

**PERANCANGAN KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS FISIK BUAH KOPI DI KAWASAN
PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG BATU TEGI**

(Skripsi)

Oleh

Rifki Rinaldi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PERANCANGAN KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS FISIK BUAH KOPI DI KAWASAN PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG BATU TEGI

Oleh

RIFKI RINALDI

Rekayasa tempat tumbuh kopi merupakan pilihan terbaik untuk pengembangan bisnis kopi melalui peningkatan kualitas buah. Perencanaan yang baik dibutuhkan untuk menentukan jenis-jenis tumbuhan yang berpengaruh positif dengan kualitas fisik buah kopi. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jenis tumbuhan yang berkorelasi terhadap kualitas fisik buah kopi dan menyusun rencana penanaman asosiasi jenis tanaman multistrata untuk meningkatkan kualitas fisik buah kopi. Pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan metode stratifikasi sampling. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode regresi linier berganda. Variabel tetap dalam penelitian ini adalah berat bobot buah kopi/1000 butir dan persenan buah kopi tenggelam. Variabel bebasnya adalah jenis tumbuhan tiap fase yaitu pohon, tiang, pancang, semai dan tumbuhan bawah. Perancangan jenis tumbuhan yang berpengaruh baik untuk peningkatan kedua variabel kualitas fisik buah kopi untuk fase semai dan tumbuhan bawah adalah

jenis tumbuhan bandotan (*Ageratum conyzoides*), cabai (*Capsicum anum L*), kirinyuh (*Eupatorium porfoliatum*), rambatan (*Mikania micranta*), jambu (*Psidium guajava*) dan kakao (*Thebroma cacao*). Jenis tumbuhan untuk fase pancang adalah karet (*Hevea brasiliensis*) dan kapuk randu (*Ceiba pentandra*). Jenis tumbuhan untuk fase tiang adalah alpukat (*Persea americana*), petai (*Parkia speciosa*), jati (*Tectona grandis*) dan kapuk randu (*Ceiba pentandra*). Jenis tumbuhan untuk fase pohon adalah mahoni (*Swietenia mahagoni*), medang (*Actinodhapne sp.*) dan kemiri (*Aleurites moluccanus*).

Kata Kunci : kualitas buah kopi, penanaman multistrata, pengaruh jenis tumbuhan,

ABSTRACT

THE DESIGN OF TREE SPECIES COMPOSITION OF COFFEE'S PHYSICAL QUALITY IMPROVEMENT IN BATU TEGI PROTECTION FOREST ZONE

By

RIFKI RINALDI

Manipulation of coffee crop site was believed as the best choice in order to develop coffee business through the improvement of coffee cherry quality. A good planning was needed to determine the plants species positively effect with the physical quality of coffee cherry. The objectives of the research were to figure out the plants species correlated with the physical quality of coffee cherry and to develop a plan of multi stratum planting in order to increase the physic quality of coffee cherry. Was employed to conduct data collection stratified sampling method. Data analysis was conducted by using multiple linear regressions. Weight of coffee bean per 1,000 cherry (Y1) and percentage of drowned cherry (Y2) were the dependent variables of the research, while the independent variables were species of plants in each phase of growth i.e. tree, pole, sapling and seedling and cover crop. The design for the type of plant which influences the good improvement for both the physical quality variables of coffee fruit at the

seedling and cover crop phase is bandotan (*Ageratum conyzoides*), chilly (*Capsicum anum L*), kirinyuh (*Eupatorium porfoliatum*), rambatan (*Mikania micranta*), guava (*Psidium guajava*) and cocoa (*Thebroma cacao*). The type of plant for the sapling phase is rubber (*Hevea brasiliensis*) and kapok (*Ceiba pentandra*). The type of plant for the pole phase is avocado (*Persea americana*), stingy bar (*Parkia speciosa*), teak (*Tectona grandis*) and kapok (*Ceiba pentandra*). The type of plant for the tree phase is mahogany (*Swietenia mahagoni*), medang (*Actinodhapne sp*) and candlenut (*Aleurites moluccanus*).

Keywords : effect of plant species, multistrata planting, quality of coffe beans

**PERANCANGAN KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS BUAH KOPI DI KAWASAN
PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG BATU TEGI**

Oleh

RIFKI RINALDI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEHUTANAN**

pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **PERANCANGAN KOMPOSISI JENIS
TUMBUHAN UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS FISIK BUAH KOPI DI KAWASAN
PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG BATU
TEGI**

Nama Mahasiswa : **Rifki Rinaldi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214151052

Jurusan : Kehutanan

Fakultas : Pertanian



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Duryat, S.Hut., M.Si.
NIP 197802222001121001

Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.
NIP 196105051987031002

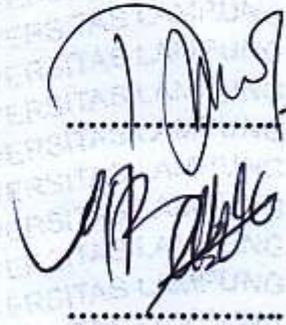
2. Ketua Jurusan Kehutanan

Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.
NIP 197705032002122002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Duryat, S.Hut., M.Si.**



Anggota : **Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Agus Setiawan, M.Si.**

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Arwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **13 Juli 2018**

Tanggal Pengesahan : **06 Agustus 2018**

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Liwa, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat pada tanggal 05 Agustus 1994. Anak pasangan Bapak Ruspan Ali dan Ibu Romaita. Penulis menamatkan pendidikan di SDN 2 Bakhu pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 01 Belalau pada tahun 2009 dan SMA Negeri 03 Bandar Lampung pada tahun 2012.

Penulis tercatat sebagai mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur undangan pada tahun 2012.

Penulis aktif di organisasi selama perkuliahan yaitu menjadi Anggota Utama Himpunan Mahasiswa Jurusan Kehutanan (Himasyuva) Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Anggota Bidang 2 Pengkaderan dan Penguatan Organisasi Himasyuva periode kepengurusan 2014/2015.

Pada Januari 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Mutar Alam, Kecamatan Way Tenong, Kabupaten Lampung Barat.

Pada Juli 2016 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di RPH Sikayu dan RPH Redisari, BKPH Gombang Selatan, KPH Kedu Selatan Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah.

*Ku persembahkan karya ini untuk Ayahanda (Ruspan Ali) dan Ibunda (Remaita)
tercinta atas doa, bimbingan, pengorbanan serta kasih sayang yang selalu mengiringi
setiap perjalanan Ku.*

SANWACANA

Alhamdulillahrabbi'l'amin puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “*Perancangan Komposisi Jenis Tumbuhan Untuk Meningkatkan Kualitas Fisik Buah Kopi di Kawasan Pengelolaan Hutan Lindung Batu Tegi*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Universitas Lampung.

Kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Duryat, S.Hut., M.Si., selaku pembimbing akademik dan pembimbing utama atas kesediaan memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si., selaku pembimbing kedua atas bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Agus Setiawan, M.Si., selaku penguji/pembahas dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si., selaku Ketua Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

6. Seluruh dosen pengajar dan staf pegawai di Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Ruspan Ali dan Ibu Romaita, terima kasih selalu memberikan bantuan untuk bekal penulis di dunia maupun akhirat.
8. KPHL Batu Tegi, yang telah memberikan bantuannya demi terwujudnya penelitian ini.
9. Bapak Suratman, selaku Kepala HKM Sidodadi yang telah memberikan bantuannya demi terwujudnya penelitian ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, akan tetapi semoga berguna bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, Agustus 2018
Penulis

Rifki Rinaldi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Kerangka Pemikiran.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tanaman Kopi.....	7
B. Tanaman Naungan	11
C. Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batu Tegi.....	17
III. METODE PENELITIAN	20
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	20
C. Sampling	20
D. Pengambilan Data	21
E. Pengolahan Data	23
F. Analisis Data.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Rekayasa Kualitas Buah Kopi di Kawasan Lindung	27
B. Hubungan Antara Tanaman Fase Pohon dengan Bobot/1000 Butir	32
C. Hubungan Antara Tanaman Fase Pohon dengan Persenan Biji Kopi Tenggelam.....	36
D. Hubungan Antara Tanaman Fase Pancang dengan Bobot/1000 Butir	42
E. Hubungan Antara Tanaman Fase Pancang dengan Persenan Biji Kopi Tenggelam.....	45
F. Hubungan Antara Tanaman Fase Tiang dengan Bobot/1000 Butir	46
G. Hubungan Antara Tanaman Fase Tiang dengan Persenan Biji Kopi Tenggelam.....	49
H. Hubungan Antara Tanaman Fase Semai dengan Bobot/Butir	52

