}{(1+i)^t}}$$

2. *Internal Rate of Return* (IRR)

IRR merupakan suku bunga diskonto yang menyebabkan jumlah hasil diskonto pendapatan sama dengan jumlah hasil diskonto biaya, atau suku bunga yang membuat NPV sebesar nol. Perhitungan IRR dilakukan sebagai berikut:

$$IRR = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} = 0$$

Keterangan :

- Bt = Penerimaan (*benefit*) pada tahun ke-t
- Ct = Biaya (*cost*) pada tahun ke-t
- n = Umur proyek
- i = suku bunga yang digunakan
- t = tahun ke-t

Kriteria kelayakan usaha dalam penelitian ini dianggap layak jika: NPV > 0, BCR > 1, IRR lebih besar dari *discount rate*.

Beberapa asumsi untuk melakukan analisis kelayakan finansial dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis kelayakan menggunakan satuan Rp/ha.
2. Sewa lahan tidak dimasukkan dalam perhitungan karena semua lahan yang dimiliki milik petani.
3. Jarak tanam untuk penanaman bambu secara monokultur 4 x 4 m untuk bambu apus dan bambu cendani serta 6 x 6 m untuk bambu petung seperti yang ditemui di lapangan. Analisis juga dilakukan pada jarak tanam ideal, 8 x 6 meter untuk jenis bambu apus dan 8 x 8 meter untuk jenis bambu petung.
4. Jarak tanam untuk penanaman sengon secara monokultur 2 x 3 m.
5. Pada pola campuran, bambu ditanam sebagai pembatas lahan dengan jarak tanam 8 x 8 meter untuk jenis petung dan 6 x 6 meter untuk jenis apus, sementara sengon di tanam pada jarak tanam 2 x 3 m.
6. Daur yang digunakan analisis finansial ini 20 tahun, satu periode daur untuk sengon 5 tahun.
7. Suku bunga yang digunakan sebesar 12% per tahun.
8. Harga input dan output menggunakan harga konstan dengan tahun dasar ketika penelitian ini dilakukan.
9. Biaya tenaga kerja diperhitungkan dengan asumsi biaya tersebut dibayarkan. Satu Hari Orang Kerja (HOK) sebesar Rp60 000.

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan Bambu di Kabupaten Sleman

Bambu merupakan salah satu produk unggulan kabupaten Sleman dalam Penguatan Sistem Inovasi Daerah (SIDA) selain padi, salak pondoh dan kambing Peranakan Ettawa (PE). Dalam rangka pengembangan bambu, pemerintah kabupaten Sleman mengeluarkan Surat Keputusan Bupati Sleman: 306/Kep.KDH/A/2013 tanggal 29 Agustus 2013 tentang Bambu Sebagai Komoditas Unggulan HHBK Kabupaten Sleman dan Keputusan Bupati Sleman Nomor:76.1/Kep.KDH/A/2014 tanggal 6 November 2014 tentang Sentra Bambu Sembada.

Kabupaten Sleman memiliki potensi bambu yang cukup besar, mencapai 12.733.152 batang pada tahun 2014. Terdapat 10 jenis bambu di kabupaten Sleman, yaitu: apus, petung, ampel, wulung, legi, ori, gading, grinjing, tutul dan jepang (Distankanhut 2014). Upaya pembangunan hutan tanaman bambu juga terus dilakukan oleh pemerintah Kabupaten Sleman, baik penanaman pada sempadan sungai maupun hutan rakyat. Sejak tahun 2013 sampai tahun 2016, telah dilakukan penanaman bambu pada lahan seluas 91 hektar dengan jumlah bibit mencapai 45.500 batang (Distankanhut 2016).

Selain potensi budi daya bambu, industri berbasis bambu merupakan salah satu produk unggulan kabupaten Sleman. Produk anyaman bambu, kerajinan bambu dan mebel bambu yang dihasilkan dari sentra-sentra Industri Kecil Menengah (IKM) mampu menembus pasar ekspor ke Amerika Serikat, Belanda, Belgia, Malaysia, Kanada, Perancis, Italia, Norwegia, Australia, Spanyol, Kanada dan Turki. Usaha kerajinan bambu yang ada mampu menjadi penggerak ekonomi masyarakat. Pada tahun 2016, volume ekspor produk anyaman, kerajinan dan mebel bambu mencapai 142.750,29 kg dengan nilai sebesar US\$ 789.617,39 (BPS Kabupaten Sleman 2017).

Analisis Finansial

Biaya perusahaan bambu dan sengon

Analisis budidaya bambu ini dilakukan terhadap bambu petung, apus dan cendani. Pertimbangan pemilihan bambu petung dan apus adalah karena memang jenis yang umumnya paling banyak dibutuhkan serta jenis yang ditanam oleh masyarakat di Desa Purwobinangun pada penanaman kerjasama dengan salah satu perusahaan rokok melalui program *Sustainable Tobacco Programme*. Sementara bambu cendani dilakukan analisis karena kebutuhan yang mulai meningkat dan memiliki karakteristik yang berbeda, karena termasuk jenis bambu monopodial.

