

Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi:
**Keanekaragaman Hayati Jenis Pohon pada
Hutan Rakyat Agroforestri di
DAS Balangtieng, Sulawesi Selatan**

M. Siarudin, Aji Winara, Yonky Indrajaya, Anas Badrunasar,
Subekti Rahayu dan James M Roshetko



**World
Agroforestry
Centre**

Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi:

Keanekaragaman Hayati Jenis Pohon pada Hutan Rakyat Agroforestri di DAS Balangtieng, Sulawesi Selatan

M. Siarudin, Aji Winara, Yonky Indrajaya, Anas Badrunasar,
Subekti Rahayu dan James M Roshetko

Working paper 253



**BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
TEKNOLOGI AGROFORESTRY**



Correct citation:

Siarudin M, Winara A, Indrajaya Y, Badrunasar A, Rahayu S, Roshetko JM. 2017. *Seri Agroforestry dan Kehutanan di Sulawesi: Keanekaragaman Hayati Jenis Pohon pada Hutan Rakyat Agroforestri di DAS Balangtieng, Sulawesi Selatan*. Working paper no. 253. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program dan Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry (BPTA). <http://dx.doi.org/10.5716/WP16182.PDF>

Titles in the Working Paper series aim to disseminate interim results on agroforestry research and practices, and stimulate feedback from the scientific community. Other publication series from the World Agroforestry Centre include: Technical Manuals, Occasional Papers and the Trees for Change Series.

Published by the World Agroforestry Centre (ICRAF)
Southeast Asia Regional Program
JL. CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang, Bogor 16680
PO Box 161, Bogor 16001, Indonesia

Tel: +62 251 8625415

Fax: +62 251 8625416

Email: icraf-indonesia@cgiar.org

ICRAF Southeast Asia website: <http://www.worldagroforestry.org/region/southeast-asia/>

© World Agroforestry Centre 2017

Working Paper 253

Photographs:

The views expressed in this publication are those of the author(s) and not necessarily those of the World Agroforestry Centre. Articles appearing in this publication may be quoted or reproduced without charge, provided the source is acknowledged. All images remain the sole property of their source and may not be used for any purpose without written permission of the source.

Tentang Penulis

Mohamad Siarudin (Didien) menjadi peneliti di Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sejak tahun 2004 dan ditugaskan pada Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry, Ciamis (sebelumnya bernama Balai Penelitian Kehutanan Ciamis). Didien memperoleh gelar Sarjana Kehutanan dari Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada (UGM) dan gelar Master dibidang Perencanaan Wilayah dan Kota di Institut Teknologi Bandung (ITB) serta Media dan Governance di Keio University, Jepang. Pada tahun 2004 – 2009, Didien terlibat dalam beberapa penelitian di bidang social forestry baik di hutan rakyat maupun di kawasan hutan Negara. Sejak tahun 2012, Didien tergabung dengan Kelompok Peneliti Sumber Daya Lingkungan Hutan yang salah satu penelitiannya fokus pada jasa lingkungan pada system agroforestri di hutan rakyat.

Aji Winara (Aji) adalah peneliti Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sejak tahun 2004 dan saat ini ditugaskan pada Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry, Ciamis. Aji memulai karirnya sebagai peneliti di Balai Penelitian Kehutanan Papua dan Maluku yang berdomisili di Kabupaten Manokwari Papua Barat (2004-2011) dengan bidang penelitian Biodiversitas dan Manajemen Pengelolaan Kawasan Konservasi di Papua. Aji memperoleh gelar Sarjana Kehutanan (S1) dari Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 2001 dan memperoleh gelar Master Sains dari Program Studi Silvikultur Tropika Sekolah Pascasarjana IPB pada tahun 2014. Saat ini fokus penelitian yang digeluti Aji adalah Biodiversitas dan Perlindungan Hutan.

Yonky Indrajaya (Yonky) memulai karirnya sebagai penelitian di Litbang Kehutanan Surakarta pada tahun 2002 dengan fokus penelitian tentang hidrologi hutan dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS). Setelah menyelesaikan masternya di bidang perencanaan wilayah di Institut Teknologi Bandung (ITB) dan University of Groningen (RuG) Belanda, pada tahun 2007, Yonky dipindahkan tugas di Litbang Kehutanan Ciamis. dan bergabung dengan kelompok peneliti Jasa Lingkungan. Yonky banyak terlibat di penelitian hutan rakyat dan agroforestry khususnya pada aspek pengelolaan hutan semenjak dia memulai sekolahnya di Wageningen University, Belanda di bidang ekonomi sumberdaya dan lingkungan pada tahun 2009. Bidang penelitian yang digeluti Yonky sekarang adalah bidang manajemen hutan, jasa lingkungan hutan dan perubahan iklim.

Anas Badrunasar (Anas) menjadi Teknisi Litkayasa memulai kariernya di Litbang Kehutanan Pematangsiantar (Sumatera Utara) dari tahun 1986-2003. Oktober 2003 beralih tugas ke Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry, Ciamis. Anas memperoleh gelar D-III Kehutanan dari Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada (UGM), Anas pernah terlibat dalam pembangunan hutan kota milik PT. Holcim Tbk. Indonesia (Cilacap), terlibat dalam beberapa penelitian di bidang social forestry baik di hutan rakyat maupun di kawasan hutan Negara. Sejak

tahun 2012, Anas tergabung dengan Kelompok Peneliti Sumber Daya Lingkungan dan dilibatkan dalam penelitian jasa lingkungan pada system agroforestri di hutan rakyat.

Subekti Rahayu adalah peneliti mengenai keanekaragaman hayati dan cadangan karbon di World Agroforestry Centre. Penelitian yang dilakukan terkait dengan konservasi keanekaragaman hayati, restorasi ekologi, ekologi hutan dan agroforestri serta fungsi keanekaragaman hayati sebagai indikator dalam ekologi. Kanditat Doktor pada Institut Pertanian Bogor dengan disertasi berjudul Model Restorasi Hutan Bekas Terbakar KHDTK Samboja, Kalimantan Timur ini mendapatkan gelar Magister Sains pada Konservasi Biodiversitas Tropika, Institut Pertanian Bogor. Gelar Sarjana Pertanian diperoleh dari Jurusan Proteksi Tanaman universitas yang sama. Penelitian mengenai pengukuran cadangan karbon pada tingkat petak telah dilakukan sejak tahun 1998. Pelatihan mengenai pengukuran cadangan telah diberikan di berbagai lembaga di Indonesia dan Vietnam. Pengembangan metode pemantauan dan evaluasi keanekaragaman bersama masyarakat sipil telah dilakukan melalui serangkaian uji-coba di Provinsi Papua dan Jambi. Metode pemantauan dan evaluasi yang lebih spesifik pada pertumbuhan pohon dalam program rehabilitasi dan restorasi hutan berbasis masyarakat telah dibangun berdasarkan pembelajaran dari Kabupaten Kendari dan Buol.

James M Roshetko adalah peneliti di bidang Sistem Agroforestri yang saat ini juga memiliki posisi sebagai Kepala Unit Trees, Agroforest Management and Market –World Agroforestry Centre (ICRAF) Asia Tenggara. Beliau memiliki pengalaman kerja 37 tahun, termasuk 19 tahun di Indonesia dan 28 di Asia Tenggara dan Asia Selatan. Fokus penelitiannya saat ini adalah sistem pertanian skala kecil yang berbasis pohon sebagai sebuah sistem pengelolaan pertanian dan sumber daya alam berkelanjutan yang berkontribusi secara nyata terhadap pengembangan ekonomi lokal sekaligus pelestarian lingkungan secara global. James menyandang gelar doktor dalam bidang Ilmu Bumi dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dari University of Copenhagen, Denmark and gelar master dalam bidang Pengelolaan Hutan dan Agroforestri dari Michigan State University, USA.

Abstrak

Agroforestri merupakan sistem penggunaan lahan yang banyak dipraktekkan oleh masyarakat di wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Balangtieng, Sulawesi Selatan. Dalam konteks pengelolaan suatu DAS, sistem agroforestri memiliki peran penting tidak hanya sebagai penyedia produk kayu dan perkebunan tetapi juga jasa lingkungan air, karbon dan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengkaji nilai keanekaragaman jenis pohon, serta manfaatnya bagi masyarakat di DAS Balangtieng. Penelitian dilaksanakan di wilayah DAS Balangtieng yang merupakan secara administratif terletak pada 4 Kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan, yaitu Bulukumba, Bantaeng, Gowa dan Sinjai yang meliputi 37 desa dalam 6 kecamatan. Pengamatan keanekaragaman jenis pohon dilakukan dengan metode *Quick Biodiversity Survey* (QBS) yang merupakan pelengkap dari metode *Rapid Agro-Biodiversity Appraisal* (RABA). Pengamatan dilaksanakan pada 120 plot yang mewakili 6 Sistem Penggunaan Lahan (SPL) agroforestri, yaitu: Sistem kelapa, sistem jambu mete, sistem coklat, sistem cengkeh, sistem kopi dan sistem kebun campuran. Pengamatan juga dilakukan pada kawasan hutan yang ada di wilayah DAS Balangtieng sebagai pembanding. Selain itu wawancara dan kuisioner dilakukan terhadap 29 petani pemilik lahan untuk mengetahui pemanfaatan jenis pohon yang dilakukan oleh masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman hayati dan kekayaan jenis tumbuhan pepohonan pada berbagai SPL agroforestry di sekitar DAS Balangtieng tergolong rendah hingga sedang dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi berada pada agroforestry kebun campuran dan terendah pada agroforestry jambu mete dengan tingkat kesamaan komunitas antar SPL tergolong rendah hingga sedang. Sebagian besar struktur vegetasi agroforestry di sekitar DAS Balangtieng tidak normal dan kurang menjamin proses regenerasi alami tumbuhan disebabkan adanya pengelolaan yang intensif. Sistem perkebunan intensif menyebabkan berkembangnya jenis-jenis komersil dengan nilai ekonomi tinggi (cengkeh, lada) dan cepat tumbuh (gmelina, suren, afrika) disisi lain menjadi salah satu sebab berkurangnya jenis-jenis asli yang tidak komersial/kurang dikenal atau berdaur lama (seperti pohon Laniki, Bae, Bulu, Rita, Bilalang, Asa dll). Hal ini diindikasikan dengan sebagian besar jenis pohon di hutan alam tidak ditemukan di lahan agroforestry lahan milik. Masyarakat memanfaatkan jenis-jenis pohon untuk makanan, bahan bangunan, obat-obatan dan perkakas rumah tangga. Sebagian besar tujuan pemanfaatan adalah untuk konsumsi/subsisten, dan sebagian lainnya untuk tujuan komersil khususnya pada jenis-jenis yang dibudidayakan secara intensif.

Kata kunci: Agroforestri, keanekaragaman jenis, Sistem Penggunaan Lahan, Daerah Aliran Sungai

Ucapan terima kasih

Working paper ini disusun oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry (BPTA) bekerja sama dengan World Agroforestry Centre (ICRAF) Asia Tenggara dalam proyek **“Agroforestry dan Kehutanan (AgFor) Sulawesi: Menghubungkan pengetahuan dengan tindakan”** yang didanai oleh *Global Affairs Canada* (sebelumnya dikenal dengan nama Department of Foreign Affairs, Trade and Development).

Daftar isi

1	Pendahuluan	1
1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Tujuan	2
1.3	Output	3
2.	Metodologi.....	3
2.1	Lokasi dan Waktu	3
2.2	Pengumpulan dan Analisis Data.....	4
3.	Hasil dan Pembahasan	6
3.1	Kondisi Umum Lokasi Penelitian.....	6
3.2	Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi.....	9
3.3	Keragaman jenis tumbuhan di DAS Balangtieng	38
3.4	Kekayaan jenis tumbuhan di DAS Balangtieng	39
3.5	Kemiripan jenis tumbuhan antar SPL di DAS Balangtieng	40
3.6.	Etnobotani	45
4.	Kesimpulan dan Saran	53
4.1	Kesimpulan.....	53
4.2	Saran/Rekomendasi	53
	Daftar Pustaka.....	55

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Peta DAS Balantieng, Sulawesi Selatan.....	3
Gambar 2.2 Petak bersarang untuk analisis vegetasi berdasarkan metode QBS	5
Gambar 3.1 Kondisi sungai utama DAS Balangtieng bagian hulu (A), tengah (B) dan hilir (C).....	8
Gambar 3.2 Diagram profil tegakan pada sistem agroforestry kelapa+coklat.....	12
Gambar 3.3 Sistem jambu mete.....	15
Gambar 3.4 Diagram profil tegakan pada sistem agroforestry coklat.....	17
Gambar 3.5 Diagram profil tegakan pada sistem agroforestry cengkeh	21
Gambar 3.6 Agroforestry cengkeh yang dikombinasikan dengan lada dengan tanaman gamal sebagai tiang perambat	23
Gambar 3.7 Diagram profil tegakan pada sistem agroforestry kopi	24
Gambar 3.8 Diagram profil tegakan pada sistem kebun campuran	30
Gambar 3.9 Diagram profil tegakan pada hutan sekunder di dataran rendah (kiri) dan dataran tinggi (kanan).....	34
Gambar 3.10 Vegetasi hutan primer di wilayah hulu DAS Balangtieng.....	38
Gambar 3.11 Nilai keragaman hayati tumbuhan pada setiap SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba	38
Gambar 3.12 Nilai kekayaan jenis tumbuhan pada setiap SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba	39
Gambar 3.13 Jumlah jenis pohon berdasarkan kelompok famili.....	45
Gambar 3.14 Jumlah jenis dan famili pohon yang dimanfaatkan masyarakat	45
Gambar 3.15 Jenis pohon berdasarkan jumlah responden yang memanfaatkan.....	46
Gambar 3.16 Rumah panggung yang berbahan baku kayu di lokasi penelitian	51
Gambar 3.17 Gerbang dari kayu/bambu yang dibuat pada saat berlangsung pesta pernikahan	53

Daftar Table

Tabel 2.1 Jumlah dan sebaran lokasi plot pengamatan pada berbagai SPL di DAS Balantieng	4
Tabel 3.1 Jumlah produksi dan luas perkebunan di Kabupaten Bulukumba.....	7
Tabel 3.2 Pembagian luas DAS Balantieng menurut kelas kelerengan	8
Tabel 3.3 Pembagian luas DAS Balantieng menurut Ordo tanah.....	9
Tabel 3.4 Kerapatan populasi spesies tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry kelapa di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	10
Tabel 3.5 Struktur Vegetasi dan Indeks Nilai Penting Agroforestry Kelapa di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba.....	12
Tabel 3.6 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Jambu Mete di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba.....	14
Tabel 3.7 Struktur Vegetasi Agroforestry Jambu Mete di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	14
Tabel 3.8 Kkerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Coklat di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba.....	16
Tabel 3.9 Struktur Vegetasi Agroforestry Coklat di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	18
Tabel 3.10 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Cengkeh di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba.....	20
Tabel 3.11 Struktur Vegetasi Agroforestry Cengkeh di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	21
Tabel 3.12 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Kopi di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	23
Tabel 3.13 Struktur Vegetasi Agroforestry Kopi di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	25
Tabel 3.14 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Kebun Campuran di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	26
Tabel 3.15 Struktur Vegetasi Agroforestry Kebun Campuran di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	28
Tabel 3.16 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan di hutan sekunder sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba	31
Tabel 3.17 Struktur Vegetasi hutan sekunder di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba ...	32
Tabel 3.18 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan di hutan alam sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba.....	35
Tabel 3.19 Struktur Vegetasi hutan alam di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba.....	36
Tabel 3.20 Nilai indeks kesamaan jenis Sorrensen tingkat semai pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba.....	41
Tabel 3.21 Nilai indeks kesamaan jenis Sorrensen tingkat sapihan pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba.....	41
Tabel 3.22 Nilai indeks kesamaan jenis Sorrensen tingkat pancang pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba.....	42

Tabel 3.23 Nilai indeks kesamaan jenis Sorrensen tingkat pohon pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba.....	42
Tabel 3.24 Sebaran kerapatan mutlak jenis pohon pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba	43
Tabel 3.25 Pemanfaatan jenis pohon oleh masyarakat di wilayah DAS Balangtieng	47

Daftar Lampiran

Lampiran 3.1 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk makanan di DAS Balantieng.....	57
Lampiran 3.2 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk obat-obatan di DAS Balantieng.....	63
Lampiran 3.3 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk bahan bangunan di DAS Balantieng.....	67
Lampiran 3.4 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk peralatan rumah tangga.....	69
Lampiran 3.5 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk bahan bangunan di DAS Balantieng.....	70
Lampiran 3.6 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk peralatan rumah tangga.....	72
Lampiran 3.7 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk kayu bakar.....	73
Lampiran 3.8 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk budaya.....	74

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia sesungguhnya negeri yang sangat kaya dan unik, dengan 17.560 pulau yang tersebar di hamparan khatulistiwa, diapit dua samudera Hindia dan Pasifik, dan juga dua benua Asia dan Australia, maka dengan kondisi alam seperti itu, terkandung banyak ekosistem dengan keanekaragaman hayati yang jarang dimiliki oleh bangsa lain di dunia. Tak heran jika Indonesia menduduki peringkat pertama di dunia untuk keanekaragaman jenis kupu-kupu, nomor dua untuk mamalia, nomor tiga untuk reptilia dan sebagainya yang semuanya terhampar dalam jutaan hektar hutan dan ber mil-mil kawasan laut kita.