	Halaman
I. Hubungan Antara Tanaman Fase Semai dengan Persenan Biji Kopi Tenggelam.....	56
J. Jenis Tumbuhan Yang Berkorelasi Positif dengan Kualitas Buah Kopi	59
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	72
Gambar 3-8.....	72-74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Variabel dan subvariabel penjelas, simbol yang digunakan dalam model, skoring, satuan, sumber data serta akusisi	24
2. Tampilan data dengan variabel <i>dummy</i>	25
3. Spesies tumbuhan yang ditemukan diseluruh lokasi pengamatan beserta fase pertumbuhan masing-masing spesies	29
4. Anova peranan strata pohon terhadap nilai bobot/1000 butir (Y1)	32
5. Hasil pemodelan peranan strata pohon terhadap bobot/1000 butir (Y1)	33
6. Anova peranan strata pohon terhadap persenan buah kopi tenggelam (Y2)	36
7. Hasil pemodelan peranan strata pohon terhadap persenan buah kopi tenggelam (Y2)	37
8. Anova peranan strata pancang terhadap nilai bobot/1000 butir (Y1) ...	42
9. Hasil pemodelan peranan strata pancang terhadap bobot/1000 butir (Y1)	42
10. Anova peranan strata pancang terhadap persenan buah kopi tenggelam (Y2)	45
11. Hasil pemodelan peranan strata pancang terhadap persenan buah kopi tenggelam (Y2)	46
12. Anova peranan strata tiang terhadap bobot/1000 butir (Y1)	46
13. Hasil pemodelan peranan strata tiang terhadap bobot/1000 butir (Y1)	47

Tabel	Halaman
14. Anova peranan strata tiang terhadap persenan buah kopi tenggelam (Y2)	49
15. Hasil pemodelan peranan strata tiang terhadap persenan buah kopi tenggelam (Y2).....	50
16. Anova peranan strata semai dan tumbuhan bawah terhadap bobot/1000 butir (Y1).....	52
17. Hasil pemodelan peranan strata semai dan tumbuhan bawah terhadap bobot/1000 butir (Y1).....	53
18. Anova peranan strata semai dan tumbuhan bawah terhadap persenan buah kopi tenggelam (Y2).....	56
19. Hasil pemodelan peranan strata semai dan tumbuhan bawah terhadap persenan buah kopi tenggelam (Y2).....	57
20. Analisis kombinasi jenis fase semai dan tumbuhan bawah.....	59
21. Analisis kombinasi jenis fase pancang.....	61
22. Analisis kombinasi jenis fase tiang.....	62
23. Analisis kombinasi jenis fase pohon.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan kerangka pikir perancangan komposisi jenis multistrata spesies tumbuhan untuk meningkatkan kualitas fisik buah kopi di kawasan hutan lindung.....	6
2. Desain petak contoh dengan metode stratifikasi sampling	22
3. Wawancara kepada ketua HKM Sidodadi pekon Sinar Jawa kecamatan Air Nainingan Kabupaten Tanggamus Lampung	72
4. Pengukuran jenis tumbuhan tiap fase pertumbuhan di HKM Sidodadi pekon Sinar Jawa kecamatan Air Nainingan Kabupaten Tanggamus Lampung.....	72
5. Identifikasi jenis tumbuhan tiap fase di HKM Sidodadi pekon Sinar Jawa kecamatan Air Nainingan Kabupaten Tanggamus Lampung	73
6. Pembuatan plot contoh untuk pengambilan data dan sampel kopi di HKM Sidodadi pekon Sinar Jawa kecamatan Air Nainingan Kabupaten Tanggamus Lampung	73
7. Wawancara kepada anggota dan masyarakat di HKM Sidodadi pekon Sinar Jawa kecamatan Air Nainingan Kabupaten Tanggamus Lampung	74
8. Pengambilan sampel buah kopi disetiap titik plot pengamatan	74

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas andalan dalam sektor perkebunan Indonesia. Peran komoditas kopi bagi perekonomian Indonesia cukup penting, baik sebagai sumber pendapatan, sumber devisa, penghasil bahan baku industri, maupun penyedia lapangan kerja melalui kegiatan pengolahan, pemasaran, perdagangan ekspor dan impor (Chandra dkk., 2013). Komoditas kopi mempunyai prospek yang cukup cerah di masa mendatang, hal ini terutama dilihat dari prospek pasar yang cenderung meningkat sehingga memberikan peluang bagi Indonesia untuk meningkatkan pangsa pasar ekspor kopi baik jenis robusta dan arabica maupun produk olahan kopi (Kusmiati, 2015).

Tingginya produksi kopi di Provinsi Lampung tidak serta merta membuat Provinsi Lampung menjadi sentra agroindustri kopi di Indonesia. Sebagai eksportir biji kopi terbesar ke dua setelah Provinsi Sumatera Selatan, tidak serta-merta masyarakat petani kopi menjadi lebih sejahtera (Dirjen Perkebunan, 2014). Oleh karena itu petani harus bisa meningkatkan kualitas bijikopi untuk meningkatkan pendapatan yang nantinya akan menaikkan pendapatan petani tersebut.

Standar mutu biji kopi atau kualitas biji ditentukan berdasarkan standar nasional Indonesia komoditas biji kopi (SNI 01-2907-2008). Standar tersebut mencantumkan syarat mutu umum biji kopi berupa tidak adanya serangga hidup, biji berbau busuk atau berbau kapang, kadar air maksimal 12,5% dan kadar kotoran selain biji kopi maksimal 0,5%. Adapun syarat mutu khusus untuk kopi Robusta digolongkan berdasarkan ukuran biji, jumlah keping biji dan sistem nilai cacat (Badan Standardisasi Nasional, 2008).

Decazy dkk. (2003), mengungkapkan bahwa kualitas biji sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis tempat kopi dibudidayakan. Sepanjang hidupnya, tanaman kopi memerlukan naungan untuk pertumbuhan dan perkembangannya dengan intensitas cahaya matahari tidak penuh dan penyinaran yang teratur. Kopi termasuk kelompok tanaman yang memerlukan cahaya tidak penuh dan termasuk jenis tanaman yang toleran sehingga ditanam dalam sistem campuran (agroforestri) mulai dari sistem campuran sederhana sampai yang kompleks (multistrata) menyerupai hutan. Dalam sistem agroforestri sederhana, penayang yang umum digunakan adalah pohon *leguminosae* seperti dadap (*Erythrina sububrams*), gamal (*Gliricidia sepium*) dan lamtoro (*Leucaena glauca*), (O'Conoret dkk., 2005).

Jenis pohon penayang mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang dapat diserap tanaman kopi. Jumlah dan kualitas sinar matahari akan berpengaruh terhadap proses fisiologis tanaman. Oleh karena itu, penggunaan berbagai jenis pohon penayang pada tanaman kopi dan praktek-praktek pengelolaannya akan mempengaruhi pertumbuhan, produksi, dan mutu kopi yang akan dihasilkan.

Menurut Iskandar (1988), pengelolaan pohon penayang pada tanaman kopi diperlukan untuk mengurangi pengaruh buruk akibat sinar matahari yang terlalu terik dan dapat memperpanjang umur ekonomi tanaman. Winaryo dkk. (1991), mengemukakan bahwa tanggap tanaman kopi terhadap naungan sangat beragam dan banyak dipengaruhi oleh keadaan kesuburan tanah, iklim setempat, dan jenis kopi yang diusahakan.

Hubungan simbiosis antara jenis-jenis tanaman penayang dengan tanaman kopi identik dengan hubungan simbiosis pada konsep pola tanam campuran (*mixcropping*) dimana didalamnya terjadi proses interaksi atau hubungan timbal balik diantara lebih dari satu jenis tanaman yang ditanam pada lahan yang sama. Oleh karena itu, pemilihan jenis tanaman penayang untuk tanaman kopi diusahakan sehingga mempunyai kesamaan tujuan seperti polatanam campuran. Frinckh dan Wolfe (2007), mengemukakan bahwa pemilihan jenis-jenis tanaman pada konsep pola tanam campuran ditujukan untuk memperoleh manfaat dalam peningkatan produktivitas dan hasil, efisiensi penggunaan sumberdaya pertanian (lahan, tenaga kerja, waktu, cahaya, air, dan hara), mengurangi kehilangan hasil karena hama, penyakit, dan gulma, serta peningkatan nilai tambah dan stabilitas yang meliputi stabilitas produksi, stabilitas ekonomi, dan nutrisi. Perencanaan menentukan jenis-jenis tanaman yang berpengaruh positif terhadap kualitas fisik buah kopi sangat diperlukan dalam kondisi saat ini tanpa perlu merusak hutan yang nantinya akan berdampak baik bagi petani di sekitar kawasan hutan lindung.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Belum diketahui pengaruh positif antara jenis tanaman per fase dan faktor lingkungan terhadap kualitas fisik buah kopi.
2. Belum ditemukan peneliti yang mempublikasikan hasil hubungan antara jenis tanaman per fase dan faktor lingkungan dengan kualitas fisik buah kopi.