Pengusahaan bambu dan sengon pada penelitian ini; dilakukan mulai dari persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan hingga panen. Persiapan lahan pada budidaya sengon dilakukan lebih intensif, sementara pada budidaya bambu persiapan lahan umumnya hanya dilakukan sekitar lubang tanam. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam bervariasi memanfaatkan ruang kosong yang ada, petani menanam bambu dengan jarak tanam 4 x 4 m serta 6 x 6 m. Menurut Sutiyono (2014), bambu apus idealnya ditanam dengan jarak tanam 8 x 6 m dan bambu petung dengan jarak tanam 8 x 8 m. Bambu cendani yang ada umumnya merupakan warisan orang tua; namun beberapa petani menyampaikan penanaman awal bambu cendani dengan jarak tanam 4 x 4 m, karena akan menyebar dengan sendirinya. Sementara tanaman sengon ditanam dengan jarak tanam 2 x 3 m.

Biaya perusahaan dan sengon ini dibagi menjadi biaya tetap dan biaya variabel (Tabel 1). Biaya tetap pada usaha budidaya ini hanya untuk pembelian peralatan kerja dan pembayaran pajak bumi dan bangunan (PBB). Sementara biaya variabel pada usaha ini digunakan untuk pembelian bibit, ajir, pupuk, herbisida serta biaya tenaga kerja (persiapan lahan, penanaman dan pemeliharaan).

Tabel 1. Biaya pengusahaan bambu dan sengon
Table 1. Bamboo and sengon business costs

No	Komponen Kegiatan	Pola Penanaman							
		a	b	c	d	e	f	g	h
1	Biaya Tetap								
	a. Pajak PBB	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
	b. Peralatan Kerja	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
2	Biaya Variabel								
	a. Persiapan lahan	450.000	210.000	450.000	240.000	150.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
	b. Pembuatan parit batas			1.200.000					
	c. Penanaman								
	- Bibit	4.375.000	1.456.000	6.250.000	1.792.000	1.092.000	2.475.000	2.070.000	1.789.000
	- Ajir	250.000	83.200	250.000	102.400	62.400	660.000	464.000	400.800
	- Pupuk kandang	625.000	208.000	625.000	256.000	156.000	1.650.000	1.160.000	1.002.000
	- Herbisida						300.000	225.000	187.500
	- Pengajiran	60.000	30.000	60.000	30.000	30.000	120.000	90.000	90.000
	- Pembuatan lubang tanam	180.000	60.000	180.000	90.000	60.000	480.000	330.000	300.000
	- Pemupukan	90.000	30.000	90.000	45.000	30.000	240.000	180.000	150.000
	- Pengangkutan bibit	60.000	30.000	60.000	30.000	30.000	120.000	90.000	90.000
	- Penanaman	120.000	45.000	120.000	60.000	45.000	360.000	240.000	210.000
	- Penyemprotan herbisida						120.000	90.000	90.000
	d. Pemeliharaan								
	- Penyiangan dan pendangiran	360.000	120.000	180.000	300.000	180.000		30.000	60.000
	- Pembersihan dan penggemburan 1						600.000	390.000	390.000
	- Pembersihan dan penggemburan 2						600.000	390.000	390.000
	Jumlah Biaya Tahun 1	7.430.000	3.132.200	10.325.000	3.805.400	2.695.400	9.785.000	7.809.000	7.209.300
	<u>Jumlah Biaya usaha 20 Tahun</u>	<u>38.810.000</u>	<u>19.152.200</u>	<u>28.985.000</u>	<u>31.345.400</u>	<u>22.555.400</u>	<u>58.100.000</u>	<u>46.314.000</u>	<u>45.226.800</u>

Keterangan: a = apus 4 x 4 m, b = apus 8 x 6 m, c = cendani 4 x 4 m, d = petung 6 x 6 m, e = petung 8 x 8 m, f = sengon 2 x 3 m, g = apus dengan sengon dan h = petung dengan sengon.

Remarks: a = apus 4 x 4 m, b = apus 8 x 6 m, c = cendani 4 x 4 m, d = petung 6 x 6 m, e = petung 8 x 8 m, f = sengon 2 x 3 m, g = mix apus with sengon and h = mix petung with sengon.

Pendapatan pengusahaan bambu dan sengon

Pendapatan usaha budidaya bambu diperoleh dari penjualan batang bambu. Panen bambu dilakukan mulai tahun keempat untuk jenis bambu apus dan bambu cendani, sementara bambu petung baru dilakukan pemanenan pada tahun kelima. Pemanenan bambu cendani diasumsikan mengikuti pola pemanenan bambu apus meskipun sebenarnya merupakan bambu dengan perakaran menyebar bukan berumpun seperti bambu apus. Pemanenan pertama bambu dilakukan hanya dengan menebang satu batang bambu, kemudian berturut-turut menjadi dua, empat, enam, delapan, sepuluh dan dua

belas. Bambu mulai dipanen dengan jumlah sama mulai tahun kesepuluh. Prediksi produksi bambu per tabetahun ditunjukkan pada Tabel 2.