Meskipun demikian, dari potensi yang demikian besar, belum semua bisa teridentifikasi jenis dan sifat-sifatnya. Bahkan yang sudah teridentifikasi pun belum diketahui semua manfaatnya. Hutan hujan tropis kita berperan sangat besar dalam menjaga keanekaragaman hayati atau *biodiversity* kita dengan luas total 98,56 juta ha (Statistik Kehutanan 2011), dan satu-satunya yang tersebar di ribuan pulau. Berbeda dengan hutan tropis "raksasa" lainnya, di Brasil dan Kongo misalnya, yang hanya "terkumpul" pada satu kawasan/daratan saja.

Pengelolaan hutan dan kawasan konservasi, termasuk upaya rehabilitasi lahan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan, telah memprogramkan pengembangan hutan kemasyarakatan Kepmenhut No. 311/Kpts-II/2001, tentang penyelenggaraan hutan kemasyarakatan, hutan tanaman, dan hutan rakyat dalam bentuk agroforestri. Sebagai paradigma baru dalam pengelolaan hutan, pelaksanaan hutan kemasyarakatan yang dipadukan dengan model agroforestri diharapkan dapat melestarikan hutan alam melalui peningkatan produktivitas lahan hutan di areal masyarakat atau di lahan kritis.

Agroforestri diharapkan mampu meningkatkan ekonomi masyarakatnya melalui diversifikasi penanaman tanaman pangan, pohon dan pemeliharaan ternak sekaligus mempertahankan kelestarian lingkungan. Usaha tersebut juga bermanfaat untuk membangun kembali layanan-layanan ekosistem melalui penyediaan bahan pangan, energi, keanekaragaman hayati, pengembangan pengetahuan, sosial-budaya, layanan-layanan pendukung produksi pertanian seperti siklus nutrisi dan pengendalian hama penyakit.

Dalam konteks pengelolaan suatu DAS, agroforestri memiliki peran penting tidak hanya sebagai penyedia jasa lingkungan air dan karbon tetapi juga menjaga keanekaragaman tumbuhan dan hewan. Beberapa hasil penelitian di Bungo mengindikasikan bahwa kebun karet campur memiliki peran yang cukup penting sebagai penampungan jenis-jenis kehidupan hutan. Beberapa jasa lingkungan juga dapat disediakan dari kebun karet campur dengan level yang masih ada di bawah hutan.

Bismark dan Sawitri (2006) menyebutkan agroforestri yang terletak dekat hutan alam terdapat komponen jenis tumbuhan hutan yang beragam. Agroforestri di Krui Lampung dan di Maninjau

Sumatera Barat terdapat 300 spesies tumbuhan. Jenis tumbuhan hutan di desa sekitar Gunung Halimun mencapai 464 jenis dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kepentingan bangunan, sumber pakan, obat tradisional, kayu bakar, pakan ternak, dan upacara adat sejumlah 464 jenis (Harada et al 2001).

Agroforestri yang sudah tertata dengan keanekaragaman jenis tinggi dan komposisi tajuk yang baik dapat menjadi habitat dari beberapa jenis satwa, seperti primata, beruang, dan mamalia teresterial. Peran satwa tersebut dapat sebagai penyebar biji-bijian yang membantu proses regenerasi dan peningkatan keanekaragaman tumbuhan. Jumlah spesies mamalia yang ditemukan di agroforestri durian 33 jenis, di hutan karet 39 jenis, dan hutan damar 46 jenis dengan jenis yang dilindungi masing-masing 14, 15, dan 17 jenis (Michon et al 2000).

Pengembangan hutan rakyat dengan sistem agroforestri memiliki manfaat ekonomis dan ekologis untuk konservasi jenis satwa di luar dan di dalam kawasan hutan. Hal ini karena hutan rakyat yang memiliki struktur vegetasi menyerupai hutan alam merupakan habitat satwaliar untuk burung dan mamalia mencari pakan burung berupa biji-bijian dan serangga. Keragaman tanaman yang dusahakan antara tanaman tahunan dan tanaman pertanian memungkinkan terjadinya rantai makanan dan energi yang lebih panjang. Kondisi ini selanjutnya akan mendukung terciptanya keragaman hayati yang tinggi .

Informasi mengenai keanekaragaman hayati pada penggunaan lahan milik/hutan rakyat di DAS Balangtieng saat ini masih sangat terbatas. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi keanekaragaman hayati, serta mengkaji nilai biodiversiti dalam kaitannya dengan manfaatnya bagi masyarakat di DAS Balangtieng. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengelolaan DAS Balangtieng dalam rangka pemanfaatan lahan hutan rakyat pola agroforestri yang dapat memberikan keuntungan secara berkelanjutan baik dari aspek sosial ekonomi maupun lingkungan. Melalui pengelolaan lahan hutan rakyat pola agroforestry yang berkelanjutan ini pula, diharapkan tekanan pada kawasan hutan di Wilayah Sungai Jeneberang akan berkurang dan dapat mendukung pulihnya daya dukung DAS.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi kondisi tegakan dan keanekaragaman jenis tumbuhan (pohon) pada berbagai tipe pengelolaan lahan di lahan agroforestry di DAS Balangtieng
2. Mengkaji nilai biodiversitas dalam kaitannya dengan manfaatnya bagi masyarakat di DAS Balangtieng

1.3 Output

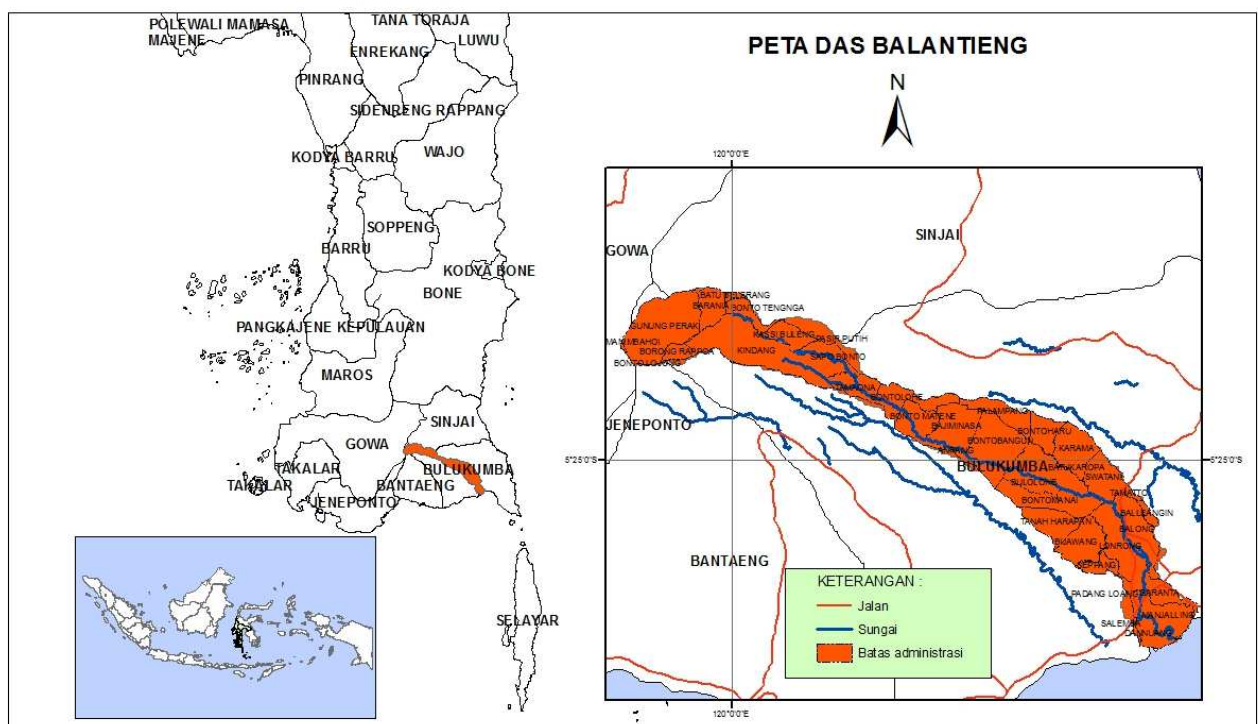
Output yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Struktur vegetasi dan keanekaragaman jenis pohon pada berbagai sistem penggunaan lahan agroforestry di DAS di DAS Balangtieng
2. Informasi etnobotani (pemanfaatan jenis pohon oleh masyarakat) di DAS Balangtieng

2. Metodologi

2.1 Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Balantieng, yang secara administratif berada di tiga kabupaten, yaitu: Kabupaten Bulukumba, Kabupaten Bantaeng, dan Kabupaten Sinjai. Sebagian besar wilayah DAS ini berada di Kabupaten Bulukumba. Lokasi ini dipilih karena mewakili DAS yang berada di Kabupaten Bulukumba, yang merupakan salah satu lokasi kegiatan AgFor. Lokasi penelitian ini disajikan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Peta DAS Balantieng, Sulawesi Selatan

Pengamatan keanekaragaman jenis pohon pada hutan rakyat agroforestry didasarkan pada pola-pola tutupan lahan berbasis pohon yang ada di DAS Balantieng (Tabel 2.1). Selain hutan rakyat agroforestry juga dilakukan pengamatan pada kawasan hutan primer dan hutan sekunder (*logged over area*) yang ada di DAS Balangtieng. Pemilihan titik pengamatan dilakukan secara sengaja pada lokasi

yang didominasi oleh masing-masing sistem penggunaan lahan (SPL). Pemilihan lokasi juga mempertimbangkan keterwakilan berdasarkan sebarannya pada DAS (hulu, tengah dan hilir).

Tabel 2.1 Jumlah dan sebaran lokasi plot pengamatan pada berbagai SPL di DAS Balantieng

Sistem Penggunaan Lahan	Jumlah Plot	Lokasi pada DAS
Sistem kelapa	15	Hilir
Sistem jambu mete	10	Hilir
Sistem coklat	15	Tengah
Sistem cengkeh	15	Tengah, Hulu
Sistem kopi	10	Hulu
Sistem kebun campuran	20	Hilir, Tengah, Hulu
Hutan primer	15	Hulu
Hutan sekunder	15	Tengah, Hulu
TOTAL	120	

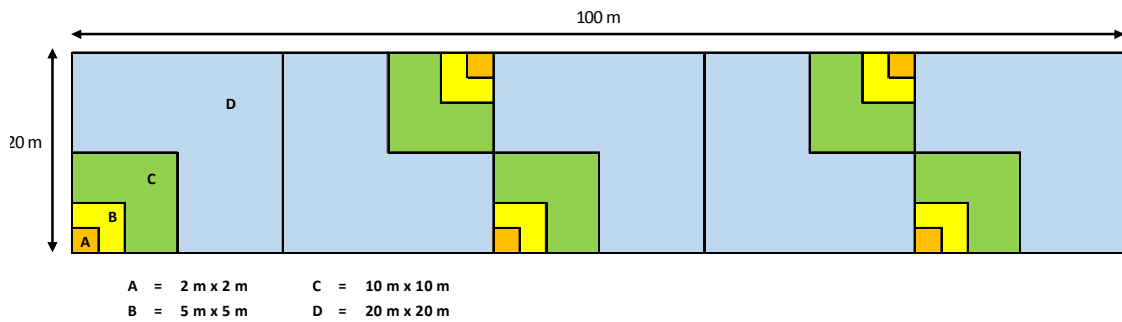
Eksplorasi pemanfaatan jenis oleh masyarakat (etnobotani) dilakukan melalui wawancara terhadap petani pemilik lahan hutan rakyat agroforestry. Total responden adalah 30 orang, dari Desa Swatani, Kec. Rilau Ale (mewakili DAS hilir), Desa Bulolohe, Kec. Rilau Ale (mewakili DAS tengah) dan Desa Kindang, Kec. Kindang (mewakili DAS hulu).

Kegiatan pengambilan data di lapangan dan wawancara dilaksanakan pada bulan April-Mei 2015, dengan beberapa persiapan (penyiapan rancangan survei dan koordinasi dengan pemerintah daerah setempat). Analisis herbarium pada jenis-jenis pohon yang belum dikenal nama ilmiahnya dilaksanakan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia pada Bulan Juni-Juli 2015. Pengolahan data dan analisis serta penulisan *working paper* ini dilaksanakan pada Bulan Agustus 2015 sampai dengan April 2016.

2.2 Pengumpulan dan Analisis Data

Pengamatan keanekaragaman jenis pohon dilakukan dengan metode *Quick Biodiversity Survey* (QBS) (Joshi *et al.*, 2008) yang merupakan pelengkap dari metode *Rapid Agro-Biodiversity Appraisal* (RABA) (Kuncoro *et al.*, 2006). Berdasarkan metode ini, setiap plot pengamatan dilakukan analisis vegetasi dengan petak bersarang. Setiap unit pengamatan berupa petak seluas 20 m x 100 m, terdiri dari 5 buah petak berukuran 20 m x 20 m yang di dalamnya terdapat beberapa sub-petak (Gambar 2.2). Pengukuran vegetasi dilakukan berdasarkan tingkat pertumbuhan sebagai berikut:

- Petak 2 m x 2 m untuk pengamatan anakan pohon (*seedling*) yang berukuran tinggi kurang dari 2 m.
- Petak 5 m x 5 m untuk pengamatan sapling pohon (*sapling*) yang berukuran diameter tinggi lebih dari 2 m dan diameter kurang dari 5 cm.
- Petak 10 m x 10 m untuk pengamatan pancang (*pole*) yang berukuran diameter antara 5 – 10 cm.
- Petak 20 m x 20 m untuk pengamatan pohon (*tree*) yang berukuran diameter lebih dari 10 cm



Gambar 2.2 Petak bersarang untuk analisis vegetasi berdasarkan metode QBS

Hasil pengukuran pada petak bersarang dianalisis struktur vegetasinya berupa nilai kerapatan (K), kerapatan relatif (KR), frekuensi (F), frekuensi relatif (FR), basal area (luas bidang dasar) (D), basal area relatif (DR), dan index nilai penting (INP). Selanjutnya data juga dianalisis keanekaragaman jenisnya berupa nilai indeks keanekaragaman jenis (H'), indeks kekayaan jenis (R'), dan indeks kesamaan jenis Sorrensen kualitatif (C_N) berdasarkan Magurran (1955).

$$INP = KR + FR + DR$$

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

$$R' = \sum_{k=1}^n \frac{S - 1}{\ln N}$$

$$CN = \frac{2jN}{(Na + Nb)}$$

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah Individu Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Sampling Unit}} \times 100\%$$

$$KR (\%) = \frac{\text{Jumlah Kerapatan Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Kerapatan Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah Sampling Unit Ditemukan suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Sampling Unit}} \times 100\%$$

$$FR (\%) = \frac{\text{Jumlah Frekuensi suatu Jenis}}{\text{Jumlah Nilai Frekuensi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi} = \frac{\text{Jumlah Basal Area suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Sampling Area}} \times 100\%$$

$$DR (\%) = \frac{\text{Nilai Dominasi Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Nilai Dominansi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

dimana INP adalah Indeks Nilai Penting, KR adalah Kerapatan Relatif, FR adalah Frekuensi Relatif, DR adalah Dominansi Relatif, H' adalah Indeks Keanekaragaman Jenis Shannon-Wiener, R' adalah Indeks Kekayaan Jenis Margalef, C_N adalah Indeks Kesamaan Jenis Sorrensen Kualitatif, n_i adalah

Jumlah Individu Tiap Jenis, N adalah Jumlah Total Seluruh populasi, S adalah Jumlah Jenis, $\ln$ adalah Logaritma Natural, N_a adalah Jumlah populasi di lokasi a, N_b adalah jumlah populasi di lokasi b, $2jN$ adalah jumlah terendah dari dua populasi jenis antara kedua lokasi.

