

**ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL AGROFORESTRI SUREN (*Toona sureni* Merr.) DAN  
KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)  
*Financial Feasibility Analysis of Agroforestry Suren (*Toona sureni* Merr.) and  
Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.)***

**Hana C. Situmeang<sup>a</sup>, Siti Latifah<sup>b</sup>, Alfonsus H. Harianja<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma Ujung No.1 Kampus USU Medan 20155 (Penulis Korespondensi: Email: hana\_angelaurora@yahoo.com)

<sup>b</sup>Staff Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

<sup>c</sup>Peneliti, Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli

**Abstract**

*The research is purposed to assess the financial feasibility of agroforestry system which consisted of "suren" (*Toona sureni* Merr.) and arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in Aek Nauli and Sipolha Horizon Village, North Sumatra. The data was collected from farmers in both villages from March up to July 2015, then analysed using financial feasibility parameters such as NPV, BCR, and IRR. The results shows that this farming system is financially feasible at the interest rates of 5,65% for the average farming scale amounted to 0,22 hectares per 15 years cycle. This system emerges NPV value IDR. 166.792.215,73/cycle/farm, BCR value is 22,80, and IRR is 38,90%. Based on these findings it is needed to compensate additional input for the farmers who can't harvest their suren which is located on the buffer zone because the stands are utilized to conserve the vulnerable site.*

*Keywords: financial feasibility, agroforestry, intercropping, arabica coffee, suren (*Toona sureni*)*

**PENDAHULUAN**

Agroforestri sebagai salah satu teknik dan pola penggunaan lahan diharapkan mampu memecahkan berbagai permasalahan yang disebabkan oleh kurang optimalnya penggunaan lahan. Agroforestri yang diartikan sebagai suatu sistem atau pola usahatani campuran antara tanaman kehutanan dan pertanian, semakin meningkat peranannya terutama untuk masyarakat pedesaan (Andayani, 2005).

Agroforestri sebagai suatu model usahatani memiliki peran yang makin signifikan, terutama bagi sebagian besar petani yang memiliki luas lahan garapan relatif terbatas (sempit). Oleh karena itu, dengan menerapkan pola dimaksud akan memberikan kemungkinan bagi pemilik untuk meningkatkan intensitas panen yang pada akhirnya mampu memberikan tambahan *output* baik berupa hasil fisik maupun finansial (Andayani, 2008).

Tanaman kopi arabika varietas Sigarar utang (*Coffea arabica* L.) merupakan jenis tanaman yang saat ini banyak diminati untuk diusahakan oleh masyarakat sekitar Daerah Tangkapan Air (DTA) Danau Toba di lahan mereka. Saat ini hampir seluruh masyarakatnya mengusahakan dan mengembangkan usaha tanaman kopi tersebut di lahan mereka. Tanaman kopi ini telah lama menjadi tanaman yang menopang perekonomian hampir seluruh masyarakat sekitar DTA Danau Toba. Hal

ini dikarena kopi memiliki nilai pasar yang cukup baik.

Pada masyarakat sekitar DTA Danau Toba sendiri tanaman kopi oleh masyarakat selama ini telah menggunakan tanaman pelindung jenis pohon dadap, gamal, dan cengkik. Namun pada akhir-akhir ini, sebagian besar masyarakat di Kelurahan Sipolha dan di Aek Nauli telah banyak mengusahakan lahan mereka dengan bercocok tanam dengan pola agroforestri tanaman suren (*Toona sureni* Merr.) sebagai tanaman pelindung dan kopi arabika (*Coffea arabica* L.).