Petani umumnya menjual bambu pada kondisi masih berdiri dengan harga bambu petung Rp40.000/batang, harga bambu apus Rp7.000/batang serta harga bambu cendani Rp2.500/batang. Pendapatan usaha bambu paling besar pada budidaya bambu petung dengan jarak tanam 6 x 6 m, sementara pendapatan paling kecil ditunjukkan pada usaha budidaya bambu apus dengan jarak tanam 8 x 6 m. Pendapatan usaha monokultur bambu ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Prediksi produksi bambu per tahun
Table 2. Prediction of bamboo production per year

Umur rumpun	Batang/rumpun			Batang/ha						
	apus	petung	cendani	a	b	c	d	e	f	g
1 tahun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 tahun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 tahun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 tahun	1	0	1	625	208	625	0	0	60	0
5 tahun	2	1	2	1250	416	1250	256	156	120	52
6 tahun	4	2	4	2500	832	2500	512	312	240	104
7 tahun	6	4	6	3750	1248	3750	1024	624	360	208
8 tahun	8	6	8	5000	1664	5000	1536	936	480	312
9 tahun	10	8	10	6250	2080	6250	2048	1248	600	416
10 tahun	12	10	12	7500	2496	7500	2560	1560	720	520
11 tahun	12	12	15	7500	2496	9375	3072	1872	720	624
...
20 tahun	12	12	15	7500	2496	9375	3072	1872	720	624

Keterangan: a = apus 4 x 4 m, b = apus 8 x 6 m, c = cendani 4 x 4 m, d = petung 6 x 6 m, e = petung 8 x 8 m, f = apus dengan sengon dan g = petung dengan sengon.

Remarks: a = apus 4 x 4 m, b = apus 8 x 6 m, c = cendani 4 x 4 m, d = petung 6 x 6 m, e = petung 8 x 8 m, f = mix apus with sengon and g = mix petung with sengon.

Tabel 3. Pendapatan usaha budidaya bambu monokultur
Table 3. Income of monoculture bamboo cultivation

Pola tanam	Pendapatan (Rp/Ha)	Keuntungan (Rp/Ha)
Apus 4 x 4 m	711.875.000	673.065.000
Apus 8 x 6 m	236.912.000	217.759.800
Cendani 4 x 4 m	301.562.500	271.377.500
Petung 6 x 6 m	1.539.840.000	1.508.494.600
Petung 8 x 6 m	938.340.000	915.784.600

Pendapatan usaha budidaya sengon diperoleh dari penjualan pohon sengon pada tahun kelima. Sengon pada umur lima tahun ini memiliki diameter dan tinggi bervariasi dalam satu hamparan. Semakin besar diameter dan semakin tinggi pohon maka harganya akan semakin tinggi. Pendapatan usaha budidaya sengon monokultur untuk sekali siklus ditunjukkan pada Tabel 4.

Hasil perhitungan finansial (Tabel 5) menunjukkan bahwa usahatani monokultur bambu, monokultur sengon maupun campuran bambu dan layak secara finansial atau memenuhi kriteria kelayakan ($NPV > 0$, $BCR > 1$, $IRR > \text{suku bunga}$). Nilai kelayakan paling tinggi (NPV dan BCR) pada usaha monokultur bambu petung dengan jarak tanam 6 x 6 m, sementara nilai IRR tertinggi pada usaha monokultur sengon. NPV merepresentasikan nilai keuntungan yang akan terjadi di masa depan, pada

masa sekarang, sementara parameter lain hanya berupa rasio, tidak menggambarkan nilai uang/keuntungan dari investasi yang akan dilakukan. Kelebihan dari NPV adalah memperhitungkan nilai uang karena faktor waktu sehingga lebih realistis terhadap perubahan harga, memperhitungkan arus kas selama usia ekonomis investasi dan memperhitungkan adanya nilai sisa investasi (Purnatiyo 2014). Metode NPV dapat dijadikan sebagai suatu dasar pijakan dalam menilai sebuah keputusan investasi yang akan menghasilkan *return* yang optimal (Winarno 2014). BCR lebih merupakan suatu indikator efisiensi bagaimana sumberdaya digunakan, sementara IRR digunakan untuk memaksimalkan keuntungan dari penggunaan uang (Sugiyanto dan Fikri 2016).

Hasil perhitungan finansial (Tabel 5) juga menunjukkan adanya perbedaan hasil antara NPV ,

BCR dan IRR. Penanaman bambu dengan jarak tanam yang lebih kecil akan menghasilkan pendapatan lebih besar sehingga nilai BCR juga lebih besar. Penanaman dengan pola campuran antara sengon dan bambu akan menghasilkan nilai BCR lebih rendah dibandingkan pada pola monokultur karena ada biaya tambahan yang dikeluarkan untuk melakukan penanaman kembali sengon setiap 5 tahun. Konflik ranking antara dua proyek terjadi apabila keputusan yang diambil berdasarkan salah satu profitability indicator berbeda dengan keputusan yang diambil