Besarnya Indeks Keanekaragaman Jenis menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

- Nilai $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman jenis pada suatu transek adalah melimpah tinggi.
- Nilai $H' \ 1 \leq H \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman jenis pada suatu transek adalah melimpah sedang.
- Nilai $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman jenis pada suatu transek adalah rendah atau sedikit.

Sementara itu besarnya indeks kekayaan Margalef didefinisikan sebagai berikut:

- Nilai $R' > 5$ menunjukkan kekayaan jenis tinggi
- Nilai $R' \ 3,5 \leq H \leq 5$ menunjukkan kekayaan jenis sedang
- Nilai $R' < 3,5$ menunjukkan kekayaan jenis rendah.

Kajian pemanfaatan jenis pohon oleh masyarakat lokal dilakukan melalui wawancara dan kuisioner pada 29 petani pemilik lahan agroforestry. Informasi yang digali dari responden antara lain informasi umum mengenai data diri responden (usia, tingkat pendidikan, pekerjaan), aset lahan pertanian yang dikuasai/dimiliki, teknik budidaya dan pengelolaan komoditas kehutanan dan pertanian, serta pemanfaatan biodiversitas (khususnya flora) yang selama ini dilakukan. Jenis pemanfaatan biodiversitas dikelompokkan berdasarkan pemanfaatannya sebagai bahan serat/pakaian, makanan, obat-obatan, bahan bangunan, peralatan rumah tangga, racun, kayu bakar, perahu, pengendali erosi/banjir, dan budaya. Hasil data dan informasi yang diperoleh ditabulasi dan dideskripsikan secara naratif.

Jumlah responden merupakan keterwakilan dari desa di hulu, tengah dan hilir DAS Balantieng.

Jumlah responden di Desa Kindang, Bululohe, dan Swatani yang mewakili wilayah hulu, tengah dan hilir DAS Balantieng berturut turut adalah sebanyak 10, 10 dan 9 responden. Jumlah responden laki-laki dan perempuan berturut-turut adalah sebesar 19 dan 10 orang dengan usia antara 30 – 64 tahun. Tingkat pendidikan responden antara SD hingga sarjana dengan mayoritas tingkat pendidikan yaitu SLTA yaitu sebesar 45%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Bulukumba terletak di bagian selatan Pulau Sulawesi dan berjarak kurang lebih 153 kilometer dari ibukota Propinsi Sulawesi Selatan, Makassar. Terletak antara $05^{\circ}20' - 05^{\circ}40'$ lintang selatan dan $119^{\circ}58' - 120^{\circ}28'$ bujur timur. Kabupaten Bulukumba terdiri dari 10 kecamatan, yaitu:

Kajang, Bulukumpa, Rilau Ale, Kindang, Gantarang, Bontobahari, Herlang, Ujung Bulu, Ujung Loe dan Bontotiro yang terbagi ke dalam 27 kelurahan dan 103 desa dengan total luas 1.154,7 km².

Kabupaten Bulukumba memiliki batas administrasi sebelah Utara; Kabupaten Sinjai, sebelah Timur; Teluk Bone, sebelah Selatan; Laut Flores dan sebelah Barat; Kabupaten Bantaeng (BPS Kabupaten Bulukumba, 2012).

Wilayah Kabupaten Bulukumba hampir 95,4 persen berada pada ketinggian 0 sampai dengan 1000 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan tingkat kemiringan tanah umumnya 0-40°. Terdapat sekitar 32 aliran sungai yang dapat mengairi sawah seluas 23.365 ha, sehingga merupakan daerah potensi pertanian. Curah hujannya rata-rata 152 mm/bulan (1.824 mm/tahun) dan rata-rata hari hujan 10 hari per bulan (BPS Kabupaten Bulukumba, 2012).

Penduduk Kabupaten Bulukumba tahun 2011 berjumlah 398.531 jiwa, sebanyak 211.092 jiwa perempuan dan 187.439 jiwa laki-laki. Kepadatan penduduk Kabupaten Bulukumba pada tahun 2011 yaitu 345 orang per km² dan luas tutupan hutan 8.471,5 ha atau 67,46% dari total luas daratan. Jumlah angkatan kerja sebanyak 169.567 jiwa, dengan mayoritas bekerja pada sektor pertanian (58,5%), disusul perdagangan, rumah makan, dan hotel (14,4%), jasa kemasyarakatan (10,5%), industri pengolahan (8,2%) dan lain-lain (8,3%) (BPS Kabupaten Bulukumba, 2012).

Komoditi unggulan dari Kabupaten Bulukumba adalah dari sektor perkebunan, yang terdiri dari kelapa, cengkeh, kopi, lada/merica dan coklat/kakao, sedangkan komoditi karet dikelola oleh pihak swasta. Jumlah produksi dan luas perkebunan yang ada di Kabupaten Bulukumba dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jumlah produksi dan luas perkebunan di Kabupaten Bulukumba

Total	Karet	Kelapa	Cengkeh	Kopi	Lada	Coklat	Lainnya
Luas (ha)	0	12.205	4.648	5.197	2.350	7.253	7.840
Produksi (ton)	0	217	17	207	45	603	41

Sumber: BPS Kabupaten Bulukumba (2012) dengan modifikasi

Kegiatan penelitian “Kuantifikasi Jasa Lingkungan Air dan Karbon Pola Agroforestri pada Hutan Rakyat di Wilayah DAS Jeneberang” dilaksanakan di DAS Balangtieng, yang merupakan salah satu DAS di Wilayah Sungai (WS) Jeneberang. DAS Balangtieng yang mempunyai luas sekitar 202,35 km², di mana secara geografis terletak pada 121° BT dan 5°25’ LS. Secara administratif terletak pada 4 Kabupaten di Propinsi Sulawesi Selatan, yaitu Bulukumba, Bantaeng, Gowa dan Sinjai yang meliputi 37 desa dalam 6 kecamatan. Kecamatan-kecamatan tersebut yaitu Bulukumba, Gantarang Kindang, Ujung Bulu, Bissapu, Tompobulu dan Sinjai Barat.



Gambar 3.1 Kondisi sungai utama DAS Balangtieng bagian hulu (A), tengah (B) dan hilir (C)

Kelas kelerengan DAS Balantieng, yang mempunyai panjang sungai utama sekitar 53,39 km, beragam dari kelas I sampai V. Kelas I menempati wilayah paling luas yaitu 60,93 % dari luas DAS, diikuti kelas II sebesar 13,2 %, kelas V sebesar 11,83 %, kelas III sebesar 7,55 % dan kelas IV sebesar 6,49 %.

Tabel 3.2 Pembagian luas DAS Balantieng menurut kelas kelerengan

No	Kemiringan	Kelas	Keterangan	Luas	
				Km ²	%
1	0 - 8 %	I	Datar - berombak	123,29	60,93
2	8-15 %	II	Berombak - bergelombang	26,71	13,20
3	15-25 %	III	Bergelombang- berbukit	15,28	7,55
4	25-40 %	IV	Berbukit - bergunung	13,12	6,49
5	> 40 %	V	Bergunung curam	23,94	11,83
Jumlah				202,35	100

DAS Balantieng terdiri dari 3 ordo tanah yaitu Inseptisol, Entisol dan Andisol. Dari 3 ordo yang tersebar pada DAS Balantieng terdapat 2 ordo yang mendominasi yaitu Inseptisol dengan luas 43,73 % dari luas DAS dan Entisol sekitar 40,70 % luas DAS.

Tabel 3.3 Pembagian luas DAS Balantieng menurut Ordo tanah

No	Ordo	Luas	
		Km ²	%
1	Andisol	31,52	15,58
2	Entisol	82,35	40,70
3	Inseptisol	88,48	43,73
Jumlah		202,35	100

Secara umum DAS Balantieng berdasarkan klasifikasi iklim menurut Mohr (1993) masuk dalam golongan daerah agak basah (golongan II) dan berdasarkan klasifikasi Schmidt-Ferguson (1951) termasuk golongan B (basah). Berdasarkan data curah hujan tahun 1990 - 2010 dan data stasiun Matajang pada tahun 1990 - 2010, curah hujan tahunan di DAS Balantieng bervariasi antara 1.581 – 5.032 mm per tahun dengan rata-rata curah hujan 2.270 mm per tahun. Curah hujan harian tertinggi berkisar antara 56 – 151 mm per hari. Balantieng mempunyai perbedaan kondisi musim basah dan musim kering yang jelas, dimana sekitar 75% musim basah terjadi pada Bulan November sampai Juli, sedangkan pada musim kering terjadi pada Bulan Agustus -Oktober. Potensi evapotranspirasi rata-rata (*evapotranspiration*) sebesar 1.739 mm per tahun.

3.2 Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi

Hasil analisis vegetasi beberapa pola agroforestry di sekitar DAS Balangtieng menunjukkan secara umum terdapat tujuh pola agroforestri dominan meliputi pola agroforestry berbasis kelapa, jambu mete, coklat, cengkeh, kopi, kebun campuran dan agroforestry di hutan lindung. Secara umum komposisi jenis seluruh pola tersusun atas 112 jenis tumbuhan (11 jenis tidak teridentifikasi) meliputi 109 jenis pohon, 1 jenis liana, 1 jenis herba, 1 jenis pandan dan 1 jenis paku. sebagian besar pohon tergolong pohon buah (HHBK Buah).

Terdapat perbedaan tipe SPL Agroforestry jika ditinjau dari aspek lanskap. Berdasarkan tipe SPL di daerah hulu terdiri atas SPL agroforestry kopi, cengkeh dan kebun campuran serta agroforestry di hutan sekunder, sedangkan di daerah tengah meliputi SPL coklat, cengkeh, kebun campuran serta hutan sekunder. Sementara itu tipe SPL agroforestry di daerah hilir meliputi kelapa, jambu mete dan kebun campuran. Tipe agroforestry kebun campuran cenderung tersebar sepanjang DAS dan menjadi kantong-kantong keragaman hayati tumbuhan.

Adapun struktur vegetasi setiap SPL agroforestry di sekitar DAS Balangtieng berbeda antar SPL bergantung pada tingkat pengelolaan dan lanskap. Struktur vegetasi pada setiap SPL menunjukkan tingkat regenerasi biodiversitas tumbuhan dan strata relung ekologis.

Agroforestry Kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu komoditi penting yang banyak dikembangkan oleh masyarakat di wilayah dataran rendah khususnya sekitar pantai termasuk di Kabupaten Bulukumba dan menjadi komoditi perkebunan utama kedua setelah coklat (BPS Kabupaten Bulukumba 2015). Pengembangan tanaman kelapa biasanya dilakukan dengan pola tanam monokultur, polikultur dan agroforestry baik sebagai komponen utama ataupun tambahan sebagaimana terjadi di Riau (Damanik, 2007) dan Yogyakarta (Hani and Suryanto 2014).

Adapun agroforestry kelapa di sekitar DAS Balangtieng tersusun atas 26 jenis tumbuhan meliputi 13 jenis semai, 5 jenis sapihan, 6 jenis pancang dan 15 jenis pohon (Tabel 3.4). Berdasarkan komposisi floristik secara umum, agroforestry kelapa tersusun atas jenis-jenis tumbuhan yang tergolong pohon baik jenis yang secara sengaja ditanam ataupun tumbuh secara liar dan dibiarkan berkembang secara alami karena masih memberikan manfaat lain bagi pemilik kebun. Sebagian besar jenis tumbuhan penyusun agroforestry kelapa tergolong Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) buah-buahan. Disamping itu pada agroforestri kelapa masih dijumpai jenis tumbuhan yang endemik dan menjadi tumbuhan penting di Kabupaten Bulukumba yaitu Biti (*Vitex cofassus*) meskipun kerapatan pohonnya sangat rendah (1,25 Individu/ha) namun pada tingkat semai mencapai 375 individu/ha. Kondisi biti tersebut tergolong jarang dan baru berkembang secara alami sehingga pada tingkat pertumbuhan sapihan dan pancang tidak dijumpai.

Tabel 3.4 Kerapatan populasi spesies tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry kelapa di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populasi (individu/ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
1	Terep	<i>Artocarpus elasticus</i>	-	-	-	1,25	HG
2	Asem Jawa	<i>Tamarindus indicus</i>	-	-	-	1,25	HB
3	Biti	<i>Vitex cofassus</i>	375	-	-	1,25	KA
4	Buni	<i>Antidesma bunius</i>	125	-	-	1,25	HB
5	Coklat	<i>Theobroma cacao</i>	250	0,2	20	46,25	PC
6	Duwet	<i>Syzygium cuomini</i>	-	-	-	1,25	HB
7	Ficus	<i>Ficus septica</i>	125	-	-	-	KA
8	Gempol	<i>Nauclea orientalis</i>	-	-	-	2,5	KA
9	Jambu Air	<i>Eugenia sp.</i>	-	-	-	1,25	HB
10	Jambu Batu	<i>Psidium guajava</i>	375	-	-	-	HB
11	Jambu Bol	<i>Syzygium malaccense</i>	-	0,2	-	-	HB
12	Jati	<i>Tectona grandis</i>	250	-	-	-	K
13	Jeruk	<i>Citrus sp</i>	-	-	1	-	-
14	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	-	-	-	142,5	HP
15	Kenari	<i>Canarium commune</i>	-	-	-	2,5	KA
16	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	750	0,6	-	-	MPTS
17	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	-	-	-	15	HB

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populasi (individu/ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
18	Mangga Macan	<i>Mangifera indica</i>	-	-	-	1,25	HB
19	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	125	-	-	-	HB
20	Mete	<i>Anacardium occidentale</i>	875	-	2	57,5	HB
21	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	16.625	-	-	10	HB
22	Nyamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i>	375	0,2	1	-	HM
23	Rambutan	<i>Nephelium lapaecum</i>	250	2,2	4	-	HB
24	Spatodea	<i>Spatodeacampaulata</i>	125	-	-	-	MPTS
25	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	-	-	3	8,75	HB

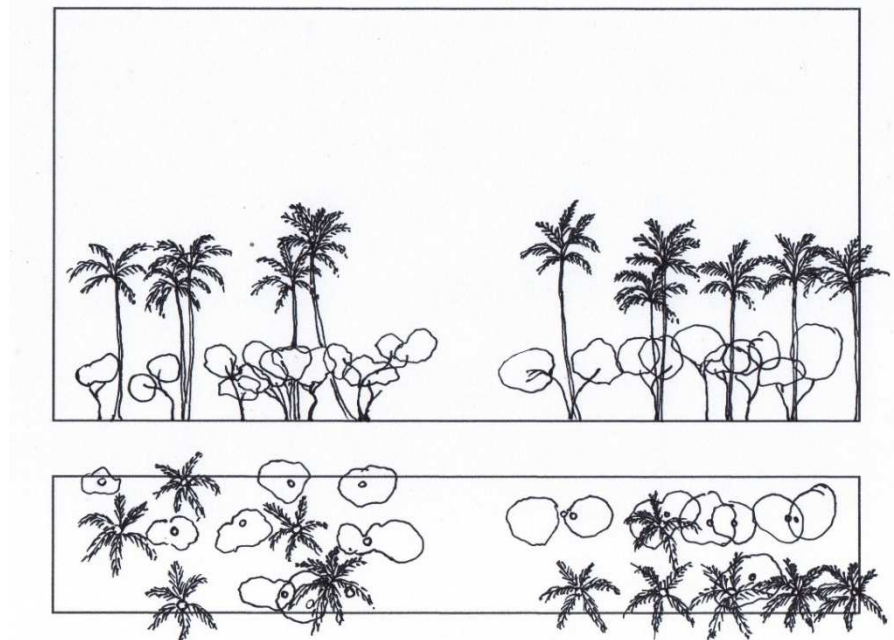
Keterangan: HB = HHBK Buah; HP = HHBK Pati; HM = HHBK Minyak; HG = HHBK Getah; MPTS = *Multipurpose Tree Species*; K = Kayu Pertukangan; KA = Kayu Alam; PC = *Perennial Crop*

Secara umum struktur vegetasi agroforestry kelapa di DAS Balangtieng menunjukkan kondisi yang kurang sehat khususnya ditunjukkan dengan sebaran kerapatan jenis pada setiap tingkat pertumbuhan yang tidak merata (Tabel 1) atau menunjukkan proses regenerasi yang tidak sehat. Hanya satu jenis tumbuhan yang tersebar di setiap tingkat pertumbuhan yaitu coklat. Sebaran jenis tumbuhan lebih banyak pada tingkat pertumbuhan semai dan pohon, sedangkan pada tingkat sapihan dan pancang lebih sedikit.