C. Tujuan Penelitian

1. Menentukan jenis-jenis spesies tumbuhan yang berpengaruh terhadap kualitas fisik buah kopi.
2. Menyusun rencana penanaman asosiasi spesies tanaman multistrata untuk meningkatkan kualitas fisik buah kopi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah didapatkannya jenis-jenis tanaman yang berpengaruh baik terhadap kualitas fisik buah kopi yang dapat dijadikan dasar perencanaan rekayasa jenis tumbuhan tiap strata hutan untuk meningkatkan kualitas fisik buah kopi yang nantinya akan berguna bagi petani disekitar hutan dalam rangka meningkatkan pendapatan. Hasil penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan referensi untuk penelitian-penelitian serupa selanjutnya.

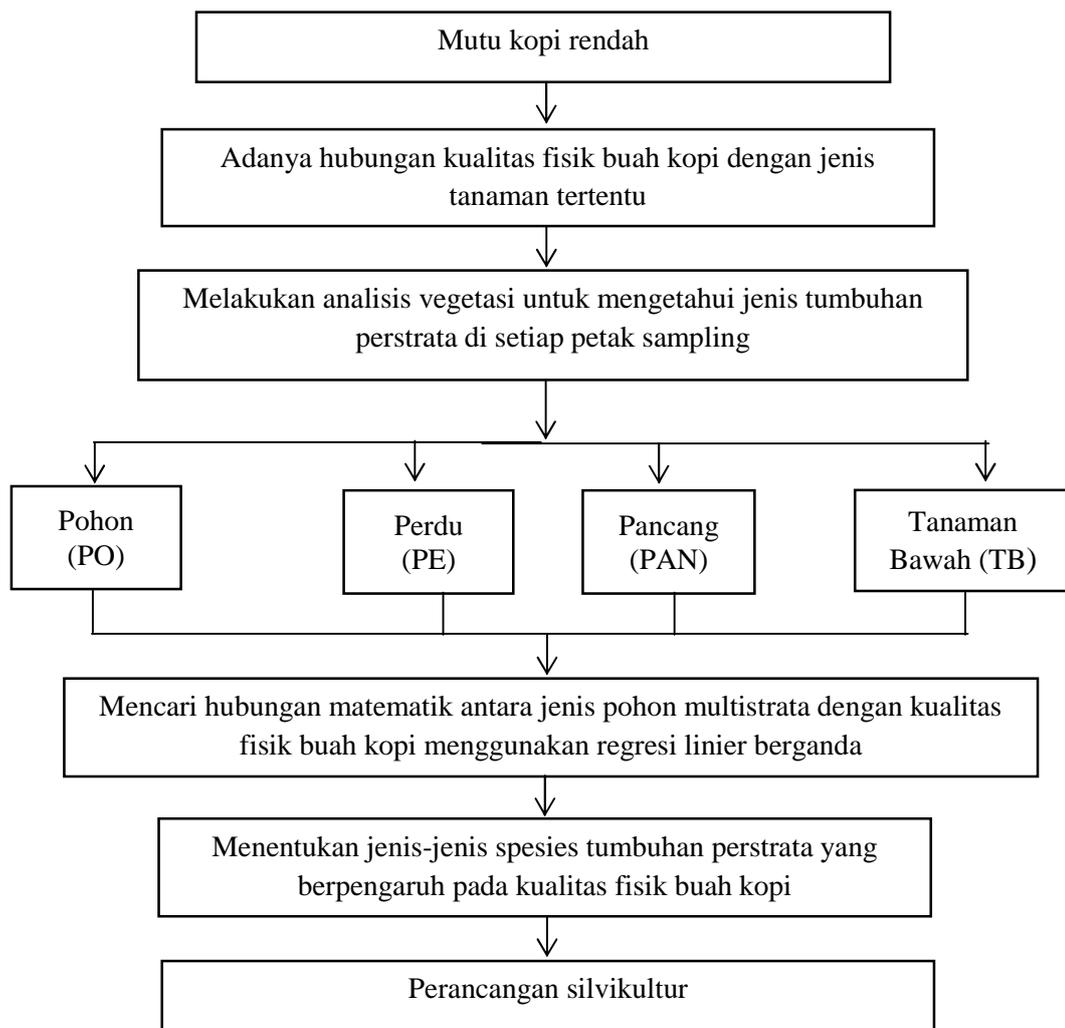
E. Kerangka Pemikiran

Bisnis kopi Indonesia mengalami tekanan begitu berat, oleh karena itu perlu upaya untuk meningkatkan kualitas biji kopi secara terus-menerus. Dengan demikian pada konteks Provinsi Lampung umumnya dan KPHL Batutegi khususnya teknik silvikultur tempat tumbuh kopi merupakan pilihan terbaik untuk mengembangkan bisnis kopi melalui peningkatan kualitas biji. Petani yang mayoritasnya bergantung pada tanaman kopi akan merasakan dampaknya. Dibutuhkan perencanaan untuk menentukan jenis-jenis spesies tumbuhan yang berpengaruh terhadap kualitas fisik buah kopi.

Perancangan komposisi jenis multistrata bisa ditemukan pengaruh positif atau negatifnya dengan menggunakan metode statistik yaitu metode regresi linier berganda yang nantinya akan dijadikan dasar penyeleksian tumbuhan perstrata yang berpengaruh terhadap kualitas fisik buah kopi. Bila sudah ditemukan pengaruhnya maka akan dilakukan kegiatan silvikultur tanpa harus merusak ekologi hutan sehingga perdagangan kopi dapat bersaing secara global dan meningkatkan pendapatan petani dan masyarakat dapat memaksimalkan manfaat hutan.

Sampai saat ini, belum ada peneliti yang mempublikasikan hasil penelitian tentang pengaruh antara jenis tanaman hutan perstrata dan kualitas biji kopi menggunakan metode statistik. Bila sudah diketahui hubungan matematik antara jenis-jenis tumbuhan yang berpengaruh dengan kualitas biji kopi maka dapat dilakukan perencanaan silvikultur untuk meningkatkan kualitas biji kopi sekaligus peningkat keanekaragaman hayati yang merupakan tujuan dari pengelolaan hutan

lindung. Bila sudah diketahui persamaannya kita bisa melakukan intervensi untuk perencanaan dengan tujuan meningkatkan kualitas buah serta meningkatkan keragaman hayati yang merupakan tujuan pokok dari pengelolaan hutan lindung.



Gambar 1. Bagan alur kerangka pikir perancangan komposisi jenis multistrata spesies tumbuhan untuk meningkatkan kualitas fisik buah kopi dikawasan hutan lindung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kopi

1. Pengertian Tanaman Kopi

Tanaman kopi adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Tanaman kopi merupakan tanaman tahunan yang pada umumnya memiliki perakaran dangkal. Karena itu tanaman ini mudah mengalami kekeringan pada musim kemarau. Akan tetapi untuk tanaman kopi yang berasal dari bibit semai, atau bibit sambung (okulasi) yang batang bawahnya berasal dari bibit semai, memiliki akar tunggang sehingga tidak mudah rebah.

Tanaman kopi berbunga setelah berumur kurang lebih dua tahun. Bunga keluar dari ketiak daun yang terletak pada batang utama. Lebih dari 90% tanaman kopi di Indonesia diusahakan oleh rakyat. Penerapan teknologi yang digunakan masih sederhana, hal ini mengakibatkan produksi dan mutu kopi menjadi rendah.

Untuk mengatasi hal tersebut maka langkah yang perlu ditempuh oleh petani adalah sebagai berikut (Najiyanti dan Daniarti, 2007).

1. Mengembangkan varietas kopi unggul pada lahan yang sesuai.
2. Mengganti tanaman tua dengan tanaman muda varietas unggul yang dianjurkan (peremajaan).
3. Menerapkan teknik budidaya yang benar, baik sistem penanaman,

pemangkasan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit maupun pengaturan naungan.

4. Menerapkan sistem pemanenan dan pengolahan yang benar, baik cara pemetikan, pengolahan, pengeringan dan sortasi.

2. Persyaratan Tumbuh Tanaman Kopi

Kondisi lingkungan tumbuhnya tanaman kopi yang paling berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kopi adalah tinggi tempat dan tipe curah hujan. Sebab itu, jenis tanaman kopi yang ditanam harus disesuaikan dengan kondisi tinggi tempat dan curah hujan di daerah setempat. Selama ini, jenis kopi yang biasa ditanam di perkebunan rakyat seperti kopi arabika dan robusta. Padahal kedua jenis tanaman kopi tersebut menghendaki persyaratan tumbuh yang berbeda.

Kopi arabika (*Coffea arabica*) tumbuh di daerah dengan ketinggian 700-1700 mdpl, suhu 16-20 °C, beriklim kering tiga bulan secara berturut-turut. Kopi robusta merupakan keturunan beberapa spesies kopi, terutama *Coffea canephora*. Tumbuh baik di ketinggian 400-700 mdpl, temperatur 21-24° C dengan bulan kering 3-4 bulan secara berturut-turut dan 3-4 kali hujan kiriman.