Pola agroforestri dengan menggunakan tanaman suren dan kopi arabika saat ini banyak diminati oleh masyarakat DTA Danau Toba untuk diusahakan di lahan mereka. Namun sampai saat ini belum ada penelitian yang menyajikan bagaimana kelayakan usaha (kelayakan finansial) dari pengusahaan kedua jenis tanaman ini yang dipadukan dalam sistem agroforestri. Maka dari itu diperlukan penelitian mengenai analisis finansial dari pola agroforestri tersebut agar dapat diketahui sejauh mana kelayakan usaha agroforestri tersebut bagi masyarakat dan memberikan pilihan kebijakan berbasis ilmiah bagi pemerintah terkait.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Aek Nauli, Desa Sibaganding, Kecamatan Sipangan Bolon, dan Kelurahan Sipolha Horison, Kecamatan Pematang Sidamanik, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2015 sampai dengan Juli 2015.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa kamera untuk dokumentasi dan visualisasi kegiatan, komputer untuk menyusun dan mengolah data, serta alat tulis. Bahan yang digunakan adalah berupa kuisioner untuk mengumpulkan data primer maupun data sekunder, hasil penelitian terdahulu dan sumber studi pustaka sebagai data penunjang penelitian.

### Prosedur Penelitian

#### Pengambilan Populasi Responden

Populasi responden dalam penelitian ini adalah masyarakat Kampung Aek Nauli, Desa Sibaganding, Kecamatan Sipangan Bolon, dan masyarakat Kelurahan Sipolha Horison, Kecamatan Pematang Sidamanik, Kabupaten Simalungun. Jumlah seluruh populasi responden adalah sebanyak 21 responden dimana jumlah petani responden sebanyak 9 orang berasal dari Aek Nauli dan 12 orang dari Kelurahan Sipolha Horison.

#### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi dan pencatatan dari sumber dokumen yang tersedia baik di tingkat individu maupun instansi. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder.

#### Pengolahan Data

Setelah pengumpulan data dilakukan, kemudian dilakukan analisis data sebagai berikut.

##### 1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui dan menganalisis hasil dari kuisioner, wawancara, observasi dan studi pustaka.

##### 2. Analisis Finansial

Analisis finansial dilakukan dengan menghitung biaya yang terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*), biaya tidak tetap (*variable cost*) dan biaya rutin (*operational cost*).

Nilai biaya dan penerimaan dalam suatu daur usaha tani agroforestri suren dan kopi perlu diperhitungkan unsur waktu. Nilai yang diperhitungkan saat ini dengan memperhitungkan nilai uang berdasarkan unsur waktu dilakukan dengan menaplikasikan faktor diskonto (*discount rate*) dengan menggunakan rumus Heers dan Lefers sebagai berikut (Andayani, 2005).

$$i = \frac{(m - f)}{(1 + f)}$$

Keterangan:

$i$  = Suku bunga riil (%)

$f$  = Inflasi rata-rata per tahun (%)

$m$  = Suku bunga pasar (%)

Kemudian dianalisis kelayakan finansialnya dengan menghitung besarnya nilai NPV, BCR dan IRR dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Soeharto, 2001).

##### a. *Net Present Value* (NPV)

*Net Present Value*, nilai saat ini dari kegiatan atau usaha agroforestri, dihitung dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

NPV = Nilai bersih saat ini

$B_t$  = *Benefit* / pendapatan pada tahun  $t$

$C_t$  = *Cost* / biaya pada tahun  $t$

$i$  = Tingkat suku bunga bank yang berlaku

$t$  = Periode waktu

Indikator:

- NPV = 0 maka nilai usaha agroforestri sebesar tingkat suku bunga yang berlaku di bank.
- NPV > 0 maka usaha agroforestri menguntungkan.
- NPV < 0 maka usaha agroforestri rugi.

##### b. *Benefit Cost Ratio* (BCR)

*Benefit Cost Ratio* adalah perbandingan keuntungan terhadap biaya dari suatu kegiatan atau usaha agroforestri, dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1 + i)^t} \rightarrow B_t - C_t > 0}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1 + i)^t} \rightarrow B_t - C_t < 0}$$

Dimana:

BCR = Perbandingan antara pendapatan dan pengeluaran

- $B_t$  = *Benefit* / pendapatan pada tahun  $t$   
 $C_t$  = *Cost* / biaya pada tahun  $t$   
 $i$  = Tingkat suku bunga bank yang berlaku  
 $t$  = Periode waktu