Jenis tumbuhan pada tingkat semai didominasi oleh nangka (INP 99,65 %) dengan nilai indeks penting berbeda jauh dengan jenis lainnya termasuk tidak dijumpainya semai kelapa. Hal ini disebabkan pengelolaan lahan yang tidak intensif sehingga buah nangka tua yang jatuh dibiarkan berproses secara alami hingga tumbuhnya semai nangka dalam jumlah banyak dan tidak dibersihkan atau dipindahkan. Selain itu kepadatan semua tumbuhan pada tingkat semai cukup tinggi dibandingkan tingkat pertumbuhan di atasnya yaitu mencapai 20.625 individu/ha. Sementara itu tidak dijumpai semai kelapa pada plot penelitian disebabkan pemanfaatan buah kelapa cukup intensif atau tidak meninggalkan buah kelapa yang jatuh hingga tumbuh secara alami di bawah tegakan kelapa. Intensifnya pemanfaatan buah kelapa disebabkan kelapa merupakan salah satu komoditi utama perkebunan di Kabupaten Bulukumba dengan jumlah produksi pada tahun 2014 mencapai 3.692 ton dan meningkat dari tahun 2013 sebesar 36,5% (BPS Kabupaten Bulukumba 2015). Secara umum sebagian besar jenis tumbuhan pada tingkat semai tergolong kategori tanaman buah-buahan yang ditanam oleh pemilik lahan meskipun terdapat pula jenis yang tumbuh secara liar dan dibiarkan seperti jenis Spatodea dan lamtoro karena adanya manfaat dari tumbuhan tersebut seperti lamtoro sebagai pakan ternak serta Spatodea sebagai pembatas lahan.

Jenis tumbuhan pada tingkat sapihan lebih sedikit dibandingkan pada tingkat semai. Jenis tumbuhan yang mendominasi pada tingkat sapihan adalah rambutan (INP 107,56 %). Sementara itu jenis tumbuhan yang mendominasi pada tingkat pancang adalah coklat dengan nilai INP 183,85 %. Selain itu, coklat dijumpai pula pada tingkat pertumbuhan semai dan sapihan meskipun tidak mendominasi. Hasil analisis vegetasi tersebut menunjukkan bahwa jenis coklat menjadi penyusun utama agroforestry kelapa pada strata bawah atau dipilih oleh masyarakat sebagai tanaman bawah (Gambar

3.2). Terpilihnya coklat sebagai tanaman bawah pada tegakan kelapa disebabkan pertimbangan produktivitas lahan karena coklat termasuk jenis komoditi perkebunan utama di Kabupaten Bulukumba sehingga dominasi coklat pada tingkat pancang menunjukkan pada pola agroforestry kelapa belum terlalu lama dilakukan introduksi atau penanaman coklat dengan diameter coklat masih berkisar 5-10 cm.



Gambar 3.2 Diagram profil tegakan pada sistem agroforestry kelapa+coklat

Adapun jenis tumbuhan pada tingkat pohon lebih banyak berdasarkan komposisi jenis dengan dominasi jenis kelapa (INP 141,37 %) dan kerapatan 142,5 individu/ha. Jenis lain yang dijumpai cukup banyak adalah jambu mete dan coklat yang menunjukkan bahwa kombinasi jenis agroforestry kelapa di sekitar DAS Balangtieng sebagian besar dengan coklat dan jambu mete atau kombinasi antara tanaman tahunan dengan tanaman MPTS khususnya buah-buahan (46,15 %), sedangkan kombinasi kelapa dengan tanaman semusim tidak dijumpai secara masif kecuali pada satu plot yang ditanam tidak secara intensif yaitu jenis terong.

Tabel 3.5 Struktur Vegetasi dan Indeks Nilai Penting Agroforestry Kelapa di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	K (Ind./Ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /Ha)	DR (%)	INP (%)
Semai								
1	Biti	375	1,82	0,05	4,76	-	-	6,58
2	Buni	125	0,61	0,05	4,76	-	-	5,37
3	Coklat	250	1,21	0,05	4,76	-	-	5,97
4	Ficus Septica	125	0,61	0,05	4,76	-	-	5,37
5	Jambu Batu	375	1,82	0,05	4,76	-	-	5,97
6	Jati	250	1,21	0,05	4,76	-	-	5,97

No	Jenis	K (Ind./Ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /Ha)	DR (%)	INP (%)
7	Lamtoro	750	3,64	0,05	4,76	-	-	8,40
8	Mengkudu	125	0,61	0,05	4,76	-	-	5,37
9	Jambu Mete	875	4,24	0,20	19,05	-	-	23,29
10	Nangka	16.625	80,61	0,20	19,05	-	-	99,65
11	Nyamplung	375	1,82	0,10	9,52	-	-	11,34
12	Rambutan	250	1,21	0,05	4,76	-	-	5,97
13	Spatodea	125	0,61	0,05	4,76	-	-	5,37
Jumlah		20.625	100,00	1,05	100,00	-	-	200,00
Sapihan								
1	Coklat	0,20	5,88	0,05	14,29	-	-	20,17
2	Jambu Bol	0,20	5,88	0,05	14,29	-	-	20,17
3	Lamtoro	0,60	17,65	0,05	14,29	-	-	31,93
4	Nyamplung	0,20	5,88	0,05	14,29	-	-	20,17
5	Rambutan	2,20	64,71	0,15	42,86	-	-	107,56
Jumlah		3,40	100,00	0,35	100,00	-	-	200,00
Pancang								
1	Coklat	1.00	64.52	0,50	52,63	0,45	66,70	183,85
2	Jeruk	0.05	3.23	0,05	5,26	0,02	2,63	11,12
3	Jambu Mete	0.10	6.45	0,10	10,53	0,05	6,91	23,89
4	Nyamplung	0.05	3.23	0,05	5,26	0,01	1,53	10,01
5	Rambutan	0.20	12.90	0,15	15,79	0,10	15,54	44,23
6	Sukun	0.15	9.68	0,10	10,53	0,04	6,71	26,91
Jumlah		1.55	100.00	0,95	100,00	0,67	100,02	300,02
Pohon								
1	Artocarpus Sp	1,25	0,43	0,05	1,54	0,01	0,08	2,05
2	Asem Jawa	1,25	0,43	0,05	1,54	0,33	2,03	4,00
3	Biti	1,25	0,43	0,05	1,54	0,01	0,06	2,03
4	Buni	1,25	0,43	0,05	1,54	0,20	1,21	3,17
5	Coklat	46,25	15,74	0,55	16,92	0,63	3,85	36,52
6	Duwet	1,25	0,43	0,05	1,54	0,14	0,83	2,80
7	Gempol	2,50	0,85	0,10	3,08	0,25	1,55	5,48
8	Jambu Air	1,25	0,43	0,05	1,54	0,34	2,08	4,04
9	Kelapa	142,50	48,51	1,00	30,77	10,17	62,09	141,37
10	Kenari	2,50	0,85	0,10	3,08	0,12	0,72	4,64
11	Mangga	15,00	5,11	0,30	9,23	0,70	4,28	18,62
12	Mangga Macan	1,25	0,43	0,05	1,54	0,01	0,06	2,03
13	Jambu Mete	57,50	19,57	0,45	13,85	1,14	6,95	40,37
14	Nangka	10,00	3,40	0,20	6,15	0,47	2,86	12,42
15	Sukun	8,75	2,98	0,20	6,15	1,86	11,34	20,47
Jumlah		293,8	100	3,25	100,00	16,38	100,00	300,00

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Secara umum terdapat fenomena menarik dari Tabel 3.5 terutama berkaitan dengan nilai dominasi tumbuhan strata di bawah kelapa yaitu coklat pada tingkat pancang dan jambu mete pada tingkat pohon. Fenomena ini menunjukkan pada SPL kelapa kemungkinan akan terjadi pergeseran tanaman strata bawah dari jambu mete menuju coklat yang ditunjukkan dengan dominasi coklat pada tingkat pancang atau pohon kecil.

Agroforestry Jambu Mete

Jambu mete merupakan jenis komoditi yang banyak ditanam secara intensif oleh masyarakat di wilayah hilir DAS Balangtieng. Intensitas pengelolaan jambu mete terlihat dari minimnya jenis tumbuhan lain pada lokasi plot penelitian. Adanya kecenderungan masyarakat untuk menanam dan mengelola jambu mete secara intensif menyulitkan peneliti untuk mendapatkan pola tanam jambu mete secara agroforestry kompleks sehingga hanya agroforestry sederhana jambu mete yang dijumpai disekitar DAS Balangtieng.

Tabel 3.6 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Jambu Mete di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kepadatan populasi (Individu/ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
1	Biti	<i>Vitex cofassus</i>	-	-	-	2,5	KA
2	Coklat	<i>Theobroma cacao</i>	-	-	-	2,5	PC
3	Lowa	<i>Ficus sp</i>	-	-	7,5	-	KA
4	Jambu Mete	<i>Anacardium occidentale</i>	250	-	107,5	292,5	HB
5	Jati	<i>Tectona grandis</i>	-	-	5	2,5	K
6	Jeruk	<i>Citrus sp.</i>	-	-	17,5	2,5	HB
7	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	-	-	-	77,5	HP
8	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	250	120	5	-	HB

Keterangan: HB = HHBK Buah; HP = HHBK Pati; HM = HHBK Minyak; HG = HHBK Getah; MPTS = *Multipurpose Tree Species*; K = Kayu Pertukangan; KA = Kayu Alam; PC = *Perennial Crop*

Agroforestry sederhana jambu mete tersusun atas jenis tumbuhan yang sangat minim sebagaimana Tabel 3.6. Sebanyak 8 jenis tumbuhan diketahui tumbuh pada lokasi agroforestry jambu mete meliputi 2 jenis tergolong semai, 1 jenis sapihan, 5 jenis pancang dan 6 jenis pohon. Sebagian besar jenis pohon semuanya tergolong HHBK buah-buahan, meskipun pada tingkat pertumbuhan pohon masih dijumpai jenis khas kayu alam yaitu bit.

Tabel 3.7 Struktur Vegetasi Agroforestry Jambu Mete di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	K (Ind./Ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /Ha)	DR (%)	INP (%)
Semai								
1	Sirsak	250	50	0,1	50	-	-	100
2	Jambu Mete	250	50	0,1	50	-	-	100
Jumlah		500	100	0,2	100	-	-	200

Sapihan								
1	Sirsak	120	-	-	-	-	-	-
Pancang								
1	Lowa	7,5	5,26	0,1	8,33	0,03	4,55	18,15
2	Jati	5	3,51	0,1	8,33	0,03	3,64	15,49
3	Jeruk	17,5	12,28	0,1	8,33	0,06	8,39	29,01
4	Jambu Mete	107,5	75,44	0,8	66,67	0,57	80,44	222,54
5	Sirsak	5	3,51	0,1	8,33	0,02	2,98	14,82
<i>Jumlah</i>		<i>142,5</i>	<i>100</i>	<i>1,2</i>	<i>100,00</i>	<i>0,71</i>	<i>100,00</i>	<i>300,00</i>
Pohon								
1	Biti	2,5	0,66	0,10	4,76	0,03	0,25	5,67
2	Coklat	2,5	0,66	0,10	4,76	0,02	0,17	5,59
3	Jati	2,5	0,66	0,10	4,76	0,04	0,34	5,76
4	Jeruk	2,5	0,66	0,10	4,76	0,02	0,20	5,62
5	Kelapa	77,5	20,39	0,70	33,33	4,60	38,40	92,12
6	Jambu Mete	292,5	76,97	1,00	47,62	7,26	60,64	185,23
<i>Jumlah</i>		<i>380</i>	<i>100</i>	<i>2</i>	<i>100</i>	<i>12</i>	<i>100</i>	<i>300</i>

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Struktur vegetasi agroforestry jambu mete tergolong tidak sehat berdasarkan kurva tingkat pertumbuhan yang terlihat dari distribusi tumbuhan pada setiap tingkat pertumbuhan meskipun keberadaan jenis jambu mete cenderung merata di setiap tingkat pertumbuhan. Pada tingkat pertumbuhan semai ditemukan dua jenis tumbuhan termasuk jambu mete meskipun tidak dominan. Pada tingkat pertumbuhan sapihan hanya dijumpai satu jenis tumbuhan yaitu sirsak. Sementara itu pada tingkat pertumbuhan pancang dijumpai jenis tumbuhan lainnya selain jenis tumbuhan semai dan sapihan yaitu Ficus, Jati dan Jeruk dengan dominasi jambu mete cukup besar (INP 222,54). Demikian pula pada tingkat pertumbuhan pohon dominasi jambu mete cukup besar dengan nilai INP 185,23 dan dikombinasikan dengan kelapa (INP 92,12).



Gambar 3.3 Sistem jambu mete

Agroforestry Coklat

Coklat (*Theobroma cacao*) merupakan komoditi perkebunan utama Kabupaten Bulukumba dengan kapasitas produksi pada tahun 2014 mencapai 4.881 ton (BPS Kabupaten Bulukumba 2015).

Tanaman coklat termasuk jenis yang dikembangkan dalam pola agroforestry disebabkan kebutuhannya terhadap manajemen naungan baik untuk produktivitas maupun pengendalian hama dan penyakit (Beer et al 1998; Somarriba and Beer 2011).

Tanaman coklat di sekitar DAS Balangtieng banyak dikembangkan di wilayah tengah. Adapun komposisi floristik jenis tumbuhan pada pola agroforestry coklat lebih banyak dibandingkan agroforestry kelapa, jambu mete dan cengkeh yaitu 29 jenis tumbuhan pohon (1 jenis belum teridentifikasi) yang tersebar pada beberapa tingkat pertumbuhan meliputi 13 jenis tergolong semai, 7 jenis sapihan, 8 jenis pancang dan 23 jenis pohon. Jenis tumbuhan yang menjadi penyusun agroforestry coklat didominasi oleh tanaman HHBK buah-buahan selain terdapat pula jenis tanaman penghasil kayu pertukangan biti, gmelina, jati dan sengon. Sengon termasuk jenis yang tidak dijumpai pada pola agroforestry sebelumnya.