3. Usaha Tani Kopi yang Berkelanjutan

Konsumen kopi dunia menginginkan produk kopi yang dikonsumsinya bebas dari bahan kimia berbahaya, tidak berasal dari usaha tani yang menyiksa hewan dan memperbudak tenaga kerja. Usahatani kopi yang berkelanjutan mengusahakan agar kebun kopinya dapat memberikan manfaat secara ekologis dan secara sosial dapat diterima oleh masyarakat sekitar (Prasmatiwi dkk., 2010).

Petani kopi harus memperhatikan aspek lingkungan dan sosial disetiap kegiatan usahatani, dari penyediaan sarana produksi sampai pemasaran hasil. Kegiatan usahatani kopi meliputi persiapan lahan, pembibitan, penanaman, pemupukan, pemangkasan, penyambungan dan penyetekan, pengendalian hama dan penyakit, pemanenan, penggilingan, penjemuran, dan pemasaran (Syakir, 2010).

Selain lingkungan, kesehatan dan hubungan sosial masyarakat harus diperhatikan dalam melaksanakan kegiatan usahatani kopi. Kebun kopi juga tidak boleh mempekerjakan anak dibawah umur dan mempekerjakan buruh melebihi standar jam kerja yang telah ditetapkan. Pembayaran upah pekerja juga harus tepat waktu sesuai dengan perjanjian antara pemilik kebun dan buruh. Peraturan dalam usahatani kopi tersebut dilakukan atas dasar untuk membangun usahatani kopi yang berkelanjutan. Oleh karena itu diperlukan lembaga sertifikasi untuk membina dan mengawasi kegiatan usahatani kopi yang dilakukan petani. Selain itu, sertifikasi kopi juga dapat menjadi jaminan bagi konsumen kopi dunia.

4. Keberhasilan Budidaya Kopi

Tanaman kopi tumbuh dengan baik pada daerah-daerah yang terletak di antara 20° LU dan 20° LS. Berdasarkan data yang ada, Indonesia terletak di antara 5° LU dan 10° LS. Hal ini berarti sangat ideal dan potensial bagi pengembangan tanaman kopi. Selama ini tanaman kopi lazim diusahakan di Indonesia ada dua jenis, yaitu kopi Arabika dan kopi Robusta. Kedua jenis kopi tersebut secara fisiologis menghendaki persyaratan kondisi iklim yang berbeda. Kopi Arabika menghendaki lahan dataran lebih tinggi daripada kopi robusta, sebab apabila ditanam pada lahan dataran rendah selain pertumbuhan dan produktivitasnya

menurun juga akan lebih rentan penyakit karat daun. Tanaman kopi adalah pohon kecil yang bernama *Perpugenus coffea* dari famili *rubiceae* yang umumnya berasal dari benua Afrika. Di seluruh dunia kini terdapat sekitar 4.500 jenis kopi yang dapat dibagi dalam empat kelompok besar yaitu; *Coffe canefora*, salah satu jenis varietasnya yang menghasilkan kopi dagang robusta. *Coffea arabica*, yang menghasilkan kopi dagang arabica. *Coffea exelca* yang menghasilkan kopi dagang exelca. *Coffea liberica* yang menghasilkan kopi dagang liberica. Dari segi produksi yang paling menonjol dalam kualitas dan kuantitas adalah jenis arabica, yang memberikan kontribusi pada pasokan kopi dunia sekitar 70%, kemudian jenis kopi robusta yang mutunya berada di bawah kopi arabica, hanya memberikan kontribusi sekitar 24% produksi kopi dunia (Spillane, 1991).

Kopi merupakan salah satu bahan minuman rakyat di seluruh dunia, baik di negara produsen apalagi di negara pengimpor (konsumen). Kopi merupakan suatu komoditi penting dalam ekonomi dunia, dan mencapai nilai perdagangan sebesar US dolar 10.3 millyar antara negara yang sedang berkembang dengan negara-negara maju. Sehingga komoditi kopi menjadi salah satu komoditi ekspor yang menjanjikan, disamping itu juga memiliki peranan penting sebagai sumber penghidupan bagi berjuta-juta petani kopi diseluruh dunia

B. Tanaman Naungan

1. Pengertian

Naungan baik secara alami maupun buatan mengakibatkan pengurangan jumlah cahaya yang diterima oleh tanaman. Sebagian besar rumput tropis mengalami penurunan produksi sejalan dengan menurunnya intensitas sinar matahari, namun jenis rumput yang tahan terhadap naungan sering menunjukkan penurunan produksi yang relatif kecil atau bahkan masih meningkat pada naungan sedang. Hasil penelitian Alvarenga dkk. (2004), menunjukkan bahwa tanaman yang ditanam pada kondisi tanpa naungan cenderung memiliki produksi berat kering akar yang lebih tinggi dibandingkan tanaman dengan naungan. Tetapi produksi hijauan yang toleran naungan masih dapat meningkat pada naungan sedang (Samarakoon dkk., 1990).

Menurut Haris (1999), peningkatan luas daun merupakan salah satu mekanisme toleransi terhadap naungan guna memperoleh cahaya yang lebih tinggi atau optimalisasi penerimaan cahaya oleh tanaman.

Taiz dan Zeiger (1991), melaporkan bahwa daun yang ternaungi mengabsorpsi sedikit saja pada infra merah sehingga menyebabkan perubahan karakteristik fitokrom dan tanaman jadi lebih tinggi. Tanaman pada perlakuan naungan mengalami proses etiolasi sehingga pertumbuhan tanaman lebih tinggi, begitu juga dengan luas daun, dimana pada tanaman muda terjadi peningkatan luas daun dengan bertambahnya taraf naungan.

Selain unsur hara, naungan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kopi. Bagi tanaman kopi, naungan dipergunakan untuk mengurangi pengaruh buruk akibat sinar matahari yang terik dan memperpanjang umur ekonomi (Iskandar, 1988). Naungan akan mempengaruhi jumlah intensitas cahaya matahari yang mengenai tanaman. Menurut Pendleton dkk. (1966), setiap jenis tanaman membutuhkan intensitas cahaya tertentu untuk memperoleh fotosintesis yang maksimal. Oleh karena itu, pemberian naungan bertujuan mendapatkan intensitas cahaya matahari yang sesuai untuk fotosintesis. Cahaya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui berbagai cara.

Dampak defisit cahaya matahari akibat naungan pada itchgrass (*Rottboellia exaltata L.f.*) dapat diketahui dari penurunan bobot kering (*dry matter*) dan resistensi stomata (Patterson, 1979). Level naungan adalah faktor yang sangat menentukan produksi pastura yang tumbuh pada areal tanaman tahunan.

Penurunan intensitas cahaya mengurangi pertumbuhan spesies pastura pada berbagai tingkatan dan mempengaruhi kompetisi. Proses-proses didalam tanaman yang dapat dipengaruhi oleh naungan adalah fotosintesis, transpirasi, respirasi, reduksinitrat, sintesis protein, produksi hormon, translokasi, penuaan, pertumbuhan akar dan penyerapan nitrat (Struik dan Deinum, 1982). Naungan juga dapat mengurangi respirasi gelap, titik jenuh dan kompensasi cahaya, kerapatan stomata, mengurangi sintesis rubisco, enzim yang berfungsi sebagai katalisator dalam fiksasi CO₂ (Mae dkk., 1983).

Cahaya yang mempengaruhi pertumbuhan dibagi dalam tiga komponen penting yaitu: kualitas, lama penyinaran dan intensitas. Menurut Salisbury dan Ross (1995), cahaya memiliki dua fungsi utama dalam proses fotosintesis yaitu sebagai pengangkut electron H_2O sebagai pereduksi $NADP^+$ menjadi NADPH. Fungsi keduanya adalah pembentukan ATP dari ADP dan energinya disediakan oleh cahaya. Cahaya yang diserap dalam fotosintesis adalah cahaya yang terserap oleh berbagai pigmen didalam kloroplas dan pigmen-pigmen tersebut tereksitasi. Hasil eksitasi inilah yang digunakan sebagai fotosintesis.

Kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap kondisi naungan ditentukan oleh kemampuannya untuk dapat melakukan proses fotosintesis secara normal pada keadaan kekurangan cahaya. Radiasi matahari mempengaruhi posisi kloroplas akan mengumpul pada sisi dinding sel terdekat dan terjauh dari radiasi (Salisbury dan Ross, 1995). Keadaan ini menyebabkan daun kelihatan lebih hijau pada kondisi ternaungi karena kloroplasnya mengumpul pada permukaan daun (Myers dkk., 1997).

Pertumbuhan tanaman tergantung pada intensitas, kualitas, lamanya (perioditas) dan arah cahaya. Bila intensitas cahaya yang diterima rendah, maka jumlah cahaya yang diterima oleh setiap luasan permukaan daun dalam jangka waktu tertentu rendah (Gardner dkk., 1991). Kondisi kekurangan cahaya berakibat terganggunya metabolisme, sehingga menyebabkan menurunnya laju fotosintesis dan sintesa karbohidrat (Sopandi dkk., 2003). Energi cahaya bertanggung jawab terhadap kegiatan fotosintesis dan sejumlah pengikatan N melalui reaksi kimia.