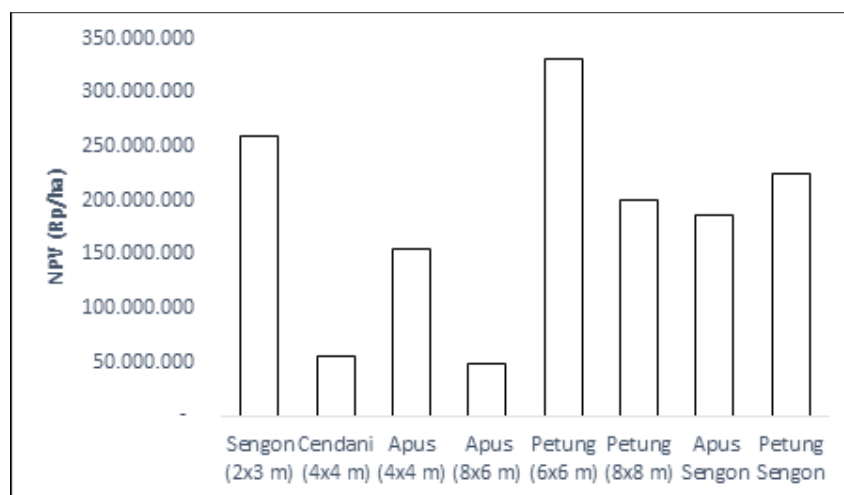
berdasarkan profitability indicator yang lain, misal NPV dari proyek A > NPV dari proyek B, tetapi IRR dari proyek A < IRR dari proyek B. Atau NPV dari proyek A < NPV dari proyek B, tetapi IRR dari proyek A > IRR dari proyek B. Faktor-faktor yang menyebabkan hal ini adalah adanya perbedaan-perbedaan dalam: skala investasi, umur proyek, *timing of cash flow*, metode depresiasi, dan tingkat pajak (Sadikin 2010). Menurut Sugiyanto dan Fikri (2016) peringkat proyek menurut rasio manfaat/biaya (BCR) jarang sekali sama dengan peringkat manfaat bersihnya (NPV).

Tabel 4. Pendapatan usaha budidaya sengon monokultur
Table 4. Income of monoculture sengon monoculture

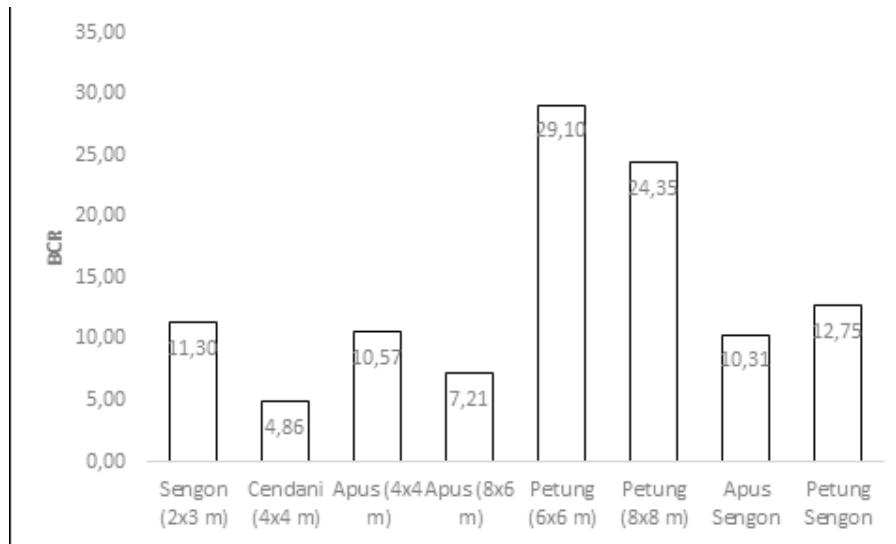
Kelas diameter (cm)	Jumlah pohon sampel	Jumlah pohon/ha	Rata-rata diameter (m)	Tinggi (m)	Volume per pohon (m ³)	Volume total (m ³)	Harga per (m ³)	Pendapatan (Rp)
10-14	29	413	0,123	7,8	0,065	26.607	400.000	10.642.888
15-19	34	484	0,167	10,4	0,159	76.861	500.000	38.430.516
20-24	40	569	0,216	13	0,334	189.774	600.000	113.864.581
25-29	13	185	0,267	15,6	0,609	112.609	700.000	78.826.353
Jumlah								241.764.338

Tabel 5. Analisis finansial budidaya bambu dan sengon
Table 5. Financial analysis of bamboo and sengon plantation