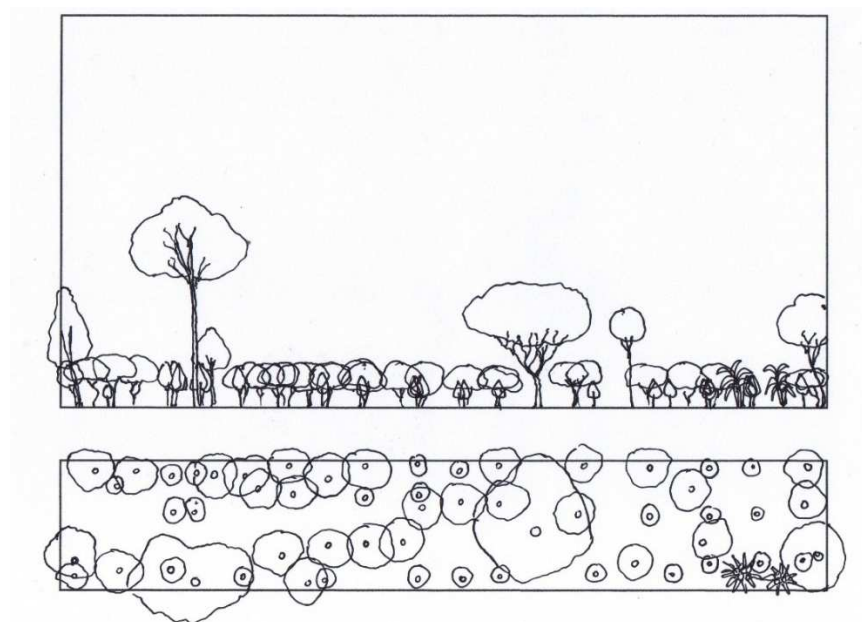
Tabel 3.8 Kkerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Coklat di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populas (ind./ha)				Kategori
			semai	sapihan	Pancang	Pohon	
1	Aren	<i>Arenga pinata</i>	1.666,67	-	-	-	HP
2	Biti	<i>Vitex cofasus</i>	-	-	13,33	5,00	K
3	Blimbing Wuluh	<i>Averrhoa bilimbi</i>	166,67	-	-	-	HB
4	Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i>	-	53,33	-	-	PC
5	Coklat	<i>Theobroma cacao</i>	3.500,00	-	326,67	255,5	PC
6	Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	-	-	-	6,67	KA
7	Durian	<i>Durio zibhetinus</i>	-	-	-	6,67	HB
8	Ficus	<i>Ficus nodosa</i>	666,67	-	-	-	KA
9	Gamal	<i>Gliricidia maculata</i>	-	53,33	20,00	68,33	MPTS
10	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	166,67	26,67	-	11,67	K
11	Jambu	<i>Psidium guajava</i>	-	-	-	1,67	HB
12	Jati	<i>Tectona grandis</i>	-	-	-	1,67	K
13	Jeruk Bali	<i>Citrus maxima</i>	-	-	-	5,00	HB
14	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	166,67	293,33	6,67	1,67	HG
15	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	-	-	-	15,00	HP
16	Kopi	<i>Coffea sp.</i>	17.666,67	133,33	33,33	5,00	PC
17	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	-	-	-	1,67	MPTS
18	Langsat	<i>Lansium domesticum</i>	500,00	106,67	26,67	13,33	HB
19	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	-	-	-	3,33	HB
20	Mete	<i>Anacardium occidentale</i>	-	-	-	3,33	HB
21	Mojo	<i>Crescentia cujete</i>	166,67	26,67	6,67	3,33	MPTS
22	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	-	-	-	3,33	HB

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populas (ind./ha)				Kategori
			semai	sapihan	Pancang	Pohon	
23	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	333,33	-	-	11,67	HB
24	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	166,67	-	-	-	KA
25	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	666,67	-	-	6,67	HB
26	Sengon	<i>Falcataria moluccana</i>	-	-	6,67	10,00	K
27	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	166,67	-	-	-	HB
28	Sp3	-	-	-	-	1,67	KA
29	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	-	-	-	3,33	HB

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting; HB = HHBK Buah; HP = HHBK Pati; HM = HHBK Minyak; HG = HHBK Getah; MPTS = *Multipurpose Tree Species*; K = Kayu Pertukangan; KA = Kayu Alam; PC = *Perennial Crop*

Struktur vegetasi agroforestry coklat secara umum tergolong tidak sehat disebabkan sebagian besar tumbuhan termasuk tingkat pertumbuhan pohon (Gambar 3.4) dan tidak dijumpai tingkat pertumbuhan lainnya kecuali jenis, karet, kopi, langsung dan mojo (Tabel 3.8). Keempat jenis tumbuhan tersebut memiliki jumlah populasi seiring dengan tingkat pertumbuhan yang baik (berbentuk J terbalik) atau proses regenerasinya berjalan alamiah. Hal ini menunjukkan meskipun pengelolaan agroforestry coklat cukup intensif namun masih memberikan ruang bagi jenis lain untuk tumbuh di sekitar tanaman utama.



Gambar 3.4 Diagram profil tegakan pada sistem agroforestry coklat

Perbedaan agroforestry coklat dengan cengkeh adalah posisi tanaman lain selain coklat tidak hanya berada pada posisi pagar atau pembatas lahan melainkan berada di antara coklat yang berperan sebagai pemberi naungan bagi coklat dan dapat pula berperan dalam pengendalian hama yaitu membatasi pergerakan hama coklat. Pentingnya naungan bagi pertumbuhan optimum coklat dapat

dijadikan sebagai spot biodiversitas dengan memperkaya kehadiran tumbuhan lainnya sebagai naungan coklat.

Tabel 3.9 Struktur Vegetasi Agroforestry Coklat di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	K (Ind./ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
Semai								
1	Aren	1.666,67	6,41	0,07	6,67	-	-	13,08
2	Blimbing Wuluh	166,67	0,64	0,07	6,67	-	-	7,31
3	Mojo	166,67	0,64	0,07	6,67	-	-	7,31
4	Kopi	17.666,67	67,95	0,20	20,00	-	-	87,95
5	Langsat	500,00	1,92	0,07	6,67	-	-	8,59
6	Petai	333,33	1,28	0,07	6,67	-	-	7,95
7	Pulai	166,67	0,64	0,07	6,67	-	-	7,31
8	Rambutan	666,67	2,56	0,07	6,67	-	-	9,23
9	Sirsak	166,67	0,64	0,07	6,67	-	-	7,31
10	Coklat	3.500,00	13,46	0,07	6,67	-	-	20,13
11	Ficus nodosa	666,67	2,56	0,07	6,67	-	-	9,23
12	Gmelina	166,67	0,64	0,07	6,67	-	-	7,31
13	Karet	166,67	0,64	0,07	6,67	-	-	7,31
Jumlah		26.000,00	100,00	1,00	100,00	-	-	200,00
Sapihan								
1	Cengkeh	53,33	7,69	0,13	10,53	-	-	18,22
2	Gamal	53,33	7,69	0,07	5,26	-	-	12,96
3	Karet	293,33	42,31	0,47	36,84	-	-	79,15
4	Kopi	133,33	19,23	0,27	21,05	-	-	40,28
5	Langsat	106,67	15,38	0,20	15,79	-	-	31,17
6	Mojo	26,67	3,85	0,07	5,26	-	-	9,11
7	Gmelina	26,67	3,85	0,07	5,26	-	-	9,11
Jumlah		693,33	100,00	1,27	100,00	-	-	200,00
Pancang								
1	Biti	13,33	3,03	0,13	7,69	0,04	2,13	12,85
2	Coklat	326,67	74,24	0,87	50,00	1,59	81,29	205,53
3	Gamal	20,00	4,55	0,13	7,69	0,06	3,06	15,29
4	Karet	6,67	1,52	0,07	3,85	0,01	0,61	5,97
5	Kopi	33,33	7,58	0,20	11,54	0,11	5,77	24,89
6	Langsat	26,67	6,06	0,20	11,54	0,08	3,92	21,52
7	Mojo	6,67	1,52	0,07	3,85	0,02	1,09	6,45
8	Sengon	6,67	1,52	0,07	3,85	0,04	2,13	7,49
Jumlah		440,00	100,00	1,73	100,00	1,95	100,00	300,00
Pohon								
1	Biti	5,00	1,12	0,13	2,90	0,12	1,13	5,15
2	Coklat	255,00	57,30	1,00	21,74	3,29	29,79	108,84
3	Dadap	6,67	1,50	0,13	2,90	0,13	1,15	5,54
4	Durian	6,67	1,50	0,20	4,35	0,14	1,26	7,10
5	Gamal	68,33	15,36	0,40	8,70	1,72	15,61	39,66

No	Jenis	K (Ind./ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
6	Gmelina	11,67	2,62	0,13	2,90	1,05	9,49	15,01
7	Jambu	1,67	0,37	0,07	1,45	0,02	0,14	1,96
8	Jati	1,67	0,37	0,07	1,45	0,02	0,21	2,04
9	Jeruk Bali	5,00	1,12	0,13	2,90	0,31	2,80	6,82
10	Karet	1,67	0,37	0,07	1,45	0,04	0,36	2,19
11	Kelapa	15,00	3,37	0,33	7,25	1,00	9,04	19,66
12	Kopi	5,00	1,12	0,07	1,45	0,05	0,46	3,04
13	Lamtoro	1,67	0,37	0,07	1,45	0,02	0,15	1,97
14	Langsat	13,33	3,00	0,27	5,80	0,49	4,43	13,22
15	Mangga	3,33	0,75	0,07	1,45	0,05	0,47	2,67
16	Mete	3,33	0,75	0,13	2,90	0,10	0,95	4,60
17	Mojo	3,33	0,75	0,13	2,90	0,05	0,41	4,06
18	Nangka	3,33	0,75	0,13	2,90	0,22	1,98	5,63
19	Petai	11,67	2,62	0,33	7,25	0,58	5,27	15,13
20	Rambutan	6,67	1,50	0,27	5,80	0,08	0,70	8,00
21	Sengon	10,00	2,25	0,27	5,80	0,71	6,42	14,47
22	Sp.3	1,67	0,37	0,07	1,45	0,46	4,16	5,98
23	Sukun	3,33	0,75	0,13	2,90	0,40	3,62	7,27
Jumlah		445,00	100,00	4,60	100,00	11,03	100,00	300,00

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Tabel 3.9 menunjukkan jenis tumbuhan yang dominan pada tingkat semai adalah kopi (INP 87,95 %), sedangkan pada tingkat sapihan adalah karet (INP 79,15 %) dan coklat mendominasi pada tingkat pancang (INP 205,53 %) dan pohon (INP 108,84). Adanya dominasi jenis kopi dan karet pada agroforestri coklat menunjukkan adanya introduksi jenis baru pada sistem tersebut yang berlangsung belum lama atau telah terjadi pemilihan jenis baru dalam sistem coklat sebagai alternatif pengganti komoditi jika harga coklat mengalami penurunan. Disamping itu kopi tergolong jenis yang membutuhkan naungan seperti coklat.

Jenis pohon yang dominan menjadi penabung coklat adalah Gamal (*Gliricidia maculate*). Gamal tergolong jenis MPTS cepat tumbuhan dan berperan pula sebagai pakan ternak. Selain itu menurut Schwendenmann et al (2010), kehadiran gamal dalam sistem agroforestry coklat membantu pertumbuhan coklat ketika memasuki musim kering khususnya dalam menyediakan iklim mikro yang kondusif bagi pertumbuhan coklat.

Secara umum tingkat dominasi jenis pohon buah-buahan sangat besar pada pola agroforestry coklat (65,2 %) baik ditanam pada posisi sebagai tanaman pagar maupun tanaman sela. Hal ini menunjukkan sebuah pola agroforestry komplek yang mewakili kebutuhan masyarakat akan pangan, pakan ternak dan kayu pertukangan. Jenis sukun, rambutan, nangka, jambu, durian dan lamtoro merupakan tanaman pangan, sedangkan gamal merupakan pakan ternak. Sementara itu coklat mengakomodasi kebutuhan uang kontan ekonomi rumah tangga; gmelina serta sengon mengakomodasi kebutuhan

kayu pertukangan. Agroforestry coklat dapat menjadi contoh *consensus* antara kebutuhan ekonomi dan biodiversitas.

Agroforestry Cengkeh

Cengkeh merupakan jenis tanaman perkebunan yang banyak dikembangkan di sekitar wilayah tengah dan hulu DAS Balangtieng meskipun secara umum tidak tergolong komoditi utama perkebunan di Kabupaten Bulukumba. Menurut Martini et al (2014), agroforestry cengkeh banyak dijumpai di Provinsi Sulawesi Selatan dengan kombinasi pola Cengkeh dengan jagung, buah-buahan, kopi, coklat, bawang merah dan lada. Adapun pola agroforestry cengkeh di sekitar DAS Balangtieng dalam bentuk kombinasi dengan tanaman HHBK buah-buahan dan lada dengan gamal sebagai perambat sebagaimana Tabel 3.10.

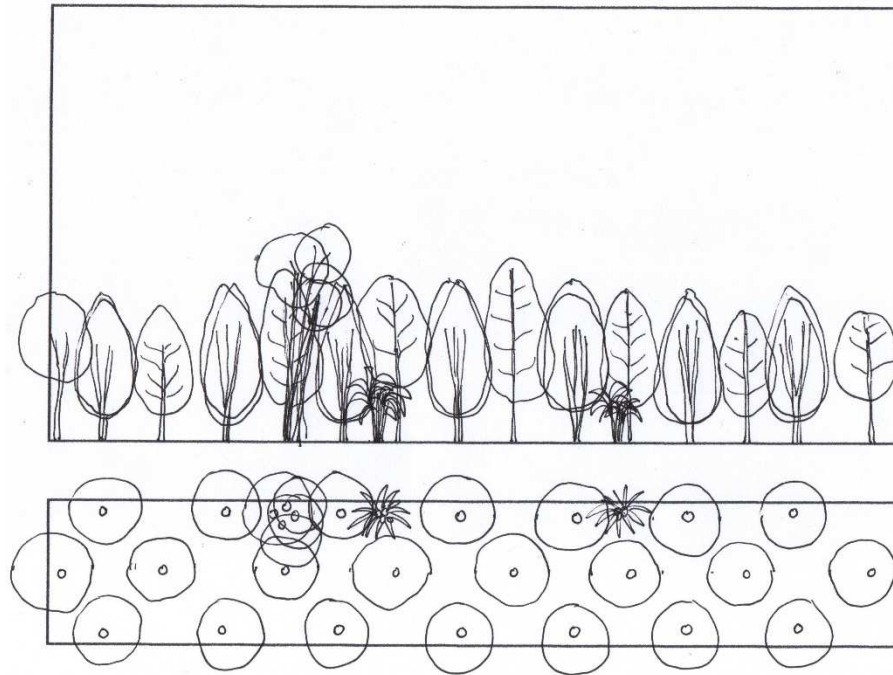
Tabel 3.10 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Cengkeh di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populasi (individu/ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
1	Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i>	-	106,67	126,67	298,33	PC
2	Coklat	<i>Theobroma cacao</i>	-	-	13,33	1,67	PC
3	Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	-	-	6,67	1,67	KA
4	Durian	<i>Durio zibhetinus</i>	-	26,67	13,33	11,67	HB
5	Gamal	<i>Gliricidia maculata</i>	-	53,33	233,33	43,33	MPTS
6	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	-	-	-	1,67	K
7	Kayu Cina	<i>Lannea coromandelica</i>	-	-	13,33	5,00	MPTS
8	Kopi	<i>Coffea sp.</i>	333,33	106,67	33,33	1,67	PC
9	Lada	<i>Piper nigrum</i>	833,33	-	-	-	PC
10	Langsat	<i>Lansium domesticum</i>	-	-	20,00	5,00	HB
11	Mojo	<i>Crescentia cujete</i>	-	-	-	1,67	HB
12	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	-	-	-	6,67	HB
13	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	-	-	-	6,67	HB
14	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	-	-	-	1,67	K
15	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	-	26,67	-	-	K
16	Suren	<i>Toona sureni</i>	-	-	6,67	11,67	K

Keterangan: HB = HHBK Buah; HP = HHBK Pati; HM = HHBK Minyak; HG = HHBK Getah; MPTS = *Multipurpose Tree Species*; K = Kayu Pertukangan; KA = Kayu Alam; PC = *Perennial Crop*

Tabel 3.10 dan 3.11 menunjukkan komposisi jenis penyusun agroforestry cengkeh terdiri atas 16 jenis tumbuhan dengan sebaran tingkat pertumbuhan meliputi 2 jenis tergolong semai, 5 jenis sapihan, 9 jenis pancang dan 14 jenis pohon. Beberapa jenis tumbuhan yang tergolong *perennial crop* dijumpai dikombinasikan dengan cengkeh meskipun kerapatannya rendah dan didominasi oleh lada dan kopi (Gambar 3.5). Namun sebagian besar masyarakat menanam cengkeh dengan pola monokultur terutama ketika cengkeh telah tergolong pancang karena anggapan kehadiran jenis lainnya dapat

mengganggu produktivitas cengkeh. Disamping itu jenis lain banyak ditanam sebagai tanaman pagar atau pembatas lahan seperti jenis buah-buahan.