Indikator:

- $BCR > 1$  maka usaha agroforestri tersebut menguntungkan.
- $BCR < 1$  maka usaha agroforestri tersebut rugi.
- $BCR = 1$  netral.

c. *Internal Rate of Return* (IRR)

*Internal Rate of Return* (IRR) merupakan parameter pada tingkat suku bunga berapa usaha agroforestri memberi keuntungan, dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$IRR = i^1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1)$$

Dimana:

- IRR = Tingkat keuntungan.  
 $NPV_1$  = Nilai NPV yang positif pada tingkat bunga tertentu.  
 $NPV_2$  = Nilai NPV yang negatif pada tingkat bunga tertentu.  
 $i_1$  = Tingkat suku bunga pertama NPV positif.  
 $i_2$  = Tingkat suku bunga pertama NPV negative.

Indikator:

- $IRR \geq i$  maka usaha agroforestri layak.
- $IRR < i$  maka usaha agroforestri tidak layak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Aek Nauli, Desa Sibaganding, Kecamatan Sipangan Bolon, dan Kelurahan Sipolha Horison, Kecamatan Pematang Sidamanik, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Luasan lahan lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Luasan Lahan Petani Responden

No.	Lokasi	Luas Lahan Total (Ha)	Luas Lahan Terendah (Ha)	Luas Lahan Tertinggi (Ha)
1	Aek Nauli	1,40	0,08	0,32
2	Kelurahan Sipolha	3,16	0,12	0,60

Dalam penelitian ini jumlah luas seluruh lahan responden yang digunakan sebagai lahan agroforestri suren dan kopi adalah 4,56 Ha dimana masing-masing seluas 1,40 Ha di Aek Nauli dan 3,16 Ha di Sipolha Horison. Luasan lahan rata-rata usaha tani (UT) adalah seluas 0,22 Ha (0,22Ha/UT).

### Analisis Biaya

Penilaian kelayakan finansial agroforestri suren dan kopi arabika ini dimulai dengan melakukan analisis biaya. Analisis biaya ini berupa keseluruhan biaya yang dikeluarkan oleh para petani dalam usahanya untuk memproduksi kayu suren dan biji kopi arabika. Keseluruhan dari biaya tersebut dihitung dan dikelompokkan menjadi biaya investasi tetap (*fixed cost*), biaya investasi langsung (*variable cost*), dan biaya operasional (*operational cost*).

#### Biaya Investasi Tetap

Biaya investasi tetap perusahaan tanaman kopi arabika dan suren di lokasi penelitian terdiri dari biaya pengadaan alat pertanian seperti cangkul, parang, beko, *hand sprayer*, gembor, dan *pulper*. Jenis kebutuhan dan jumlah alat yang dibutuhkan dalam usaha agroforestri kopi arabika dan suren dalam satu daur (15 tahun) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Investasi Tetap Usaha Agroforestri Suren dan Kopi Arabika

No.	Jenis Alat (Unit)	Jumlah Per UT	Biaya Alat Per UT (Rp.)
1	Cangkul	1,46	94.714,29
2	Parang	1,20	60.285,71
3	Beko	0,60	186.000,00
4	<i>Hand sprayer</i>	0,60	180.000,00
5	Gembor	1,26	62.825,48
6	<i>Pulper</i>	1	334.000,00
Jumlah			917.825,48

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa total biaya investasi tetap pengelolaan agroforestri kopi arabika dan suren adalah sebesar Rp. 917.825,48/UT/daur.