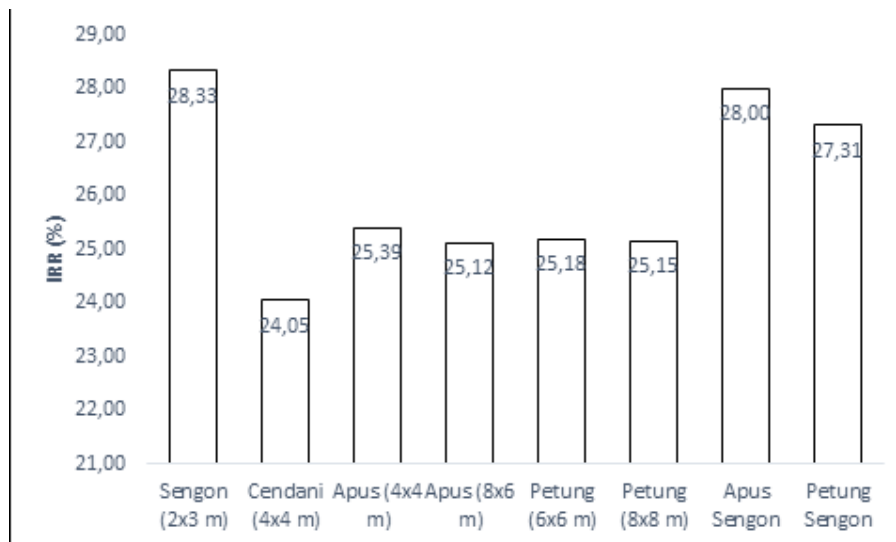
No	Pola Tanam	Nilai Finansial		
		NPV (Rp/ha)	BCR	IRR (%)
1	Sengon (2 x 3 m)	59.158.772	11,30	28,33
2	Cendani (4 x 4 m)	55.255.345	4,86	24,05
3	Apus (4 x 4 m)	153.982.030	10,57	25,39
4	Apus (8 x 6 m)	48.753.525	7,21	25,12
5	Petung (6 x 6 m)	330.329.538	29,10	25,18
6	Petung (8 x 8 m)	199.898.068	24,35	25,15
7	Apus Sengon	185.909.929	10,31	28,00
8	Petung Sengon	225.270.628	12,75	27,31



Gambar 1. Nilai NPV usaha budidaya bambu dan sengon
Figure 1. NPV value of bamboo and sengon plantation



Gambar 2. Nilai BCR usaha budidaya bambu dan sengon
Figure 2. BCR value of bamboo and sengon plantation



Gambar 3. Nilai IRR usaha budidaya bambu dan sengon
Figure 3. IRR value of bamboo and sengon plantation

Analisis finansial bambu petung memiliki nilai yang lebih tinggi apabila dibandingkan analisis finansial perusahaan bambu petung di Lampung yang memiliki NPV sebesar Rp36.644.364 dan BCR sebesar 2,56 (Khotimah & Sutiono 2014). Namun lebih rendah dibandingkan dengan nilai finansial usaha bambu petung di Bali yang memiliki nilai NPV sebesar Rp499.080.453 dan BCR 14,19, sementara bambu apus memiliki NPV sebesar Rp255.513.862 dengan nilai BCR sebesar 9,81 (Yeni et al. 2015). Penanaman dengan jarak tanam lebih kecil menghasilkan nilai finansial yang lebih besar. Perlu pengaturan jarak tanam yang

optimal sehingga pertumbuhan tegakan tetap baik serta panen tetap dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu tegakan lain yang ada.

Untuk mengatasi ketidakstabilan yang disebabkan adanya perubahan biaya dan pendapatan maka dilakukan analisis sensitivitas dengan beberapa simulasi yaitu penurunan pendapatan dan peningkatan biaya 10-30%. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua pola perusahaan baik monokultur bambu, monokultur sengon maupun campuran layak diusahakan meskipun terjadi kenaikan biaya dan penurunan pendapatan hingga

30%. Pendapatan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi nilai kelayakan. Penurunan pendapatan sebesar 30% akan menyebabkan penurunan nilai NPV hingga 33.35%, sementara penurunan biaya sebesar 30% hanya menyebabkan penurunan NPV sebesar 3.35% (Tabel 6).

Bambu yang dimiliki petani terdapat pada pekarangan dan tegalan. Bambu ditanam dengan pola campuran dengan tanaman lain seperti: salak, kopi, kakao, mahoni, suren, sengon, sungkai, alpukat, petai dan kelapa. Bambu digunakan petani sebagai tanda batas kepemilikan lahan. Bambu dapat dikembangkan dalam pola agroforestri diintegrasikan pada lahan pertanian, pekarangan, lahan kritis serta sempadan sungai sehingga dapat menambah

pendapatan petani dan melestarikan lingkungan (Tewari et al. 2015). Sistem agroforestri bambu banyak diterapkan masyarakat di Jawa Barat dalam bentuk talun-kebun yang bermanfaat secara ekonomi, ekologi maupun sosial budaya (Iskandar & Iskandar 2013). Budidaya bambu dapat menjadi alternatif usaha pada hutan rakyat selain jenis sengon, apalagi dengan berbagai permasalahan usaha budidaya sengon terutama karat puru dan penggerek batang. Pola campuran bambu dan sengon dapat pula dikembangkan dengan pola agroforestri dengan jenis tanaman pertanian seperti kacang tanah, cabe atau kelompok jahe-jahean untuk menjamin kontinuitas pendapatan bagi petani.