Gambar 3.5 Diagram profil tegakan pada sistem agroforestry cengkeh

Tabel 3.11 menunjukkan struktur vegetasi agroforestry cengkeh dengan komposisi jenis dan kepadatan yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat pertumbuhan. Kondisi tersebut menunjukkan struktur vegetasi yang tidak sehat secara alami khususnya dalam menjamin proses regenerasi secara alami. Hal ini menunjukkan tingkat pengelolaan agroforestry cengkeh cukup intensif.

Tabel 3.11 Struktur Vegetasi Agroforestry Cengkeh di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	K (Ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
Semai								
1	Lada	833,33	71,43	0,33	83,33	-	-	154,76
2	Kopi	333,33	28,57	0,07	16,67	-	-	45,24
<i>Jumlah</i>		<i>1166,67</i>	<i>100,00</i>	<i>0,40</i>	<i>100,00</i>	-	-	<i>200,00</i>
Sapihan								
1	Cengkeh	106,67	33,33	0,27	36,36	-	-	69,70
2	Kopi	106,67	33,33	0,27	36,36	-	-	69,70
3	Randu	26,67	8,33	0,07	9,09	-	-	17,42
4	Gamal	53,33	16,67	0,07	9,09	-	-	25,76
5	Durian	26,67	8,33	0,07	9,09	-	-	17,42
<i>Jumlah</i>		<i>320</i>	<i>100</i>	<i>0,73</i>	<i>100,00</i>	-	-	<i>200,00</i>
Pancang								
1	Cengkeh	126,67	27,14	0,40	24,00	0,70	34,57	85,72
2	Coklat	13,33	2,86	0,13	8,00	0,04	1,88	12,74

No	Jenis	K (Ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
3	Dadap	6,67	1,43	0,07	4,00	0,03	1,63	7,06
4	Durian	13,33	2,86	0,13	8,00	0,06	3,19	14,04
5	Gamal	233,33	50,00	0,33	20,00	0,98	48,16	118,16
6	Kayu Cina	13,33	2,86	0,13	8,00	0,03	1,42	12,28
7	Kopi	33,33	7,14	0,20	12,00	0,11	5,23	24,37
8	Langsat	20,00	4,29	0,20	12,00	0,06	2,98	19,27
9	Suren	6,67	1,43	0,07	4,00	0,02	0,94	6,37
Jumlah		466,67	100,00	1,67	100,00	2,04	100,00	300,00
Pohon								
1	Cengkeh	298,33	74,90	1,00	34,88	6,31	74,82	184,60
2	Coklat	1,67	0,42	0,07	2,33	0,01	0,17	2,92
3	Dadap	1,67	0,42	0,07	2,33	0,02	0,19	2,94
4	Durian	11,67	2,93	0,33	11,63	0,46	5,45	20,01
5	Kayu Cina	5,00	1,26	0,13	4,65	0,05	0,55	6,45
6	Kopi	1,67	0,42	0,07	2,33	0,08	0,93	3,68
7	Langsat	5,00	1,26	0,20	6,98	0,21	2,48	10,72
8	Nangka	6,67	1,67	0,13	4,65	0,23	2,71	9,03
9	Petai	6,67	1,67	0,20	6,98	0,16	1,94	10,59
10	Pulai	1,67	0,42	0,07	2,33	0,02	0,19	2,94
11	Suren	11,67	2,93	0,13	4,65	0,36	4,23	11,81
12	Gamal	43,33	10,88	0,33	11,63	0,50	5,88	28,39
13	Gmelina	1,67	0,42	0,07	2,33	0,02	0,19	2,94
14	Mojo	1,67	0,42	0,07	2,33	0,02	0,25	3,00
Jumlah		398,33	100,00	2,87	100,00	8,43	100,00	300,00

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Struktur vegetasi pada tingkat semai hanya tersusun atas 2 jenis tumbuhan dan didominasi oleh lada sebagai tanaman bawah yang merambat pada pohon gamal dengan INP 154,76. Rendahnya jumlah semai pada pola agroforestry cengkeh menunjukkan tingkat pengelolaan SPL ini cukup intensif terutama dalam pemeliharaan dan pemanenan buah sehingga proses regenerasi alami tidak berjalan normal.

Sementara itu struktur vegetasi pada tingkat sapihan lebih banyak dibandingkan semai dengan ditemukannya beberapa jenis tanaman MPTs seperti gamal serta didominasi jenis cengkeh (INP 69,7) dan kopi (INP 69,7). Kehadiran cengkeh pada tingkat sapihan karena introduksi tanaman baru atau sengaja ditanam bukan hasil regenerasi alami.

Pada tingkat pancang dijumpai jumlah jenis tumbuhan lebih banyak dibandingkan sapihan dan semai dengan dominasi jenis gamal (INP 118,16) dan cengkeh (INP 85,72). Kehadiran gamal pada pola agroforestry cengkeh berperan sebagai tanaman perambat bagi lada dan sebagai tanaman pembatas lahan. Demikian pula kehadiran kayu cina biasanya digunakan sebagai tanaman pagar oleh masyarakat karena tergolong tanaman cepat tumbuh (Gambar 3.6).



Gambar 3.6 Agroforestry cengkeh yang dikombinasikan dengan lada dengan tanaman gamal sebagai tiang perambat

Pada tingkat pohon mengalami peningkatan jenis tumbuhan terutama jenis-jenis tanaman MPTs dan HHBK yang keberadaanya lebih banyak sebagai tanaman pagar dan buah-buahan. Jenis pohon didominasi oleh cengkeh dengan dominasi yang cukup tinggi (INP 184,6) terutama disebabkan oleh tingkat kerapatan tumbuhan yang mencapai 298,33 individu/ha.

Agroforestry Kopi

Kopi banyak dikembangkan oleh masyarakat sekitar DAS Balangtieng wilayah hulu dengan pola agroforestry kompleks. Komposisi jenis tumbuhan yang dijumpai pada pola agroforestry kopi sebanyak 17 jenis tumbuhan pepohonan meliputi 4 jenis tergolong semai, 6 jenis tergolong sapihan, 7 jenis tergolong pancang dan 13 jenis tergolong pohon. Sebagian jenis tumbuhan tergolong tanaman penghasil kayu pertukangan baik hasil budidaya maupun kayu hutan alam sebagaimana Tabel 3.12. Kondisi tersebut menunjukkan adanya perbedaan pemilihan jenis pohon dengan pola agroforestry kelapa, jambu mete, coklat dan cengkeh dimana jenis pohon yang menjadi penyusun sebagian besar tergolong buah-buahan bukan tanaman penghasil kayu. Kondisi tersebut kemungkinan disebabkan oleh peran tanaman penghasil kayu yang lebih cocok sebagai penangung tanaman coklat (Gambar 3.7). Disamping itu pertimbangan lainnya adalah kesesuaian habitat jenis tumbuhan MPTS untuk daerah dataran tinggi dan kebutuhan akan kayu pertukangan yang sulit diakses dari pasar atau pedagang kayu sehingga kayu-kayuan lebih ekonomis.

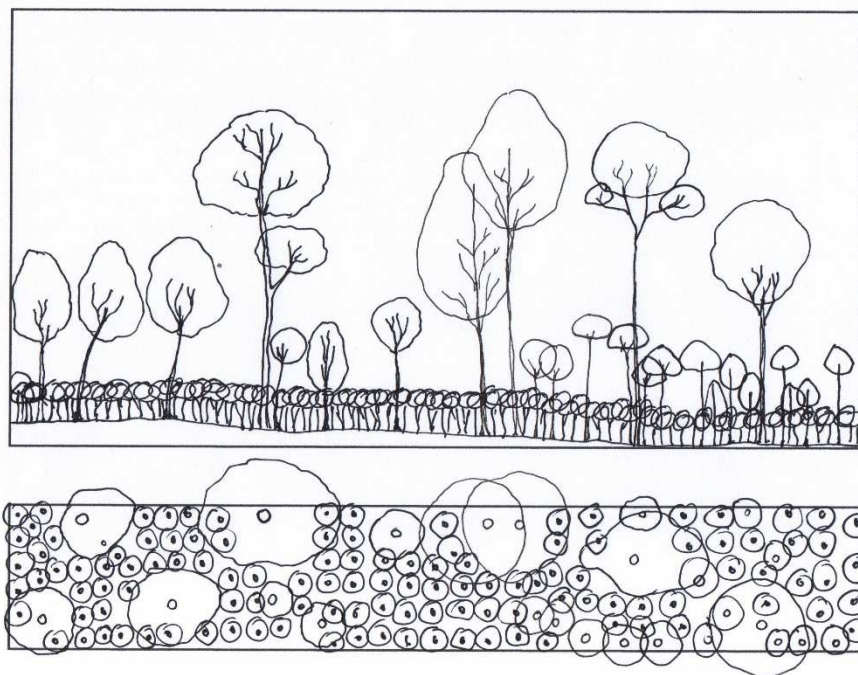
Tabel 3.12 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Kopi di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populasi (individu/ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
1	Kayu afrika	<i>Maesopsis eminii</i>	-	40	-	2,5	K
2	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	250	160	-	2,5	HP
3	Bakam Kampung	<i>Litsea elliptica</i>	-	-	-	7,5	KA
4	Biti	<i>Vitex cofassu</i>	-	-	10	-	KA

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populai (individu/ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
5	Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i>	10	-	-	-	PC
6	Coklat	<i>Theobroma cacao</i>	-	40	10	5	PC
7	Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	-	-	-	12,5	KA
8	Donri	<i>Ficus sp.</i>	-	-	-	5	KA
9	Jenitri	<i>Elaeocarpus sp.</i>	-	-	-	2,5	KA
10	Jambu Klutuk	<i>Psidium guajava</i>	-	40	-	-	HB
11	Kayu Manis	<i>Cinnamomum burmanii</i>	-	-	-	2,5	HM
12	Kisereh	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	-	-	30	-	HM
13	Kopi	<i>Coffea sp</i>	6750	4440	220	5	PC
14	Langsat	<i>Lansium domesticum</i>	2250	-	30	30	HB
15	Pipturus	<i>Pipturus sp.</i>	-	-	-	5	KA
16	Sengon	<i>Falcataria moluccana</i>	-	-	30	25	K
17	Suren	<i>Toona sureni</i>	-	80	60	15	K

Keterangan: HB = HHBK Buah; HP = HHBK Pati; HM = HHBK Minyak; HG = HHBK Getah; MPTS = *Multipurpose Tree Species*; K = Kayu Pertukangan; KA = Kayu Alam; PC = *Perennial Crop*

Struktur vegetasi agroforestry kopi secara umum tergolong tidak normal yang ditunjukkan dengan sebaran jenis pada setiap tingkat pertumbuhan yang tidak merata kecuali jenis kopi. Hal menarik lainnya adalah jenis biti masih dijumpai pada pola agroforestry kopi meskipun tergolong dataran tinggi meskipun masih tergolong pancang dengan kerapatan 10 individu/ha. Kehadiran jenis biti kemungkinan karena adanya program pemerintah dalam konservasi jenis melalui pengayaan jenis biti di lahan masyarakat.



Gambar 3.7 Diagram profil tegakan pada sistem agroforestry kopi

Tabel 3.13 Struktur Vegetasi Agroforestry Kopi di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	K (Ind./Ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /Ha)	DR (%)	INP (%)
Semai								
1	Aren	250	2,63	0,1	11,11	-	-	13,74
2	Cengkeh	250	2,63	0,1	11,11	-	-	13,74
3	Kopi	6750	71,05	0,5	55,56	-	-	126,61
4	Langsat	2250	23,68	0,2	22,22	-	-	45,91
<i>Jumlah</i>		<i>9500</i>	<i>100</i>	<i>0,9</i>	<i>100,00</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>200,00</i>
Sapihan								
1	Kayu afrika	40	0,83	0,1	7,14	-	-	7,98
2	Aren	160	3,33	0,1	7,14	-	-	10,48
3	Coklat	40	0,83	0,1	7,14	-	-	7,98
4	Jambu klutuk	40	0,83	0,1	7,14	-	-	7,98
5	Kopi	4440	92,50	0,9	64,29	-	-	156,79
6	Suren	80	1,67	0,1	7,14	-	-	8,81
<i>Jumlah</i>		<i>4800</i>	<i>100</i>	<i>1,4</i>	<i>100</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>200</i>
Pancang								
1	Biti	10	2,56	0,10	5,26	0,07	5,62	13,44
2	Coklat	10	2,56	0,10	5,26	0,03	2,16	9,99
3	Kisereh	30	7,69	0,10	5,26	0,13	11,24	24,20
4	Kopi	220	56,41	0,80	42,11	0,56	47,39	145,91
5	Langsat	30	7,69	0,20	10,53	0,12	9,89	28,11
6	Sengon	30	7,69	0,30	15,79	0,12	9,91	33,39
7	Suren	60	15,38	0,30	15,79	0,16	13,78	44,95
<i>Jumlah</i>		<i>390</i>	<i>100,00</i>	<i>1,90</i>	<i>100,00</i>	<i>1,19</i>	<i>100,00</i>	<i>300,00</i>
Pohon								
1	Kayu afrika	2,5	2,08	0,10	3,23	0,03	0,45	5,76
2	Aren	2,5	2,08	0,10	3,23	0,08	1,40	6,71
3	Bakam kampung	7,5	6,25	0,30	9,68	0,36	5,93	21,86
4	Coklat	5	4,17	0,10	3,23	0,05	0,91	8,30
5	Dadap	12,5	10,42	0,40	12,90	0,97	16,05	39,37
6	Donri	5	4,17	0,10	3,23	0,33	5,48	12,87
7	Ganitri	2,5	2,08	0,10	3,23	0,30	4,92	10,23
8	Kayu manis	2,5	2,08	0,10	3,23	0,03	0,53	5,84
9	Kopi	5	4,17	0,20	6,45	0,22	3,59	14,21
10	Langsat	30	25,00	0,70	22,58	1,43	23,82	71,40
11	<i>Pipturus</i> sp.	5	4,17	0,10	3,23	0,09	1,42	8,81
12	Sengon	25	20,83	0,70	22,58	1,97	32,73	76,14
13	Suren	15	12,50	0,10	3,23	0,17	2,78	18,51
<i>Jumlah</i>		<i>120</i>	<i>100,00</i>	<i>3,10</i>	<i>100,00</i>	<i>6,02</i>	<i>100,00</i>	<i>300,00</i>

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Tabel 3.13 menunjukkan jenis tumbuhan yang mendominasi pada setiap tingkat pertumbuhan adalah kopi dengan nilai INP semai 126,61 %, sapihan 156,79 %, dan pancang 145,91 %. Kondisi tersebut

menunjukkan bahwa agroforestry kopi telah menjamin proses regenerasi alami kopi. Disamping itu pada beberapa tingkat pertumbuhan masih dijumpai beberapa jenis pohon asli hutan alam setempat seperti donri, biti, ganitri dan bakam kampung. Hal ini menunjukkan bahwa pola agroforestry kopi yang dikembangkan oleh masyarakat di sekitar DAS Balangtieng masih mengakomodasi kepentingan konservasi jenis pada lahan milik yang menjadi zona penyangga hutan lindung setempat. Selain jenis kayu lokal ditemukan pula jenis kayu nasional yang ditanam sebagai pengaruh dari gerakan penghijauan sengon di hutan sekunder sebelumnya yaitu sengon dengan nilai INP 76,14 dan kerapatan yang cukup besar yaitu 25 individu/ha.