Fotosintesis merupakan proses pembentukan karbohidrat dari CO_2 dan H_2O dalam hijau daun dengan bantuan energi matahari. Produksi karbohidrat akan meningkat dengan meningkatnya hara nitrogen, demikian juga nitrogen akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk mensintesis protein. Karbohidrat dan protein yang merupakan komponen dari bahan kering tanaman sehingga semakin meningkatnya pembentukan protein dan karbohidrat akan meningkatkan produksi bahan kering hijauan (Humphreys, 1978). Menurut Salisbury dan Roos (1995) ada beberapa faktor yang mempengaruhi fotosintesis tanaman yaitu air (H_2O), karbondioksida (CO_2), cahaya, hara, dan suhu.

Tanaman yang tergolong C_3 dan C_4 menunjukkan tanggap morfologi yang sama terhadap naungan, tetapi tanggap fotosintesisnya berbeda terhadap naungan. Pada golongan rumput yang tahan naungan memiliki kandungan N daun lebih tinggi daripada yang peka terhadap naungan (Kephart dan Buxton, 1993).

Kemampuan adaptasi tanaman pada kondisi naungan sangat ditentukan oleh kemampuan tanaman untuk menghindari maupun untuk mentolerir keadaan kurang cahaya tersebut. Karakter fotosintetik tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada intensitas cahaya rendah berbeda dengan tanaman yang tidak dapat menyesuaikan diri pada kondisi ternaungi. Pada tanaman yang toleran, intensitas cahaya yang rendah dapat diatasi antara lain dengan meningkatkan kandungan pigmen perokloroplas. Disamping itu, tanaman toleran dapat beradaptasi dengan menghindari penurunan aktivitas enzim.

Hasil penelitian Sahardi dkk. (1999) menunjukkan bahwa genotipe toleran naungan memiliki kandungan klorofil yang lebih tinggi dan sel mesofil yang lebih tipis. Ketebalan lapisan palisade dan mesofil dapat berubah sesuai dengan kondisi cahaya yang menyebabkan tanaman menjadi efisien dalam menyimpan energi radiasi untuk perkembangannya. Penangkapan cahaya per unit area fotosintetik dilakukan dengan mengurangi cahaya yang direfleksikan dan ditransmisikan melalui peningkatan kandungan kloroplas dan kandungan pigmen per kloroplas. Tanaman dapat mentolerir keadaan intensitas cahaya yang rendah dengan menurunkan titik kompensasi cahaya dan menurunkan laju respirasi di bawah titik kompensasi cahaya yang dilakukan dengan menghindari penurunan aktivitas enzim dan menghindari kerusakan pigmen.

2. Tanaman Penaung Kopi

Pada perkebunan rakyat, pemilihan jenis penaung disesuaikan dengan nilai ekonomi penaung tersebut. Tanaman penaung yang biasa digunakan oleh petani untuk budidaya tanaman kopi yaitu lamtoro, sengon, dadap, alpukat, pete, jengkol dan sukun (Panggabean, 2011; Arif dkk., 2011).

Berdasarkan fungsinya, penaung kopi dibedakan dari jenis penaung sementara dan jenis penaung tetap. Tanaman penaung sementara diperlukan apabila pohon penaung tetap belum berfungsi sempurna karena masih kecil atau intensitas penaungnya masih kurang. Penanaman kedua jenis pohon penaung tersebut sebaiknya sudah dilakukan 2-3 tahun sebelum penanaman kopi (Suwanto dan Octavianty, 2010) atau memanfaatkan tanaman pelindung yang ada. Pohon penaung biasanya dua kali tingginya dari tanaman kopi. Setelah pohon penaung

tetap berfungsi dengan baik, secara bertahap penaung sementara dihilangkan.

Jarak tanam pohon penaung sebaiknya disesuaikan dengan jarak tanam kopi dan kondisi iklim setempat. Semakin tinggi curah hujan dan rendah intensitas sinar matahari, jarak tanam penaung harus lebih lebar dan sebaliknya untuk daerah yang curah hujan kurang dan intensitas sinar matahari tinggi, jarak tanam naungan harus semakin rapat. Pada daerah dengan curah hujan kurang dan intensitas sinar matahari tinggi, pohon penaung tetap biasanya ditanam dengan jarak tanam 2x2,5 m sedangkan naungan sementara ditanam dalam barisan pohon penaung tetap, membujur arah utara selatan atau ditanam pada bagian luar teras apabila ada teras. Populasi pohon penaung sebaiknya 1 pohon untuk 4 tanaman kopi (1:4) (Mulyoutami dkk., 2004).

Penggunaan tanaman penaung harus sesuai dengan syarat pertumbuhan tanaman kopi. Menurut Pendelton (1966), setiap jenis tanaman membutuhkan intensitas cahaya tertentu untuk memperoleh fotosintesis yang maksimal. Kopi yang ditanam tanpa naungan akan lebih banyak mati prematur (Bote, 2011). Dalam pola kebun agroforestri, penggunaan penaung pohon gamal dan dadap memberi hasil kopi yang lebih tinggi daripada kopi tanpa naungan atau kopi dengan naungan cempaka (Evizal, 2008). Hal ini disebabkan perbedaan karakter perontokan daun. Gamal dan dadap termasuk famili legum yang dapat menambah unsur N pada tanah. Hasil penelitian Campanha (2004) menunjukkan bahwa produksi kopi lebih rendah dalam *system agroforestry* dibandingkan tanaman monokultur. Hal ini disebabkan kepadatan pohon penaung tidak teratur pada sistem *agroforestry* sehingga ada persaingan unsur hara, air, dan cahaya.

Kopi Robusta yang menggunakan penaung sengon memperoleh intensitas cahaya sebesar 46,50%, sedangkan yang dinaungi lamtoro sebesar 28,58%, suhu udara maksimum siang hari dibawah naungan lamtoro lebih tinggi, yaitu 29,2⁰C daripada suhu dibawah naungan sengon yaitu 28,1⁰C (Utomo, 2011). Hal ini disebabkan cabang dan daun lamtoro lebih banyak dibanding sengon dan rata-rata jumlah cabangnya sedikit dan lebih banyak cahaya yang masuk. Penggunaan pohon penaung mempunyai beberapa manfaat, yaitu (1) mengurangi intensitas cahaya dan panas matahari, (2) mengatur kelembaban dan serapan air pada musim hujan, (3) sumber bahan organik, (4) penahan angin dan erosi, (5) menekan pertumbuhan gulma dan tanaman lain yang dapat menjadi kompetitor kopi dan (6) memperpanjang umur tanaman dan masa produksi kopi (DaMatta, 2004).

Balota dan Chaves (2011), menemukan bahwa tanaman kacang-kacangan mempengaruhi aktivitas mikroba tanah, baik dibawah kanopi maupun diantara tanaman kopi. Penggunaan naungan *Leucaena leucocephala* dapat meningkatkan ketersediaan C, N, dan P, sedangkan penggunaan naungan *Leucaena leucocephala* dan *Arachis hypogaeae* dapat meningkatkan populasi mikroba yang lebih tinggi. CO₂ menurun hingga 50% dibawah naungan kopi dan 25% diantara tanaman kopi. Tanah menjadi kaya akan N dan P dari bahan organik yang dihasilkan dari tanaman penaung.

C. KPHL Batutegi sebagai Lokasi yang *Representatif* untuk Pengembangan Model Rancangan Bisnis Restorasi Ekosistem Berbasis Wanatani Kopi

Dengan terbitnya inovasi skema HKM tersebut kini telah terbuka untuk melakukan restorasi ekosistem hutan di Provinsi Lampung yang sudah mengalami

degradasi akut tersebut. Namun, dewasa ini restorasi terhadap sumberdaya hutan sekalipun dalam jangka panjang secara ilmiah dapat dipastikan akan memberikan benefit kepada publik (fungsi sosial), tetapi dalam jangka menengah harus dapat membangkitkan return yang seimbang. Beruntung di Provinsi Lampung masyarakat perambah hutan khususnya hutan lindung umumnya melakukan budidaya kopi termasuk di kawasan KPHL Batuteги ini.