Tabel 6. Analisis sensitivitas budidaya bambu dan sengon
Table 6. Sensitivity analysis of bamboo and sengon plantation

Kriteria Kelayakan	Pendapatan Tetap		Biaya Tetap	
	Biaya naik 10%	Biaya Naik 30%	Pendapatan Turun 10%	Pendapatan Turun 30%
Sengon (2 x 3 m)				
NPV	256.643.163	251.611.945	230.727.285	173.864.313
BCR	10,27	8,69	10,17	7,91
IRR	28,27	28,16	28,27	28,09
Cendani (4 x 4 m)				
NPV	53.825.255	50.965.074	48.299.720	34.388.470
BCR	4,42	3,74	4,38	3,40
IRR	23,86	23,48	23,84	23,23
Apus (4 x 4 m)				
NPV	152.372.733	149.154.139	136.974.530	102.959.530
BCR	9,61	8,13	9,51	7,40
IRR	25,33	25,20	25,32	25,11
Apus (8 x 6 m)				
NPV	47.968.782	46.399.295	43.093.429	31.773.237
BCR	6,56	5,55	6,49	5,05
IRR	25,02	24,83	25,01	24,70
Petung (6 x 6 m)				
NPV	329.154.108	326.803.247	296.121.154	227.704.386
BCR	26,46	22,39	26,19	20,37
IRR	25,17	25,13	25,16	25,11
Petung (8 x 8 m)				
NPV	199.042.141	197.330.286	179.052.334	137.360.866
BCR	22,14	18,73	21,92	17,05
IRR	25,12	25,08	25,12	25,05
Apus Sengon				
NPV	183.913.878	179.921.775	16.322.885	124.148.797
BCR	9,38	7,93	9,28	7,220
IRR	27,93	27,81	27,93	27,72
Petung Sengon				
NPV	223.354.007	219.520.766	200.826.945	151.939.577
BCR	11,59	9,81	11,48	8,93
IRR	27,26	27,16	27,25	27,09

Aspek Pasar dan Pemasaran

Tren tingkat permintaan bambu fluktuatif tergantung pada kebutuhan pasar terhadap produk bambu itu sendiri. Menurut BPDAS SOP (2013) kebutuhan bambu untuk industri kerajinan di Kabupaten Sleman mencapai 512.400 batang per tahun. Hasil wawancara terhadap beberapa pemilik toko bahan bangunan menunjukkan bahwa pada kondisi sepi, kebutuhan bambu kurang lebih 500 batang perbulan, sementara pada kondisi ramai toko bahan bangunan membutuhkan 1.500-2.000 batang perbulan. Bila diasumsikan setiap desa terdapat 1 toko bahan bangunan dengan penjualan mencapai 500 batang perbulan maka kebutuhan bambu untuk toko material diperkirakan mencapai 43.000 batang perbulan atau mencapai 516.000 batang pertahun. Jumlah permintaan batang bambu di Kabupaten Sleman diperkirakan lebih dari 1 juta batang pertahun. Keterbatasan jumlah bambu yang ada di Kabupaten Sleman menyebabkan toko bahan bangunan harus mendatangkan dari daerah lain seperti: Klaten, Magelang, Purworejo, Wonosobo dan Kulonprogo.

Kayu sengon di Kabupaten Sleman umumnya digunakan untuk mensuplai industri *plywood* yang ada di Kabupaten Sleman maupun daerah sekitarnya seperti Kabupaten Magelang dan Kabupaten Temanggung. Menurut *Indonesian barecore Association (Ibca)* (2015); data ekspor *barecore* Indonesia tahun 2015 mencapai 3.450 kontainer perbulan, dengan jumlah kebutuhan pohon mencapai 838.350 batang perbulan. Bila 1 kontainer mampu memuat 58,82 m³ maka kebutuhan total kayu sengon mencapai 202.934 m³/bulan atau 2.435.214 m³/tahun. Dengan jumlah anggota mencapai 125 industri, maka rata-rata produksi tiap industri mencapai 27,6 kontainer perbulan atau 1.623,48 m³/bulan. Sementara, produksi kayu bulat sengon di Jawa pada tahun 2015 mencapai 2,51 juta m³ (BPS 2015).

Apabila menggunakan estimasi kapasitas industri terpasang mencapai 5.000 kontainer perbulan maka produksi kayu sengon yang ada belum mencukupi. Budidaya sengon masih menjadi usaha hutan rakyat yang menarik karena kayu yang dipanen masyarakat selalu tertampung pada industri pengolahan sengon. Permasalahan hama karat puru dan penggerek batang dapat menyebabkan kematian pohon sengon dan menurunkan produktifitas sehingga mengganggu pasokan kayu ke industri pengolahan

Aspek Sosial

Usaha budidaya bambu secara intensif masih belum banyak dilakukan oleh masyarakat. Bambu yang dimiliki masyarakat umumnya merupakan warisan dari orang tua. Upaya sosialisasi, penyuluhan, pelatihan dan bantuan bibit bambu mendorong peningkatan partisipasi masyarakat terhadap usaha budidaya bambu. Kegiatan penanaman bambu tidak hanya dilakukan oleh pemerintah, namun juga oleh pihak swasta. Penanaman bambu di kabupaten Sleman juga dilakukan oleh pihak swasta, salah satunya oleh perusahaan rokok. Program penanaman ini dilakukan untuk menyuplai bambu bagi petani tembakau untuk proses pengeringan tembakau. Kerjasama ini dilakukan untuk mendukung program *Sustainable Tobacco Programme (STP)*, kelestarian dan keberlanjutan bukan hanya pada tembakau sebagai bahan utama tapi juga bambu sebagai bahan pendukung harus diperoleh dari sumber yang dikelola secara lestari dan berkelanjutan.