#### Biaya Investasi Langsung

Jenis biaya ini meliputi biaya pengadaan bibit, pupuk, berbagai jenis obat-obatan (pestisida dan herbisida), dan tenaga kerja (persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan). Jumlah rata-rata dari masing-masing kebutuhan investasi langsung usaha agroforestri suren dan kopi per usaha tani dan nilai nominal dari

biaya investasi langsung berdasarkan harga riil rata-rata yang dikeluarkan oleh petani disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Investasi Langsung Usaha Agroforestri Suren dan Kopi Arabika

No.	Jenis Pembiayaan	Satuan	Per UT	Biaya (Rp.)
1	Bibit			
	1.3 Kopi	Batang	694,67	1.058.539,68
	1.2 Suren	Batang	256,71	385.071,43
2	Pupuk			
	2.1 Pupuk kandang	Kg	668,00	627.920,00
	2.2 Urea	Kg	1.520,83	8.702.546,30
	2.3 NPK	Kg	1.395,00	9.625.500,00
3	Pestisida	Liter	11,48	494.556,21
4	Herbisida	Liter	15,23	776.953,13
5	Ember	Unit	11,33	239.079,37
6	Karung	Lembar	20,00	96.190,48
7	Terpal	Lembar	7,00	351.666,67
8	Tenaga Kerja			
	8.1 Persiapan lahan	HOK	7,86	471.428,57
	8.2 Penanaman	HOK	6,00	360.000,00
	8.3 Pemeliharaan	HOK	266,71	16.002.857,14
	8.4 Pemanenan	HOK	91,43	5.485.714,29
	Jumlah			44.678.023,25

Biaya investasi langsung dikeluarkan oleh petani selama daur adalah sebesar Rp. 44.678.023,25/UT/daur.

#### Biaya Operasional

Biaya operasional atau biaya rutin dari usaha agroforestri ini dikeluarkan oleh petani dalam periode waktu tertentu selama daur usaha tani. Pada usaha agroforestri kopi arabika dan suren terdapat dua jenis biaya yang dikeluarkan oleh petani yaitu berupa biaya pajak lahan dan biaya pemeliharaan alat usaha tani. Perincian biaya rutin dalam pengusahaan agroforestri kopi arabika dan suren selama daur ditampilkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Biaya Operasional Usaha Agroforestri Suren dan Kopi Arabika

No.	Jenis Pembiayaan	Biaya Per UT (Rp.)
1	Pajak Lahan	26.057,14
	Jumlah	26.057,14
2	Pemeliharaan alat	
	2.1 Cangkul	47.733,33
	2.2 Parang	21.000,00
	2.3 Beko	24.066,67
	2.4 Pulper	31.333,33
	Jumlah	124.133,33
	Jumlah Total	150.190,48

Berdasarkan Tabel 4 ditampilkan bahwa total seluruh biaya operasional yang dibutuhkan dalam usaha tani agroforestri suren dan kopi arabika adalah sebesar Rp. 150.190,48/UT/Ha.

#### Biaya Total

Biaya total didapatkan dengan menjumlahkan biaya investasi tetap, biaya investasi langsung dan biaya operasional. Pengusahaan agroforestri suren dan kopi arabika memerlukan biaya sebesar Rp. 45.746.039,21/UT/daur. Jenis biaya terbesar dari total biaya pengusahaan agroforestri suren dan kopi adalah pada biaya investasi langsung yaitu sebesar Rp. 44.678.023,25/UT/daur.

#### Analisis Penerimaan Petani

Pada penelitian ini, sumber penerimaan petani berasal dari tanaman kopi arabika dan pohon suren. Hasil perhitungan produksi kopi rata-rata dan nilai penerimaan dari tanaman kopi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Potensi Penerimaan Kopi Arabika (Rp./UT/Daur)

No.	Luas Lahan (Ha)	Volume Produksi (Kg/UT)	Harga (Rp./Kg)	Penerimaan (Rp./UT)
1	0,22	3.431,61	20.650,00	70.862.717,40

Berdasarkan harga rata-rata per kg biji kopi kering yang diterima oleh petani maka didapat besarnya penerimaan yang diterima oleh petani dari hasil kopi adalah sebesar Rp. 70.862.717,40/UT/daur.