Menurut catatan dari otoritas pengelola KPHL Batuteги (2014), di kawasan kelola ini yang mempunyai luas keseluruhan 58.162,0 ha ini memiliki Blok Inti seluas 10.287,0 ha sedangkan selebihnya 47.334,5ha adalah Blok Pemanfaatan yang mana sekitar 11.103,7 ha telah memiliki ijin HKm. Selain Blok Inti, umumnya berupa pertanian lahan kering dengan komoditas kopi dengan sistem pola tanam yang beragam, mulai dari wanatani yang sangat baik, sampai yang hanya pola tanam kopi monokultur. Mengingat kopi merupakan komoditas perdagangan dunia terbesar kedua setelah minyak bumi, sementara itu pula dari segmen konsumsi, kopi merupakan minuman yang paling banyak di minum di seluruh dunia dibandingkan dengan minuman lainnya (Vaast dkk., 2006). Kecuali itu, Provinsi Lampung menempati urutan kedua setelah Provinsi Sumatera Selatan dalam volume ekspor kopi Indonesia, sedangkan Indonesia merupakan eksportir ketiga setelah Brazilia dan Vietnam walaupun dua tahun terakhir posisi ketiga ditempati Honduras (Ditjenbun, 2014). Berbagai oportunitas ini merupakan peluang yang baik untuk mengembangkan bisnis restorasi ekosistem berbasis ekspor kopi di wilayah kelola KPHL Batuteги melalui kemitraan dengan petani pemegang ijin HKm. Dengan begitu restorasi ekosistem dapat memberikan harapan bagi pemulihann fungsi instrisik hutan lindung di wilayah ini, dalam

jangka pendek dapat memberikan kontribusi pendapatan pada petani miskin dan dalam jangka menengah dapat memberikan pajak maupun devisa pada negara. Kecuali itu dalam jangka panjang dapat memulihkan keanekaragam hayati maupun fungsi lindung terhadap berbagai bangunan vital yaitu Bendungan Batutegi serta PLTA maupun jaringan irigasi yang telah dibangun dengan investasi publik yang sangat mahal (Otorita KPHL Batutegi, 2014).

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kelola KPHL Batutegei, mencakup 27 desa yang tersebar lintas kabupaten. Tempat pengambilan sampel berada di Gapoktan HKM Sidodadi Pekon Sinar Jawa, Kecamatan Air Nainingan, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2017.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Global Positioning System* (GPS), *tally sheet*, pita meter, tali rafia, hagameter, kantung plastik, *software* minitab 16. Objek dari penelitian ini adalah tanaman kopi (kualitas buah), naungan (jenis dari semua strata tumbuhan).

C. Sampling

Metode sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah stratifikasi sampling. Metode ini digunakan karena berdasarkan peta kontur diketahui bahwa ketinggian

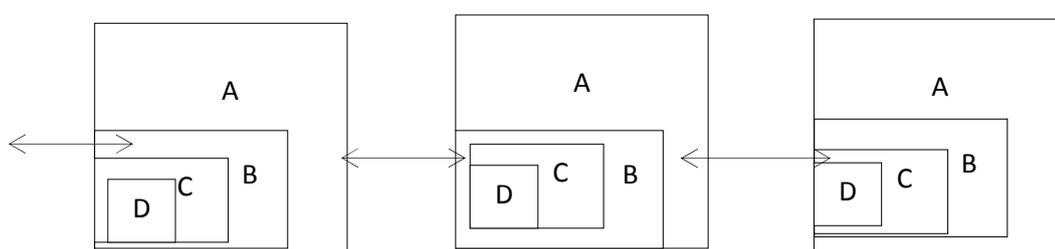
tempat di wilayah penelitian berkisar antara 100 –1.000 m dpl. Perbedaan ketinggian tempat merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap jenis vegetasi yang tumbuh di atasnya. Berdasarkan ketinggian tempat, pengambilan sampel dibagi menjadi 30 stratum, dengan perbedaan ketinggian antar stratum adalah 30 m. Pada setiap stratum diletakkan 3 plot sampling, sehingga total plot sampling yang ada di lapangan berjumlah 90 plot.

D. Pengambilan Data

1. Data Primer

Data primer data yang diperoleh secara langsung dengan menggunakan teknik pengumpulan data tertentu. Pengumpulan data primer dilakukan dengan metode observasi. Sampel kopi diambil 1kg dari tiap-tiap stratum untuk diambil data bobot kering 1000 butir dan data buah kopi tenggelam yang nantinya akan dijadikan parameter dalam pengukuran kualitas fisik buah kopi. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah bobot buah kopi/1000 butir dan presentase buah kopi tenggelam. Parameter bobot buah kopi /1000 butir mengasumsikan bahwa semakin besar bobot buah kopi / 1000 butir maka kualitasnya semakin baik, hal tersebut menunjukkan buah kopi memiliki bobot yang baik dan padat. Parameter presentase buah kopi tenggelam mengasumsikan bahwa semakin besar presentase buah kopi yang tenggelam maka makin bagus kualitas buah kopi tersebut, buah kopi yang tenggelam menandakan buah kopi telah matang sempurna dan memiliki berat jenis yang baik.

Untuk pengumpulan data jenis maka dibuat plot contoh pada tiap-tiap titik atau stratum. Pada masing-masing plot contoh akan dibuat 4 subplot yang berukuran 20 m x 20 m untuk pengumpulan data fase pohon, 10 m x 10 m untuk pengumpulan data fase perdu, 5 m x 5 m untuk pengumpulan data fase tiang, 2 m x 2 m untuk pengumpulan data fase semai dan tumbuhan bawah. Contoh subplot dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain petak contoh dengan metode stratifikasi sampling.

Keterangan:

Petak A = petak berukuran 20m x 20m untuk pengamatan fase pohon.

Petak B = petak berukuran 10m x 10m untuk pengamatan fase perdu.

Petak C = petak berukuran 5m x 5m untuk pengamatan fase tiang.

Petak D = Petak berukuran 2m x 2m untuk pengamatan fase semai dan tumbuhan bawah.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang sifatnya mendukung data primer yang diperoleh melalui studi literatur. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data keadaan umum lokasi penelitian yang didapatkan dari KPHL Batu Tegi dan data peta wilayah yang didapatkan dari HKM Sidodadi, Pekon Sinar Jawa, Kecamatan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung.

E. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode analisis regresi linier berganda dengan peubah tetapnya adalah berat bobot buah kopi / 1.000 butir (Y1) dan jumlah buah kopi yang tenggelam / 1.000 butir (Y2). Peubah bebas (x) dalam penelitian ini adalah jenis-jenis yang tumbuh dalam plot yang sama dengan tanaman kopi. Analisis linier berganda ini dilakukan untuk masing-masing fase pertumbuhan (Fase pohon, perdu, tiang, semai dan tumbuhan bawah).

Dalam analisis regresi, akan dikembangkan sebuah *estimating equation* (persamaan regresi), yaitu suatu formula yang mencari nilai variabel tetap dari nilai variabel bebas yang diketahui. Analisis regresi digunakan terutama untuk tujuan peramalan, dimana dalam model tersebut ada sebuah variabel tetap dan variabel bebas (Santoso, 2014). Teknik regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikan dua atau lebih variabel bebas (x_1, x_2, x_3) terhadap variabel terikat (Y).

Sedangkan model hubungan linier pengaruh dari jenis-jenis tumbuhan per fase (x) terhadap berat buah kopi/1.000 butir (Y1) dan jumlah buah yang tenggelam/1.000 butir (Y2) dapat diungkapkan sebagai berikut :

$$[Y1]_i = x_0 + x_1[\text{jenis tumbuhan}]_i + x_2[\text{jenis tumbuhan}]_i + x_3[\text{jenis tumbuhan}]_i + \dots + \epsilon_i$$

$$[Y2]_i = x_0 + x_1[\text{jenis tumbuhan}]_i + x_2[\text{jenis tumbuhan}]_i + x_3[\text{jenis tumbuhan}]_i + \dots + \epsilon_i$$

Hipotesis yang akan diuji dapat diungkapkan sebagai berikut:

$$H_0: x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = 0 \text{ Atau Tidak ada variabel yang dispesifikasi dalam}$$

Pers. {1} tersebut yang punya pengaruh nyata terhadap terbentuknya kualitas fisik biji kopi yang berasal dari wilayah penelitian.

$Y_i: x_1 x_2 x_3 x_{14} 0$ Atau Paling sedikit ada variabel yang dispesifikasi dalam Pers. {1} tersebut yang punya pengaruh nyata terhadap terbentuknya kualitas fisik biji kopi dari wilayah penelitian. Tampilan variabel dan subvariabel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel dan subvariabel penjelas, simbol yang digunakan dalam model, skoring, satuan, sumber data serta cara akuisisinya

No. Variabel X_n	Variabel Penjelas (Faktor Ekologis)	Simbol Variabel dalam Model	Skoring dan Satuannya	Sumber Data dan Cara Akuisisinya
Y1.	Berat 1000 butir	[Y1]	Gram	Menimbang sampel buah kopi yang sudah kering per 1000 gram
Y2.	Buah Tenggelam	[Y2]	% Persen	Sampel buah kopi per titik dimasukkan ke dalam air dan menghitung persentase
No. Variabel X_n	Variabel Penjelas (Faktor Ekologis)	Simbol Variabel dalam Model	Skoring dan Satuannya	Sumber Data dan Cara Akuisisinya
				tenggelam
X1	Jenis tumbuhan x	[POH x]	Dikode=1 jika ada; =0 jika tidak ada	Mengumpulkan nama-nama jenis tumbuhan perstrata tiap plot di semua titik.
X2.	Jenis tumbuhan x	[POHx]	Dikode=1 jika ada; =0 jika tidak ada	
X3	Jenis tumbuhan x	[POHx]	Dikode=1 jika ada; =0 jika tidak ada	

Metode yang digunakan untuk skoring peubah bebas adalah metode *dummy*.