Peningkatan kesadaran masyarakat mendorong pemanfaatan bambu bukan hanya diambil batangnya saja. Inisiasi dari pemerintah dan akademisi mendorong beberapa kelompok masyarakat di Kabupaten Sleman melakukan pemanfaatan jasa lingkungan bambu. Di Dusun Bulaksalak, Kecamatan Cangkringan akan dikembangkan sebagai desa wisata bambu. Pengembangan desa wisata bambu ini

meningkatkan partisipasi masyarakat bukan hanya dari kalangan orang tua, namun juga partisipasi dari pemuda pemudi karang taruna. Pengembangan bambu yang lain juga dilakukan di Dusun Ngepring, Kecamatan Pakem dengan membangun *Bambooland Indonesia*. *Bambooland* ini merupakan sebuah spirit dan platform pemuliaan tanaman bambu Indonesia dan semesta produk turunannya melalui penguatan dan pendampingan masyarakat bagi pemanfaatannya yang beradab dan lestari (Prihatmaji 2017). Kegiatannya yang sudah dilakukan dalam *bambooland* ini antara lain pemetaan potensi bambu; pelatihan konstruksi bambu, pelatihan furniture, program *bamboo ranger* (untuk pengelolaan rumpun dan pengawetan bambu) bagi bapak-bapak serta pelatihan pembuatan besek dan kerai bagi ibu-ibu. Melalui berbagai program dan kegiatan tersebut, diharapkan bambu bukan hanya lestari namun juga bermanfaat secara ekonomi. Partisipasi masyarakat yang terlibat dalam kegiatan *bambooland* ini cukup tinggi. Keberhasilan usaha bambu ini diharapkan akan semakin meningkatkan partisipasi masyarakat, bukan hanya dalam budidaya namun pemanfaatan bambu yang lain.

Keinginan masyarakat berpartisipasi terhadap usaha budidaya sengon lebih tinggi dibandingkan dengan bambu, hal ini dapat dilihat dari banyaknya masyarakat yang mengusahakan sengon. Masyarakat cenderung melakukan penanaman sengon pada lahan kosong yang mereka miliki karena dinilai memberikan hasil yang lebih besar. Pesatnya pengembangan sengon oleh masyarakat ini karena beberapa alasan seperti: sengon termasuk jenis cepat tumbuh, mudah dalam pemeliharaan, murah dari segi biaya, permintaan kayu sengon yang tinggi dan adanya kecenderungan menjadikan sengon sebagai tabungan keluarga (Irawanti et al. 2012).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa usaha tani monokultur bambu, monokultur sengon maupun campuran bambu dan layak secara finansial atau memenuhi kriteria kelayakan ($NPV > 0$, $BCR > 1$, $IRR > \text{suku bunga}$). Hasil analisis finansial menunjukkan bahwa budidaya bambu petung dengan jarak tanam 6 x 6 meter memberikan hasil keuntungan paling besar dengan Nilai NPV sebesar Rp330.329.538, BCR 29,10 dan IRR 25,18%. Meskipun usaha budidaya bambu petung secara monokultur dengan jarak tanam 6 x 6 meter memberikan hasil paling besar; namun melihat aspek dan sosial masyarakat, pola agroforestry antara bambu dan sengon paling memungkinkan diterapkan di lapangan saat ini untuk menjamin kelestarian dan kontinuitas pendapatan bagi petani. Usaha budidaya bambu dan sengon layak diusahakan karena permintaan yang masih besar dan belum bisa terpenuhi dari sumber yang ada.