Sedangkan pendapatan dari pohon suren dihitung dari harga per tegakan berdiri pohon suren yang siap ditebang. Pohon suren yang dapat dijual adalah pohon suren yang memiliki diameter  $\geq$  30 cm. Taksiran hasil pendapatan dari tegakan berdiri pohon suren di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Potensi Penerimaan Pohon Suren (Rp./UT/Daur)

No.	Luas Lahan (Ha)	Jumlah Tegakan / UT	Harga (Rp./Tegakan)	Penerimaan (Rp./UT)
1	0,22	233,62	1.500.000	350.428.571,43

Berdasarkan data tersebut, petani berpotensi mendapatkan penerimaan nominal sebesar Rp. 350.428.571,43/UT/daur. Pendapatan nominal yang diterima oleh petani dari tegakan suren berpotensi cukup tinggi.

#### Analisis Finansial Usaha Agroforestri Kopi Arabika dan Suren

Guna mengetahui tingkat keuntungan finansial pengusahaan kopi arabika dan suren dengan pola agroforestri, digunakan parameter analisis investasi yaitu NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit Cost Ratio*), dan IRR (*Internal Rate of*

*Return*). Perhitungan terhadap tingkat keuntungan dilakukan selama satu kali daur tanaman kopi arabika dan suren yaitu selama 15 tahun.

Tingkat keuntungan dilakukan dengan memperhitungkan *discount rate* (faktor suku bunga). Perhitungan suku bunga riil rata-rata disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Perhitungan Suku Bunga Riil Rata-Rata (2004-2014)

No.	Tahun	Inflasi (f)	Suku Bunga Pinjaman Bank Umum (m) (%)	Suku Bunga Riil (%)
1	2004	6,40%	13,41%	6,59
2	2005	17,11%	16,23%	-0,75
3	2006	6,60%	15,07%	7,95
4	2007	6,59%	13%	6,01
5	2008	11,06%	15,22%	3,75
6	2009	2,78%	13,69%	10,61
7	2010	6,96%	12,83%	5,49
8	2011	3,79%	12,16%	8,06
9	2012	4,30%	11,49%	6,89
10	2013	8,38%	12,12%	3,45
11	2014	8,36%	12,79%	4,09
Jumlah		82,33%	148,01%	62,14
Rata-rata		7,48	13,46	5,65

Berdasarkan perhitungan suku bunga riil rata-rata selama tahun 2004-2014, dan didapatkan suku bunga riil sebesar 5,65%. Berikut ini adalah hasil dari perhitungan NPV, BCR dan IRR disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Parameter Analisis Finansial

No	Parameter Kelayakan Finansial	Hasil
1	<i>Net Present Value</i>	Rp. 166.792.215,73/UT/Daur Rp. 11.119.481.05/UT/Tahun Rp. 926.623,42/UT/Bulan
2	<i>Benefit Cost Ratio</i>	22,80
3	<i>Internal Rate of Return</i>	38,39%

Berdasarkan Tabel 8, pada *discount factor* 5,65% maka diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 166.792.215,73/UT/daur. Nilai NPV yang diperoleh lebih besar dari 0 maka usaha agroforestri suren dan kopi layak untuk diusahakan. Nilai dari BCR didapatkan sebesar 22,80 yang artinya petani akan mendapatkan manfaat sebesar 22,80 kali lipat dari setiap pengeluarannya.

Nilai IRR yang didapat sebesar 38,90% lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku dipasar yaitu 5,65% per tahun. Nilai IRR yang lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku maka dapat disimpulkan bahwa usaha agroforestri kopi arabika dan suren layak untuk diusahakan secara finansial.

Kesimpulan dari hasil perhitungan parameter kelayakan finansial tersebut disajikan pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Kesimpulan Parameter Finansial dari Usaha Agroforestri Suren dan Kopi Arabika

No.	Parameter Kelayakan Finansial	Kesimpulan
1	<i>Net Present Value</i> (NPV)	NPV > 1
2	<i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	BCR > i
3	<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	IRR > i

Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa usaha agroforestri dengan menggunakan komoditi tanaman suren dan kopi di Desa Aek Nauli dan di Kelurahan Sipolha Horison secara finansial layak untuk dilaksanakan.