Agroforestry Kebun Campuran

Kebun campuran merupakan salah satu penciri hutan rakyat di berbagai daerah di Indonesia dengan komposisi vegetasi pohon yang cukup beragam, sehingga kebun campuran menjadi spot andalan biodiversitas pada pola agroforestry selama ini. Komposisi jenis penyusun kebun campuran di sekitar DAS Balangtieng dari hulu hingga hilir terdiri atas 48 jenis pohon meliputi 24 jenis semai, 12 jenis sapihan, 15 jenis pancang, 35 jenis pohon. Sebagian besar (42,8%) tumbuhan penyusun kebun campuran tergolong tanaman HHBK buah-buahan dan tumbuhan penghasil kayu pertukangan (38,7%). Jumlah jenis tumbuhan kebun campuran di sekitar DAS Balangtieng lebih banyak dibandingkan dengan kebun campuran di wilayah Gowa Sulawesi Selatan yang mencapai 28 jenis (Millang 2015) dan Pandeglang dan Sukabumi Jawa Barat yang hanya mencapai 39 jenis (Widiarti and Prajadinata 2008).

Tabel 3.14 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada agroforestry Kebun Campuran di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populasi (individu/ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
1	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	-	-	-	1,25	KA
2	Aren	<i>Arengan pinnata</i>	3000,00	-	-	5,00	HP
3	Bakang Kampung	<i>Litsea elliptica</i>	-	40	5	-	KA
4	Biti	<i>Vitex cofassus</i>	125,00	-	5	18,75	KA
5	Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i>	250,00	20	25	42,50	PC
6	Cokelat	<i>Theobroma cacao</i>	1125,00	60	115	63,75	PC
7	Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	-	-	15	-	KA
8	Durian	<i>Durio zibhetinus</i>	-	-	-	5,00	HB
9	Ficus	<i>Ficus septica</i>	-	-	-	1,25	KA
10	Galumpang	-	-	-	-	2,50	KA
11	Gamal	<i>Gliricidia maculata</i>	375,00	80	20	-	MPTS
12	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	125,00	20	-	45,00	K
13	Homalantus	<i>Homalanthus</i> sp.	-	-	-	2,50	KA
14	Jambu Air	<i>Eugenia aquea</i>	250,00	-	-	-	HB
15	Jambu Bol	<i>Syzygium malaccense</i>	-	-	-	1,25	HB
16	Jarak	<i>Jatropha curcas</i>	500,00	-	-	-	HM

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populasi (individu/ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
17	Jejerukan	<i>Citrus</i> sp.	125,00	-	-	-	KA
18	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	125,00	40	5	-	HB
19	Jeruk	<i>Citrus</i> sp.	-	-	-	1,25	HB
20	Kadieng	<i>Citrus</i> sp.	750,00	20	-	5,00	K
21	Kayu Cina	<i>Lannea coromandelica</i>	-	-	-	1,25	MPTS
22	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	-	-	-	77,50	HB
23	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	125,00	-	5	5,00	HP
24	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	625,00	-	-	1,25	HB
25	Kenanga	<i>Cananga odorata</i>	-	-	-	1,25	KA
26	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	-	-	-	1,25	KA
27	Ketapang	<i>Terminalia catapa</i>	5000,00	20	-	-	KA
28	Kisreh	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	-	-	-	1,25	HM
29	Kopi	<i>Coffea</i> sp.	3125,00	160	5	40,00	PC
30	Langsat	<i>Lansium domesticum</i>	375,00	20	10	11,25	HB
31	Makaranga	<i>Macaranga tanarius</i>	125,00	-	-	-	KA
32	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	625,00	-	-	1,25	HB
33	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i>	-	-	5	-	HB
34	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	-	-	-	3,75	HB
35	Mete	<i>Anacardium occidentale</i>	-	-	10	30,00	HB
36	Nanas	<i>Ananas commusus</i>	125,00	-	-	-	AC
37	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	125,00	-	-	-	HB
38	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	125,00	-	-	1,25	HB
39	Pinang	<i>Areca catechu</i>	250,00	-	-	-	HB
40	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	4250,00	40	5	1,25	HB
41	Rao	<i>Dracontomelon mangiferum</i>	-	-	-	1,25	KA
42	Sengon	<i>Falcataria moluccana</i>	-	-	-	1,25	K
43	Sentul	<i>Sandoricum koetjape</i>	-	-	-	2,50	KA
44	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	250,00	-	5	-	HB
45	Sp.1		-	-	-	1,25	KA
46	Sp.6		-	-	-	2,50	KA
47	Spatodea	<i>Spathodea campanulata</i>	-	-	-	8,75	MPTS
48	Suren	<i>Toona sureni</i>	-	40	5	1,25	K
49	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	-	-	-	1,25	KA

Keterangan: HB = HHBK Buah; HP = HHBK Pati; HM = HHBK Minyak; HG = HHBK Getah; MPTS = *Multipurpose Tree Species*; K = Kayu Pertukangan; KA = Kayu Alam; PC = *Perennial Crop*

Tabel 3.14 menunjukkan bahwa struktur vegetasi kebun campuran tidak normal yang ditunjukkan oleh sebagian besar tumbuhan tidak tersebar pada berbagai tingkat pertumbuhan. Meskipun demikian sebagian besar tumbuhan yang tergolong HHBK dan *perennial crop* memiliki struktur cukup baik seperti rambutan, langsung, cengkeh, kopi dan coklat.

Tabel 3.15 Struktur Vegetasi Agroforestry Kebun Campuran di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
Semai								
1	Aren	3000,00	13,71	0,20	9,09	-	-	22,81
2	Biti	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
3	Cengkeh	250,00	1,14	0,05	2,27	-	-	3,42
4	Cokelat	1125,00	5,14	0,10	4,55	-	-	9,69
5	Gamal	375,00	1,71	0,05	2,27	-	-	3,99
6	Gmelina	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
7	Jambu Air	250,00	1,14	0,05	2,27	-	-	3,42
8	Jarak	500,00	2,29	0,05	2,27	-	-	4,56
9	Jejerukan	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
10	Jengkoi	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
11	Kadieng	750,00	3,43	0,10	4,55	-	-	7,97
12	Kelapa	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
13	Kemiri	625,00	2,86	0,05	2,27	-	-	5,13
14	Ketapang	5000,00	22,86	0,25	11,36	-	-	34,22
15	Kopi	3125,00	14,29	0,35	15,91	-	-	30,19
16	Langsat	375,00	1,71	0,05	2,27	-	-	3,99
17	Makaranga	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
18	Mangga	625,00	2,86	0,05	2,27	-	-	5,13
19	Nanas	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
20	Nangka	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
21	Petai	125,00	0,57	0,05	2,27	-	-	2,84
22	Pinang	250,00	1,14	0,05	2,27	-	-	3,42
23	Rambutan	4250,00	19,43	0,25	11,36	-	-	30,79
24	Sirsak	250,00	1,14	0,10	4,55	-	-	5,69
<i>Jumlah</i>		<i>21875,00</i>	<i>100,00</i>	<i>2,20</i>	<i>100,00</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>200,00</i>
Sapihan								
1	Bakang Kampung	40	7,14	0,10	9,52	-	-	16,67
2	Cengkeh	20	3,57	0,05	4,76	-	-	8,33
3	Coklat	60	10,71	0,10	9,52	-	-	20,24
4	Gamal	80	14,29	0,15	14,29	-	-	28,57
5	Gmelina	20	3,57	0,05	4,76	-	-	8,33
6	Jengkoi	40	7,14	0,05	4,76	-	-	11,90
7	Kadieng	20	3,57	0,05	4,76	-	-	8,33
8	Ketapang	20	3,57	0,05	4,76	-	-	8,33
9	Kopi	160	28,57	0,25	23,81	-	-	52,38
10	Langsat	20	3,57	0,05	4,76	-	-	8,33
11	Rambutan	40	7,14	0,10	9,52	-	-	16,67
12	Suren	40	7,14	0,05	4,76	-	-	11,90
<i>Jumlah</i>		<i>560</i>	<i>100,00</i>	<i>1,05</i>	<i>100,00</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>200,00</i>
Pancang								
1	Bakang Kampung	5	2,08	0,05	3,57	0,02	1,66	7,32
2	Biti	5	2,08	0,05	3,57	0,03	3,17	8,83

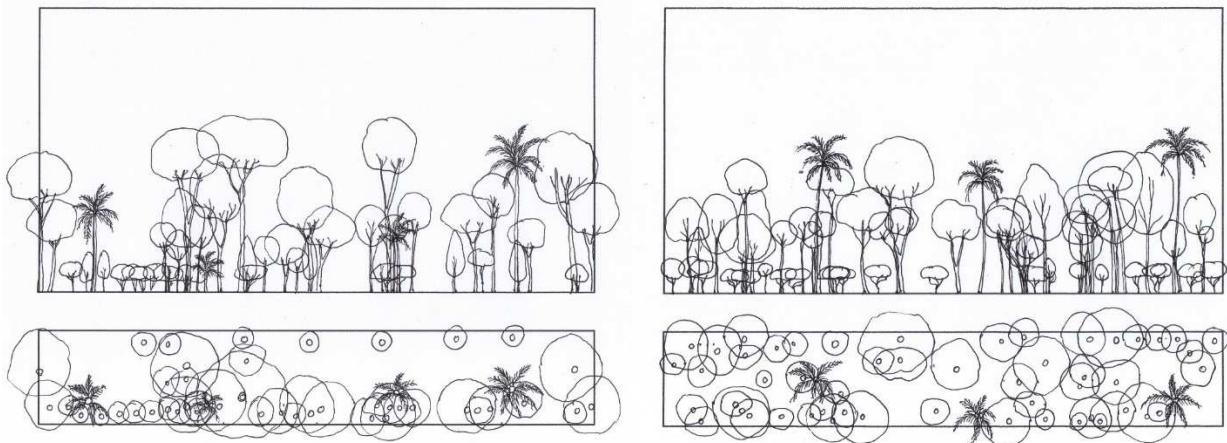
No	Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
3	Cengkeh	25	10,42	0,2	14,29	0,11	10,17	34,87
4	Coklat	115	47,92	0,4	28,57	0,53	49,98	126,47
5	Dadap	15	6,25	0,05	3,57	0,06	5,91	15,73
6	Gamal	20	8,33	0,15	10,71	0,05	4,72	23,77
7	Jengkol	5	2,08	0,05	3,57	0,02	2,17	7,83
8	Kelapa	5	2,08	0,05	3,57	0,07	6,66	12,31
9	Kopi	5	2,08	0,05	3,57	0,01	0,97	6,62
10	Langsat	10	4,17	0,05	3,57	0,04	4,17	11,91
11	Manggis	5	2,08	0,05	3,57	0,01	1,09	6,75
12	Mete	10	4,17	0,1	7,14	0,06	5,60	16,91
13	Rambutan	5	2,08	0,05	3,57	0,01	1,09	6,75
14	Sirsak	5	2,08	0,05	3,57	0,02	1,66	7,32
15	Suren	5	2,08	0,05	3,57	0,01	0,97	6,62
<i>Jumlah</i>		<i>240</i>	<i>100</i>	<i>1,4</i>	<i>100,00</i>	<i>1,06</i>	<i>100,00</i>	<i>300,00</i>
Pohon								
1	Angsana	1,25	0,32	0,05	0,90	0,01	0,08	1,29
2	Aren	5,00	1,27	0,10	1,80	0,15	0,91	3,98
3	Biti	18,75	4,78	0,25	4,50	0,49	3,06	12,34
4	Cengkeh	42,50	10,83	0,45	8,11	1,00	6,19	25,13
5	Coklat	63,75	16,24	0,70	12,61	0,92	5,67	34,53
6	Durian	5,00	1,27	0,15	2,70	0,08	0,48	4,46
7	Ficus Septica	1,25	0,32	0,05	0,90	0,02	0,11	1,33
8	Galumpang	2,50	0,64	0,10	1,80	0,58	3,57	6,01
9	Gmelina	45,00	11,46	0,30	5,41	2,92	18,09	34,96
10	Jambu Bol	2,50	0,64	0,10	1,80	0,18	1,12	3,56
11	Jeruk	1,25	0,32	0,05	0,90	0,01	0,08	1,29
12	Kadieng	1,25	0,32	0,05	0,90	0,03	0,21	1,43
13	Kayu Cina	5,00	1,27	0,10	1,80	0,16	1,01	4,08
14	Kedondong	1,25	0,32	0,05	0,90	0,06	0,39	1,61
15	Kelapa	77,50	19,75	0,75	13,51	4,95	30,66	63,92
16	Kemiri	5,00	1,27	0,15	2,70	1,05	6,52	10,49
17	Kenanga	1,25	0,32	0,05	0,90	0,02	0,14	1,36
18	Kepuh	1,25	0,32	0,05	0,90	0,03	0,21	1,43
19	Kisereh	1,25	0,32	0,05	0,90	0,02	0,14	1,36
20	Kopi	1,25	0,32	0,05	0,90	0,03	0,18	1,40
21	Langsat	40,00	10,19	0,40	7,21	0,75	4,66	22,06
22	Mangga	11,25	2,87	0,35	6,31	0,63	3,88	13,05
23	Matoa	1,25	0,32	0,05	0,90	0,01	0,08	1,30
24	Mete	3,75	0,96	0,10	1,80	0,06	0,40	3,16
25	Rambutan	30,00	7,64	0,45	8,11	0,61	3,74	19,50
26	<i>Homalantus</i> sp.	1,25	0,32	0,05	0,90	0,06	0,39	1,61
27	Rao	1,25	0,32	0,05	0,90	0,10	0,62	1,84
28	Sengon	1,25	0,32	0,05	0,90	0,30	1,84	3,06
29	Sentul	1,25	0,32	0,05	0,90	0,02	0,11	1,33

No	Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
30	Sp1	2,50	0,64	0,10	1,80	0,03	0,19	2,63
31	Sp6	1,25	0,32	0,05	0,90	0,36	2,20	3,42
32	Spatodea	2,50	0,64	0,10	1,80	0,03	0,19	2,63
33	Petai	8,75	2,23	0,05	0,90	0,42	2,62	5,75
34	Suren	1,25	0,32	0,05	0,90	0,01	0,06	1,28
35	Waru	1,25	0,32	0,05	0,90	0,03	0,19	1,41
Jumlah		392,50	100,00	5,55	100,00	16,16	100,00	300,00

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Tabel 3.15 menunjukkan pada tingkat semai jenis tumbuhan di kebun campuran lebih banyak dibandingkan pola agroforestry lainnya. Tumbuhan pada tingkat semai cenderung didominasi oleh jenis ketapang (INP 34,22 %), rambutan (INP 30,79 %) dan kopi (INP 30,19 %). Anakan ketapang banyak dijumpai pada kebun campuran di wilayah hilir DAS, sedangkan rambutan di wilayah tengah dan kopi di wilayah hulu. Meskipun dominasinya masih rendah tetapi secara keseluruhan kerapatan semai di kebun campuran cukup tinggi yaitu mencapai 21.875 ind/ha.

Sementara itu pada tingkat sapihan terjadi penurunan jumlah jenis dari tingkat semai menjadi 12 jenis namun sebagian besar (83%) merupakan jenis yang sama dengan tingkat semai. Jenis yang tidak dijumpai pada tingkat semai adalah suren dan waru. Jenis suren banyak ditanam oleh masyarakat di wilayah hulu seperti di wilayah Kindang meskipun tergolong jenis baru.



Gambar 3.8 Diagram profil tegakan pada sistem kebun campuran

Pada tingkat pancang dijumpai sebanyak 15 jenis dengan dominasi jenis coklat cukup besar (INP 126,27 %) dan sebanyak 50% jenisnya sama dengan tingkat sapihan. Dominasi coklat di kebun campuran lebih banyak di wilayah tengah. Hal tersebut dapat mengindikasikan umur coklat belum tua dan masih menjadi komoditi transisi dari kebun campuran menjadi kebun yang didominasi oleh jenis *perennial crop*.

Struktur vegetasi tingkat pohon pada kebun campuran lebih beragam dibandingkan tingkat pertumbuhan di bawahnya (semai, sapihan, pancang) yaitu sebanyak 35 jenis yang didominasi oleh jenis kelapa (INP 63,92 %). Meskipun demikian sebagian besar jenis tumbuhan tingkat pohon tergolong tumbuhan penghasil kayu pertukangan (48,57 %).