Dummy merupakan variabel yang bersifat kualitatif yang diubah menjadi variabel kuantitatif berupa angka 0 dan 1. Penggunaan variabel *dummy* dalam penelitian

perancangan komposisi jenis multistrata spesies tumbuhan untuk meningkatkan kualitas biji kopi dikawasan hutan lindung ini dikarenakan untuk melihat bagaimana variabel kualitatif dapat mempengaruhi suatu gejala atau pola tertentu yang dicoba diteliti. Diubahnya variabel kualitatif menjadi variabel kuantitatif agar nilainya dapat diukur atau dibuat angka penentuan sehingga lebih objektif.

Dalam penelitian ini nilai dari variabel bebas (x) akan diubah menjadi kode 1 dan 0. Jenis tumbuhan di seluruh stratum tiap fase akan diberi kode, ada jenis tumbuhan diberi skor 1 dan tidak ada jenis tumbuhan diberi skor 0. Tampilan variabel *dummy* bisa dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Tampilan data dengan variabel *dummy*

No Stratum	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5
1			0	1	0	1	1
2			1	1	0	1	0
3			0	0	1	0	0

Variabel x adalah jenis tumbuhan yang ada di seluruh stratum tiap fase, kode 1 diberikan bila terdapat jenis tumbuhan diseluruh stratum di setiap fase dan kode 0 diberikan bila tidak terdapat jenis tumbuhan diseluruh stratum di setiap fase.

F. Analisis Data

Metodelogi keterandalan model nilai R^2 dari persamaan regresi :

1. Jika $R^2 = 50\%$ maka persamaan regresi tidak cukup baik untuk menerangkan faktor-faktor yang berpengaruh untuk berat buah kopi/1.000 butir (Y1) dan jumlah buah yang tenggelam/1.000 butir (Y2). Jika model bernilai 50% maka model cukup handal untuk menerangkan faktor-faktor yang berpengaruh pada berat buah kopi/1.000 butir (Y1) dan jumlah buah yang tenggelam/1.000 butir (Y2). Jika $R^2 = 50\%$ maka nilai koefisien pada masing-masing peubah bebas dapat dinyatakan berpengaruh terhadap peubah tetapnya yaitu buah kopi/1.000 butir (Y1) dan jumlah buah yang tenggelam/1.000 butir (Y2).
2. Koefisien regresi (uji t) dalam regresi linier berganda dimaksudkan untuk menguji apakah parameter (koefisien regresi dan konstanta) yang diduga untuk mengestimasi persamaan/model regresi linier berganda sudah merupakan parameter yang tepat atau belum tepat. Jika setiap variabel X memiliki nilai koefisien positif maka akan terjadi peningkatan berat bobot buah kopi / 1000 butir (Y1) dan jumlah buah yang tenggelam / 1000 butir (Y2), sedangkan jika setiap variabel X bernilai negatif maka akan menurunkan berat bobot buah kopi / 1000 butir (Y1) dan jumlah buah yang tenggelam / 1000 butir (Y2).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Perancangan jenis yang berpengaruh baik untuk peningkatan kedua variabel kualitas fisik buah kopi untuk fase semai dan tumbuhan bawah adalah jenis tumbuhan bandotan (*Ageratum conyzoides*), cabai (*Capsicum anum L*), kirinyuh (*Eupatorium porfoliatum*), rambatan (*Mikania micranta*), jambu (*Psidium guajava*) dan kakao (*Thebroma cacao*). Jenis tumbuhan untuk fase pancang adalah karet (*Hevea brasiliensis*) dan kapuk randu (*Ceiba pentandra*). Jenis tumbuhan untuk fase tiang adalah alpukat (*Persea americana*), petai (*Parkia speciosa*), jati (*Tectona grandis*) dan kapuk randu (*Ceiba pentandra*). Jenis tumbuhan untuk fase pohon adalah mahoni (*Swietenia mahagoni*), medang (*Actinodhapne sp.*) dan kemiri (*Aleurites moluccanus*).
2. Perencanaan perancangan komposisi jenis multistrata yang berpengaruh positif terhadap kualitas buah kopi dapat dilakukan dengan menambah jenis tumbuhan tiap fase tanpa harus merusak ekologi hutan, dikarenakan jenis

tumbuhan yang berpengaruh positif terhadap tanaman kopi berpengaruh baik juga untuk usaha konservasi kawasan lindung.

B. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini maka dapat disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap kualitas buah kopi dan cita rasa dengan jenis tumbuhan disekitarnya, agar nantinya kualitas minuman kopi lebih dapat menarik penikmat kopi dalam negeri maupun luar negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarenga, A. A., Evaristo, M. C., Erico, C., Lima, J., dan Marcelo, M. M. 2004. Effect of different light levels on the initial growth and photosynthetic of *Croton urucurana*. *Baill in Southeastern Brazil. Jurnal Agron.* 40(2): 113-117.
- Aprianis, Y. 2011. Produksi dan laju dekomposisi serasah *Acacia crassiparva* di pt arara abadi. *Jurnal Tekno Tanaman Hutan.* 4 (1): 41-47.
- Arief, M. C. W., Tarigan, M., Saragih, R., dan Rahmadani, F. 2011. *Panduan Sekolah Lapangan Budidaya Kopi Konservasi Berbagai Pengalaman dari Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara*. Buku. Conservation International Indonesia. Jakarta. 57 p.
- Ariyanti, M. S., Yahya, K., Murtilaksono, Suwanto, dan Siregar, H.H. 2016. Pengaruh tanaman penutup tanah *Nephrolepis biserrata* dan teras gulud terhadap aliran permukaan dan pertumbuhan kelapa sawit. *Jurnal Kultivasi* 15(2): 123-124.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2008. *SNI 01-2907-2008: Tentang Biji Kopi*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 16 p.
- Balota, E. L., dan Chaaves, J. C. D. 2011. Microbial activity in soil cultivated with different summer legumes in coffee crop. *Brazilian Archives of Biology and Technology.* Brazil. 54(1): 125-127.
- Banuwa, I. S. 2013. *Erosi*. Buku. Kencana Prenada Media Group. Jakarta. 205 p.
- Bote, A. D., dan Struik, P.C. 2011. Effects of shade on growth, production and quality of coffee (*Coffea arabica*) in Ethiopia. *Journal of Horticulture and Forestry.* 3(11): 336-341.
- Campanha, M. M., Santos, R. H. S., De Freitas, G. B., Martinez, H. E. P., Garcia, S. L. R., dan Finger, F. L. 2004. Growth and yield of coffee plants in agroforestry and monoculture systems in Minas Gerais. Brazil. *Journal Agroforestry Systems.* 63(2): 75-82.

- Chandra, D., Ismono, R. H., dan Kasymir, E. 2013. Prospek perdagangan kopi robusta Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis*. 1(1): 82-95.
- Da Matta, F. M. 2004. Ecophysiological constraints on the production of shaded and unshaded coffee. A review. *Field Crops Res*. 86: 99-114.
- Dampa, D. 2003. Pengaruh pengembangan kakao bagi ekonomi rumah tanggatani arfak di kabupaten manokwari. *Jurnal Agribisnis Indonesia*. 3(2): 113-134.
- Decazy, F., Avelino, J., Guyot, B., Perriot, J. J., Pineda, C., dan Cilas, C. 2003. Quality of different honduran coffes in relation to several environments. *Journal of Food Science*. 68(7): 2356-2361.
- De Foresta, H., dan Michon, G. 1997. The agroforest alternative to imperata grasslands when smallholder agriculture and forestry reach sustainability. *Journal Agroforestry Systems*. 3(6): 105-120.
- Dirjen Perkebunan. 2014. *Outlook Komoditas Pertanian (Perkebunan)*. Buku. Pusat Data dan Informasi Departemen Pertanian. Jakarta. 63 p.
- Dinas Kehutanan Provinsi Lampung. 2014. *Rencana Jangka Menengah KPHL Batutegi*. Buku. Dinas Kehutanan Provinsi Lampung. Lampung. 55 p.
- Erdiansyah, N. P., dan Yusianto. 2012. Hubungan intensitas cahaya di kebun dengan profil citarasa dan kadar kafein beberapa klon kopi robusta. *Jurnal Pelita Perkebunan*. 28(1): 14-22.
- Evizal, R., Tohari, I. D., Prijambada.,Widada, J., dan Widiyanto, D. 2008. Layanan lingkungan pohon pelindung pada sumbangan hara dan produktivitas agroekosistem kopi. *Jurnal Pelita Perkebunan*. 25(1): 23-37.
- Frinckh, M. R., dan Wolfe, M. S. 2007. The epidemiology of plant diseases: diversification strategies. *Journal TheEpidemiology of Plant Diseases*. 3(3): 217-222.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Mitchell, R. L. 1991. *Physiology of Crop*. Buku. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 93 p.
- Haris, A. 1999. *Karakteristik Iklim Mikro dan Respon Tanaman Padi Gogo pada Pola Tanam Sela denganTanaman Karet*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 32 p.
- Hidayat, T. C., Simangsunong, G., Listia, E., dan Harahap, Y. 2007. Pemanfaatan berbagai limbah pertanian untuk pembenah media tanam bibit kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 15(2): 185-193.