### Manfaat Sistem Agroforestri Tanaman Suren dan Kopi

Pengusahaan tanaman kopi dengan menggunakan tanaman suren sebagai tanaman penayang bagi kopi memberi dampak positif bagi petani kopi. Tanaman suren dapat membantu dalam memberikan intensitas matahari yang cukup bagi tanaman kopi sehingga tanaman kopi yang ada dibawahnya dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta dapat menjaga produktivitas dari tanaman kopi.

Pengaruh naungan terhadap terhadap tanaman kopi juga telah dikemukakan dalam penelitian pengaruh naungan terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas kopi arabika di Ethiopia oleh Bote dan Paul (2011) yang menyatakan bahwa pohon peneduh dapat melindungi tanaman kopi dari tekanan lingkungan yang merugikan dan dapat meningkatkan produksi kopi dibandingkan tanaman kopi yang ditanam di bawah sinar matahari langsung.

Pengelolaan agroforestri kopi arabika dan suren yang dilakukan pada lahan milik pribadi, memungkinkan petani mendapatkan *output* lebih yang diperoleh dari pohon naungan yang berupa hasil kayu yang dapat diperjualkani dipasaran. Manfaat lebih yang dapat diterima dari sistem agroforestri juga dikemukakan oleh Caporal dkk, (2013) yang menyatakan bahwa agroforestri antara pohon dengan tanaman kopi menunjukkan kegunaan langsung dalam memperoleh *output* tambahan sehingga terdapatnya pendapatan tambahan, dan secara tidak langsung sistem agroforestri juga menyediakan jasa lingkungan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap tanaman suren dan kopi arabika dalam sistem agroforestri di Aek Nauli, Desa Sibaganding, Kecamatan Sipangan Bolon, dan Kelurahan Sipolha Horison, Kecamatan Pematang Sidamanik, Kabupaten Simalungun, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Analisis finansial yang dilakukan pada tingkat suku bunga 5,65% diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 166.792.215,73/daur/UT, BCR 22,80, dan IRR 38,90%.
2. Berdasarkan hasil parameter kelayakan finansial yakni NPV BCR dan IRR yang didapatkan maka usaha agroforestri dengan menggunakan komoditi tanaman kopi dan suren di Aek Nauli dan di Kelurahan Sipolha Horison secara finansial layak untuk diusahakan dan dikembangkan.
3. Berdasarkan besaran nilai NPV maka diketahui setiap tahunnya petani mendapatkan nilai nominal rata-rata sebesar Rp. 11.119.481,05/UT/tahun dan setiap bulan adalah sebesar Rp. 926.623,42/UT/bulan dari sistem agroforestri tersebut.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai jarak tanam yang optimal, baik itu jarak tanam antara tanaman kopi dengan tanaman penanungnya maupun jarak tanam antar tanaman penanungnya. Dengan demikian dapat diketahui jarak tanam yang sesuai untuk mendukung produksi dari tanaman kopi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, W. 2005. *Ekonomi Agroforestri*. Debut Press. Yogyakarta.
- Andayani, W. 2008. *Modul Mata Kuliah Pengelolaan Agroforestri (Aspek Ekonomi)*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Bote, A. dan P. C. Struck. 2011. *Effect of Shade on Growth, Production and Quality of Coffee (Coffea arabica) in Ethiopia*. *Journal of Horticulture and Forestry* Vol. 3 (11). Diakses dari: <http://www.academicjournals.org/JHF>.

[18 September 2015]

- Caporal, F. Roberto., E. F. Sales., E. Mendez., dan J. C. Faria. 2013. *Agroecological Transition of Conilon Coffee (Coffea canephora) Agroforestry Systems in the State of Espirito Santo, Brazil*. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37:405-429. Diakses dari: <http://dx.doi.org/10.1080/10440046.2012.712633>. [18 September 2015]

- Soeharto, Imam. 2001. *Studi Kelayakan Proyek Industri*. Erlangga. Jakarta.