Saran

Pada usaha budidaya, perlu terus dilakukan upaya penyuluhan baik oleh penyuluh kehutanan maupun antar petani terkait dengan informasi pasar, teknis pemeliharaan rumpun pada usaha budidaya bambu serta penanganan hama karat puru dan penggerek batang pada tanaman sengon. Penyuluhan antar petani bisa dilakukan dengan cara petani yang telah mengikuti pelatihan memberikan penyuluhan kepada petani lain yang belum mengikuti pelatihan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah membiayai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Serayu Opak Progo. 2013. Rencana Pembentukan Sentra Bambu Kabupaten Sleman 2013-2017. Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Serayu Opak Progo (BPDASSOP), Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2015. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Ekspor Menurut Harmonized System Desember 2015. Badan Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman. 2017. Kabupaten Sleman dalam Angka 2017. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, Sleman.
- Christanty L, Maily D, Kimmins JP. 1996. "Without bamboo, the land dies": Biomass, litterfall, and soil organic matter dynamics of a Javanese bamboo talun-kebun sistem. *Forest Ecology and Management* 87: 75-88.
- Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Sleman. 2014. Data Inventarisasi Potensi Tanaman Bambu Kabupaten Sleman Tahun 2014 [Laporan]. Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Sleman, Sleman.
- Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Sleman. 2016. Data Perkembangan Pembangunan Hutan Tanaman Bambu Kabupaten Sleman. Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Sleman, Sleman.
- Gittinger JP. 1986. Analisa Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Terjemahan dari: *Economic Analysis of Agriculture*. Sutomo S dan Mangiri K. UI Press, Jakarta.
- Hani A, Fauziyah E, Widyaningsih TS, Kuswanto DP. 2018. Potensi dan pola agroforestri yang mendukung kelestarian bambu di Desa Sukaharja Kabupaten Ciamis. *Jurnal Wasian* 5(2): 115-125.
- Hendartin E. 2004. Analisis insentif industri pengolahan bambu di Kabupaten Anji Republik Rakyat Cina dan implikasinya bagi pengembangan bambu di Kabupaten Tasikmalaya, Indonesia [tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Indonesian Barecore Association. 2015. Press release IBCA pada Rapat Kerja Nasional ke-2. barecore.org/wp-content/uploads/2016/.../Press-release-IBC-07-November-2015.pdf diakses pada 4 September 2017.
- Irawanti S, Suka AP, Ekawati S. 2012. Manfaat ekonomi dan peluang pengembangan hutan rakyat sengon di kabupaten Pati. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* 9(3): 126 - 139.
- Iskandar J, Iskandar BS. 2013. Sistem agroforestri tradisional berbasis tanaman bambu berperan penting dalam menunjang sosial ekonomi penduduk dan pelestarian lingkungan di Jawa Barat. Hlm. 591-597. *Prosiding Seminar Agroforestri* 2013.
- Khotimah H, Sutiono. 2014. Analisis kelayakan finansial usaha budidaya bambu. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 8(1): 14-24.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. Pemerintah Kembangkan Strategi Nasional Industri Bambu. Siaran Pers Kementerian LHK 15 Desember 2020.
- Krishnankutty CN. 2004. Benefit-cost analysis of bamboo in comparison with other crops in mixed cropping home gardens in Kerala State, India. *Journal Bamboo and Rattan* 3(2): 99-106.
- Lecup I, Nicholson K, Purwandono H, Karki S. 1998. Methods for assessing the feasibility of sustainable non-timber forest product-based enterprises. Di dalam: Wollenberg E, Ingles A, editor. *Incomes from the forest: methods for development and conservation of forest products for lokal communities*. Bogor (ID): Center for International Forestry Research (CIFOR).
- Lou Y, Li Y, Buckingham K, Henley G, Zhou G. 2010. Bamboo and Climate Change Mitigation: a comparative analysis of carbon sequestration. *International Network for Bamboo and Rattan (INBAR)*, Beijing.
- Magati PO, Kipwage JA, Omondi SG, Ruigu G, Omwansa W. 2012. A cost-benefit analysis of substituting bamboo for tobacco: a case study of smallholder tobacco farmers in South Nyanza, Kenya. *Science Journal of Agricultural Research & Management* 2012(2): 1-8.
- Prihatmaji Y. 2017. *Bambooland*. Disampaikan pada bimbingan teknis pasca panen bambu. Sleman, 29-31 Maret 2017.
- Purnatiyo D. 2014. Analisis Kelayakan Investasi Alat *DNA Real Time Thermal Cycler (RT-PCR)* Untuk Pengujian Gelatin. *Jurnal PASTI* 8(2): 212-226.
- Rabik A, Brown B. 2013. Menuju Perhutanan Bambu Resilien (Tangguh): Panduan Referensi Peningkatan Pengelolaan Bambu Berumpun untuk Bahan Bangunan dan Mebel. Yayasan Bambu Lestari, Bali.
- Rao IVR, Motukuri B, Karpe S. 2009. Breaking barriers and creating capital: Sustainable development with bamboo in the Konkan Region. Maharashtra, India.
- Razal RA, Bantayan RB, Delgado TS, Elec JA. 2013. Bamboo poles for engineered-bamboo products through improved clump management and harvesting: lessons for the Philippines. *Ecosystems and Development Journal* 4(1): 39-49.
- Sadikin A. 2010. Telaah Konflik Ranking Dalam Menilai Usulan Proyek. *Majalah Ilmiah Ekonomika* 13(3): 75 - 129.
- Simatupang RF, Latifah S, Afifuddin Y. 2013. Nilai ekonomi dan kontribusi hutan rakyat bambu (*Bambusa sp*) (Studi Kasus di Desa Telagah, Kecamatan Sei Bingai, Kabupaten Langkat). *Peronema Forestry Science Journal* 2(1): 23-29.
- Sugiyanto C, Fikri AAHS. 2016. *Ekonomi Sumber Daya Alam*. UPP STIM YKPN, Yogyakarta.
- Sutiyono. 2014. *Budidaya Bambu*. Badan Litbang Kementerian Kehutanan, Bogor.
- Tewari S, Banik RL, Kaushal R, Bhardwaj DR, Chaturvedi OP, Gupta A. 2015. Bamboo based agroforestry systems. In Kaushik S, Singh YP, Kumar D, Thapliyal M, Barthwal S. *Bamboos in India*. ENVIS Centre on Forestry, India.
- Winarno, SH. 2014. Analisis Penilaian Keputusan Investasi Menggunakan Metode *Net Present Value*. *Jurnal Moneter* 1(1): 42-50.
- Yeni I, Yuniati D, Khotimah H, Agustarini R. 2015. Studi Kelayakan Pengembangan Industri Bambu di Kabupaten Bangli, Bali [Laporan Kegiatan 1.3. ITTO PD 600/11 Rev. 1(1)]. FORDA-ITTO Bamboo Project, Bogor.