- Humphreys, L. R. 1978. *Tropical Pasture and Fodder Crops*. Buku. Departemen of Agriculture University of Queensland. Brisbane. 89 p.
- Iskandar, S. H. 1988. *Beberapa Aspek Budidaya Tanaman Perkebunan*. Buku. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 48 p.
- Kephart, K. D., dan Buxton, D. R. 1993. Forage quality responses of c3 and c4 perennial grasses to shade. *Journal Crop Science*. 3(3): 831-837.
- Kusmiati, A., dan Nursamsiyah, D. Y. 2015. Kelayakan finansial usaha tani kopi arabika dan prospek pengembangannya di ketinggian sedang. *Jurnal Agriekonomika*. 4(2): 223-235.
- Lukman, D. R., dan Sumaryono. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. Buku. 1995. ITB. Bandung. 74 p.
- Mae, T., Makino, A., dan Ohiro, K. 1983. Changes in the amounts of ribulose biphosphate carboxylase synthesized and degraded during the life span of rice leaf. *Journal Plant and Cell Physiol*. 26(2): 1079-1086.
- Marschner, H. 1986. *Mineral Nutrition in Higher Plant*. Buku. Academic Press Inc. London. 143 p.
- Merdekawati, L. 2013. Kemampuan empat jenis tanaman dalam menyerap cemaran merkuri di media tailing. *Jurnal Hutan Lestari*. 6(2): 59-65.
- Mulyoutami, E., Stefanus, E., Schalenbourg, W., Rahayu, S., dan Joshi, L. 2004. *Pengalaman Lokal Petani dan Inovasi Ekologi dalam Konservasi dan Pengolahan Tanah pada Pertanian Berbasis Kopi di Sumberjaya, Lampung Barat*. Buku. World Agroforestry Center-ICRAF Southeast Asia. Bogor. 64 p.
- Mulyana, D., dan Asmarahman, C. 2010. *7 Jenis Kayu Penghasil Rupiah*. Buku. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta. 133 p.
- Murniati. 2010. Arsitektur pohon, distribusi perakaran, dan pendugaan biomassa pohon dalam sistem agroforestri. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 7(2): 103-117.
- Myers, D. A., Jordan, D. N., dan Vogerman, T. C. 1997. Inclination of sun and shade leaves influenced chloroplast light harvesting and utilization. *Journal Plant Physiol*. 99(3): 395-404.
- Muschler, R. G. 2001. Shade improves coffee quality in a sub-optimal coffee-zone of Costa Rica. *Journal Agroforestry System*. 5(1): 131-139.
- Najiyati, S., dan Danarti. 2007. *Kopi: Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Buku. Penebar Swadaya. Jakarta. 167 p.

- O'Connor, T., Rahayu, S., dan Van Noordwijk, M. 2005. *Burung pada Agroforestry Kopi di Lampung*. Buku. ICRAF Southeast Asia. Bogor. 29 p.
- Panggabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Buku. Agromedia Pustaka. Jakarta. 123 p.
- Patterson, D. 1979. The effect of shading on the growth and photosynthetic capacity of itchgrass (*Rottboellia exaltata* L.f). *Journal Weed Science*. 27(5): 549-553.
- Pendeleton, J. W., Peters, D. B., Peek, J. W. 1966. Role of reflected light in the corn ecosystem. *Journal Agronomy*. 5(8): 73-74.
- Ping, C., Gary, J., Michaelson., Cynthia, A., Stiles dan González, G. (2013). Soil characteristics, carbon stores, and nutrient distribution in eight forest types along an elevation. Puerto Rico. *Ecological Bulletins*. 29(2): 93-107.
- Prasmatiwi, F. E., Irham, A., Suryantini., dan Jamhari. 2010. Analisis keberlanjutan usahatani kopi di kawasan hutan Kabupaten Lampung Barat dengan pendekatan nilai ekonomi lingkungan. *Jurnal Pelita Perkebunan*. 26(1): 65-75.
- Pratiwi, R. H. 2014. Potensi kapuk randu (*Ceiba pentandra gaertn*) dalam penyediaan obat herbal. *Jurnal Kesehatan dan Lingkungan*. 1(1): 53-60.
- Prawoto, A. A., dan Yuliasmara, F. 2011. Coffee agroforestry with some timber shade trees: study on carbon stock, mineral cycle, and yield. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 8(1): 1232-1237.
- Qifli, A. K. M., Hairiah, K., dan Suprayogo, D. 2014. Studi nitrifikasi tanah dengan penambahan seresah asal hutan alami dan agroforestri kopi. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(2): 17-27.
- Rosalva, A., Paolini, J., Robles, M., dan Villegas, E. 2006. *Nitrogen and phosphorus contributions from litterfall in shade grown coffee (Coffea arabica) plantations in the Venezuelan Andes*. Buku. World Congress of Soil Science. Philadelphia. 155 p.
- Sahardi, M. A., Chozin, S., Sastrosumarjo, E. D., Sopandie., Sukisman., dan Suwarno. 1999. *Studi Karakteristik Anatomi dan Morfologi serta Pewarisan Sifat Toleransi terhadap Naungan pada Padi Gogo*. Buku. IPB Press. Bogor. 30 p.
- Salisbury, F. B., dan Ross, C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Buku. ITB Press. Bandung. 343 p.

- Samarakoon, S. P., Wilson, J. R., dan Shelton, H. M. 1990. Growth, morphology, and nutritive value of shaded *Stenotaphrum secundatum*, *Axonopus compressus* and *Pennisetum clandestinum*. *Journal Agric Science*. 114(3): 161-169.
- Sopandie, D., Chozin, M. A., Sastrosumarjo, S., Juhaeti, T., dan Sahardi. 2003. Toleransi padi gogo terhadap naungan hayati. *Jurnal Hayati*. 10(2): 71-75.
- Spillane, J. J. 1991. *Komoditi Kopi Peranannya dalam Perekonomian Indonesia*. Buku. Kanisius. Yogyakarta. 69p.
- Sruik, P. C., dan Deinum. 1982. Effect on light intensity after flowering on the productivity and quality of maize. *Journal Agric Science*. 30(2): 297-316.
- Setiawan, D. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Buku. Trubus Agriwidya. Jakarta. 156 p.
- Setiawan, D. H., dan Andoko, A. 2005. *Petunjuk Lengkap Budidaya Karet*. Buku. Agromedia Pustaka. Jakarta. 77 p.
- Somporn, C., Kamtuo, A., Theerakulpisut, P dan Siriamornpun, S. (2012). Effect of shading on yield, sugar content, phenolic acids and antioxidant property of coffee beans (*Coffea arabica*). Thailand. *Journal Food Agric*. 92(9): 1956-1963.
- Suwarto, dan Octavianty, Y. 2010. *Budidaya Tanaman Perkebunan Unggulan*. Buku. Penebar Swadaya. Jakarta. 260 p.
- Syakir, M. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Buku. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. 54 p.
- Taiz, dan Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. Buku. The Benjamin Cummings Company. San Francisco. 69 p.
- Utomo, S. B. 2011. *Dinamika Suhu Udara Siang Malam Terhadap Fotorrespirasi Fase Generatif Kopi Robusta di Bawah Naungan yang Berbeda pada Sistem Agroforestry*. Skripsi. Universitas Jember. Jember. 66 p.
- Vaast, P., Bertrand, B., Perriot, J. J., Guyot, B., dan Genard, M. 2006. Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica*) under optimal conditions. *Journal Science Food Agri*. 86(2): 197-204.
- Vos, V. C. A., Ruijven, J. V., Berg, M. P., Peeters, T. H. M., dan Berendse, F. 2013. Leaf litter quality drives litter mixing effect through complementary resource use among detritivores. *Journal Oecologia*. 17(3): 269-280.

- Winaryo, A., Nur, M., dan Soenaryo. 1991. Pengaruh kerapatan pohon penayang daya hasil kopi robusta berbatang ganda. *Jurnal Pelita Perkebunan*. 7(3): 68-73.
- Widhianti, W. D. 2011. *Pembuatan Arang Aktif dari Biji Kapuk (Ceiba pentandra L.) sebagai Absorben Zat Warna Rhodomin B*. Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya. 87 p.
- Widianto, K., Hairiah, D., Suharjito., dan Sardjono, M. A. 2003. *Fungsi dan Peranan Agroforestri*. ICRAF. Bogor. 122 p.
- Young, A. 1990. *Agroforestry for Soil Conservation*. Buku. CAB International Wallingford. London. 134 p.