Agroforestry di Hutan Sekunder

Hutan sekunder (*log over area*) yang menjadi lokasi plot pengamatan adalah termasuk hutan produksi terbatas. Hutan tersebut telah mengalami proses rehabilitasi dengan jenis sengon dan dimanfaatkan pula oleh masyarakat sebagai kebun. Komposisi jenis tumbuhan pada hutan sekunder di sekitar DAS Balangtieng disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan di hutan sekunder sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populasi (indv./ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
1	Kayu afrika	<i>Maesopsis eminii</i>	-	-	-	1,67	K
2	Alpukat	<i>Persea americana</i>	-	-	-	1,67	HB
3	Asah	<i>Lithocarpus celebicus</i>	-	53,33	-	18,33	KA
4	Bisuhu	<i>Magnolia sumatrana var. glauca</i>	166,67	-	-	3,33	KA
5	Biti	<i>Vitex cofassus</i>	1500,00	-	-	3,33	KA
6	Buto	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	-	-	-	1,67	KA
7	Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i>	500,00	160,00	66,67	1,67	PC
8	Coklat	<i>Theobroma cacao</i>	-	-	33,33	15,00	PC
9	Copeng	-	1333,33	-	-	-	KA
10	Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	-	-	-	10,00	KA
11	Durian	<i>Durio zibhetinus</i>	166,67	-	6,67	6,67	HB
12	Gaharu	<i>Aquilaria malaccensis</i>	166,67	-	-	-	HR
13	Gamal	<i>Gliricidia maculata</i>	-	26,67	-	11,67	MPTS
14	Kayu Cina	<i>Lannea coromandelica</i>	-	26,67	-	-	MPTS
15	Kayu Hulo	<i>Pterocarpus indicus</i>	166,67	-	-	-	KA
16	Kopi	<i>Coffea sp.</i>	19000,00	640,00	706,67	15,00	PC
17	Langsat	<i>Lansium domesticum</i>	333,33	53,33	40,00	8,33	HB
18	Laniki	<i>Wrightia pubescens</i>	666,67	-	-	1,67	KA
19	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	500,00	80,00	20,00	11,67	K
20	Makaranga	<i>Macaranga tanarius</i>	166,67	-	-	-	KA
21	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	333,33	-	-	3,33	HB
22	Mete	<i>Anacardium occidentale</i>	-	-	-	3,33	HB
23	Pandan	<i>Pandanus tectorius</i>	-	-	-	1,67	HA
24	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	1166,67	-	13,33	13,33	HB
25	Picung	<i>Pangium edule</i>	-	-	-	1,67	HB
26	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	1333,33	-	-	8,33	KA
27	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	19333,33	-	-	6,67	HB
28	Rambutan Hutan	<i>Nephelium ramboutan-ake</i>	-	-	20,00	21,67	HB

No	Nama Lokal	Nama Latin	Kerapatan populasi (indv./ha)				Kategori
			Semai	Sapihan	Pancang	Pohon	
29	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	-	-	-	5,00	KA
30	Rao	<i>Dracontomelon mengiferum</i>	-	-	6,67	1,67	KA
31	Sengon	<i>Falcataria moluccana</i>	-	-	6,67	36,67	K
32	Sp3	-	-	-	-	1,67	KA
33	Sp4	-	-	-	-	1,67	KA
34	Sp5	-	-	-	-	3,33	KA
35	Spatodea	<i>Spathodea campanulata</i>	833,33	-	-	-	MPTS
36	Sunging	<i>Dilenia indica</i>	-	-	-	3,33	KA
37	Tera	-	-	-	-	1,67	KA

Keterangan: HB = HHBK Buah; HP = HHBK Pati; HM = HHBK Minyak; HG = HHBK Getah; MPTS = *Multipurpose Tree Species*; K = Kayu Pertukangan; KA = Kayu Alam; PC = *Perennial Crop*

Tabel 3.16 menunjukkan komposisi jenis tumbuhan pepohonan pada hutan sekunder terdiri dari 37 jenis meliputi 19 jenis semai, 7 jenis sapihan, 11 jenis pancang dan 31 jenis pohon. Sebagian besar tumbuhan tergolong kayu alam (45,9) asli dan tumbuhan yang tergolong HHBK buah-buahan hasil penanaman baik kegiatan rehabilitasi lahan maupun inisiatif pribadi masyarakat penggarap. Kegiatan penggarap dalam menanam kopi di bawah tegakan hutan membentuk agroforestry kopi dan tanaman HHBK buah-buahan.

Tabel 3.17 Struktur Vegetasi hutan sekunder di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	K (ind./ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
Semai								
1	Bisuhu	166,67	0,34	0,07	2,78	-	-	3,12
2	Biti	1500,00	3,08	0,07	2,78	-	-	5,86
3	Cengkeh	500,00	1,03	0,13	5,56	-	-	6,58
4	Copeng	1333,33	2,74	0,07	2,78	-	-	5,52
5	Durian	166,67	0,34	0,07	2,78	-	-	3,12
6	Gaharu	166,67	0,34	0,07	2,78	-	-	3,12
7	Gamal	166,67	0,34	0,07	2,78	-	-	3,12
8	Kayu Hulo (angsana)	166,67	0,34	0,07	2,78	-	-	3,12
9	Kopi	19.000,00	39,04	0,60	25,00	-	-	64,04
10	Langsat	333,33	0,68	0,07	2,78	-	-	3,46
11	Laniki	666,67	1,37	0,07	2,78	-	-	4,15
12	Mahoni	500,00	1,03	0,13	5,56	-	-	6,58
13	Makaranga	166,67	0,34	0,07	2,78	-	-	3,12
14	Mangga	333,33	0,68	0,13	5,56	-	-	6,24
15	Mete	833,33	1,71	0,13	5,56	-	-	7,27
16	Petai	1166,67	2,40	0,07	2,78	-	-	5,18
17	Pulai	1333,33	2,74	0,07	2,78	-	-	5,52
18	Rambutan	19.333,33	39,73	0,40	16,67	-	-	56,39
19	Spatodea	833,33	1,71	0,07	2,78	-	-	4,49
Jumlah		48.666,67	100,00	2,40	100,00	-	-	200,00

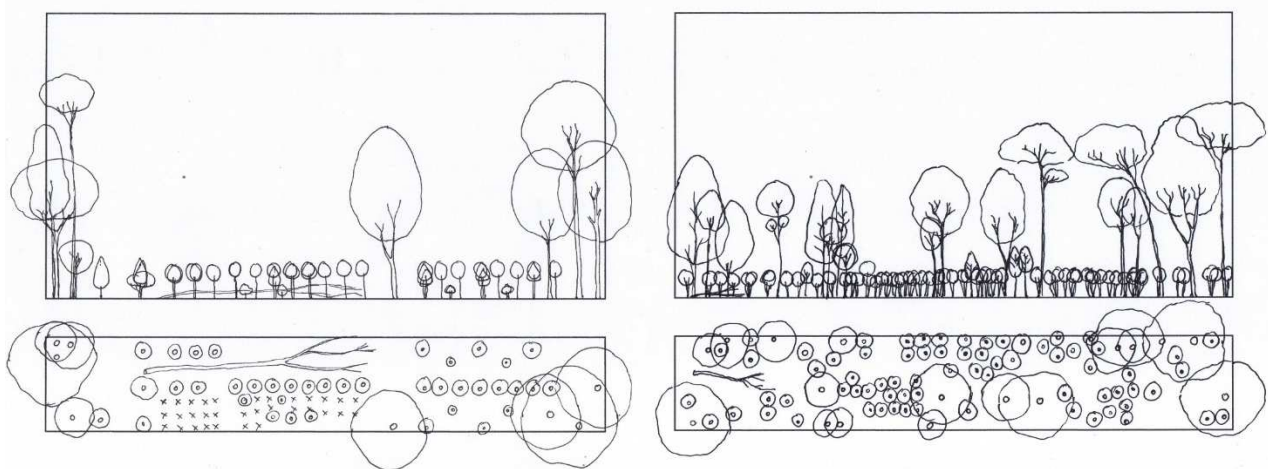
No	Jenis	K (ind./ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m2/ha)	DR (%)	INP (%)
Sapihan								
1	Asah	53,33	4,44	0,13	10,00	-	-	14,44
2	Cengkeh	160,00	13,33	0,27	20,00	-	-	33,33
3	Gamal	186,67	15,56	0,20	15,00	-	-	30,56
4	Kayu Cina	26,67	2,22	0,07	5,00	-	-	7,22
5	Kopi	640,00	53,33	0,47	35,00	-	-	88,33
6	Langsat	53,33	4,44	0,07	5,00	-	-	9,44
7	Mahoni	80,00	6,67	0,13	10,00	-	-	16,67
	<i>Jumlah</i>	<i>1.200,00</i>	<i>100,00</i>	<i>1,33</i>	<i>100,00</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>200,00</i>
Pancang								
1	Cengkeh	66,67	6,17	0,40	17,14	0,27	6,65	29,97
2	Coklat	33,33	3,09	0,20	8,57	0,12	3,02	14,68
3	Durian	6,67	0,62	0,07	2,86	0,01	0,30	3,77
4	Gamal	160,00	14,81	0,33	14,29	0,75	18,66	47,76
5	Kopi	706,67	65,43	0,60	25,71	2,34	58,62	149,77
6	Langsat	40,00	3,70	0,20	8,57	0,24	5,99	18,26
7	Mahoni	20,00	1,85	0,13	5,71	0,08	2,07	9,63
8	Petai	13,33	1,23	0,07	2,86	0,07	1,70	5,79
9	Rambutan Hutan	20,00	1,85	0,20	8,57	0,06	1,46	11,88
10	Rao	6,67	0,62	0,07	2,86	0,05	1,19	4,67
11	Sengon	6,67	0,62	0,07	2,86	0,01	0,34	3,81
	<i>Jumlah</i>	<i>1.080,00</i>	<i>100,00</i>	<i>2,33</i>	<i>100,00</i>	<i>4,00</i>	<i>100,00</i>	<i>300,00</i>
Pohon								
1	Kayu afrika	1,67	0,74	0,07	1,23	0,19	0,95	2,92
2	Alpukat	1,67	0,74	0,07	1,23	0,02	0,09	2,06
3	Asah	18,33	8,09	0,33	6,17	3,79	18,47	32,73
4	Bisuhu	3,33	1,47	0,13	2,47	0,66	3,21	7,15
5	Biti	3,33	1,47	0,07	1,23	0,18	0,90	3,60
6	Buto	1,67	0,74	0,07	1,23	0,23	1,13	3,10
7	Cengkeh	1,67	0,74	0,07	1,23	0,02	0,08	2,05
8	Coklat	15,00	6,62	0,27	4,94	0,18	0,88	12,44
9	Dadap	10,00	4,41	0,13	2,47	0,68	3,33	10,21
10	Durian	6,67	2,94	0,27	4,94	0,20	0,97	8,85
11	Gamal	11,67	5,15	0,13	2,47	0,12	0,56	8,18
12	Kopi	15,00	6,62	0,27	4,94	0,23	1,12	12,68
13	Langsat	8,33	3,68	0,20	3,70	0,09	0,44	7,82
14	Laniki	1,67	0,74	0,07	1,23	0,12	0,61	2,58
15	Mahoni	11,67	5,15	0,27	4,94	0,18	0,86	10,94
16	Mangga	3,33	1,47	0,13	2,47	0,09	0,46	4,40
17	Mete	3,33	1,47	0,07	1,23	0,30	1,44	4,15
18	Pandan	1,67	0,74	0,07	1,23	0,24	1,18	3,15
19	Petai	13,33	5,88	0,33	6,17	0,33	1,63	13,68
20	Picung	1,67	0,74	0,07	1,23	0,11	0,51	2,48
21	Pulai	8,33	3,68	0,27	4,94	1,65	8,05	16,66

No	Jenis	K (ind./ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
22	Rambutan	6,67	2,94	0,27	4,94	0,16	0,79	8,66
23	Rambutan Hutan	21,67	9,56	0,53	9,88	3,07	14,96	34,40
24	Randu	5,00	2,21	0,13	2,47	1,54	7,53	12,21
25	Rao	1,67	0,74	0,07	1,23	0,03	0,17	2,14
26	Sengon	36,67	16,18	0,67	12,35	5,23	25,48	54,00
27	Sp3	1,67	0,74	0,07	1,23	0,08	0,39	2,36
28	Sp4	1,67	0,74	0,07	1,23	0,17	0,81	2,78
29	Sp5	3,33	1,47	0,13	2,47	0,14	0,66	4,60
30	Sunging/Dillenia	3,33	1,47	0,07	1,23	0,29	1,41	4,12
31	Tera (Ficus sp.)	1,67	0,74	0,07	1,23	0,19	0,95	2,92
Jumlah		226,67	100,00	5,40	100,00	20,52	100,00	300,00

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Tabel 3.17 menunjukkan tingkat semai didominasi oleh jenis kopi (INP 64,04 %) dan rambutan (INP 56,39 %). Dominasi tersebut disebabkan oleh tingkat kerapatannya yang tinggi. Sebagian besar semai tergolong jenis buah-buahan meskipun masih dijumpai beberapa semai jenis tanaman hutan seperti pulai, biti, bisuhu, laniki, kayu hulo dan makaranga. Sementara itu pada tingkat sapihan sebagian besar tergolong jenis tanaman budidaya buah-buahan dan hanya satu jenis yang tergolong tumbuhan hutan alam yaitu asah.

Jenis Kopi mendominasi tingkat pertumbuhan sapihan (INP 88,33 %) dan pancang (INP 149,77 %). Dominasi kopi pada tingkat pertumbuhan pancang, sapihan dan semai menunjukkan pola kombinasi agroforestry di hutan alam sekunder dengan komoditi utama tumbuhan bawah berupa kopi (Gambar 3.9). Selain itu dominasi pada tingkat pertumbuhan semai dan pancang disebabkan tidak adanya pengelolaan yang intensif sehingga biji kopi dapat tumbuh secara alami bahkan banyak masyarakat yang tidak memanen kopi disebabkan harganya yang tidak ekonomis.



Gambar 3.9 Diagram profil tegakan pada hutan sekunder di dataran rendah (kiri) dan dataran tinggi (kanan)

Adapun struktur tegakan pada tingkat pohon didominasi oleh jenis sengon (INP 54,0) meskipun sebagian besar pohon tergolong jenis buah-buahan budidaya atau sengaja ditanam oleh masyarakat

sebagaimana Tabel 3.17. Dominasi sengon terhadap tumbuhan lainnya adalah karena nilai dominansinya (basal area) yang besar yaitu 5,23 m²/ha. Meskipun demikian pada hutan sekunder masih dijumpai pohon asli hutan alam setempat dengan luas bidang dasar cukup besar seperti asah (3,79 m²/ha), rambutan hutan (3,07 m²/ha) dan pulai (1,65 m²/ha).

Hutan Alam

Analisis vegetasi di hutan alam bertujuan untuk melihat *biodiversity spot* utama sebagai pembanding eksistensi jenis alam di kawasan agroforestry khususnya yang berada di wilayah hulu DAS Balangtieng. Komposisi jenis tumbuhan yang diperoleh pada lokasi plot pengamatan belum mewakili komunitas hutan alam karena minimnya jumlah plot, namun dapat menjadi pembanding untuk melihat jenis-jenis asli di hutan alam.

Tabel 3.18 menunjukkan komposisi jenis tumbuhan pepohonan di hutan alam yang tergolong hutan lindung berjumlah 30 jenis yang tersebar pada berbagai tingkat pertumbuhan meliputi 6 jenis semai, 7 jenis sapihan, 8 jenis pancang dan 22 jenis pohon. Sebagian besar jenis tumbuhan tergolong kayu hutan alam. letak kawasan hutan alam berbatasan dengan kebun masyarakat namun masih terjaga keasliannya (Gambar 3.10).

Tabel 3.18 Kerapatan populasi jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan di hutan alam sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	Nama Latin	Kerapatan populasi (ind./ha)				Kategori
			semai	sapihan	pancang	pohon	
1	Ahu-Ahu	-	-	-	-	5	KA
2	Asah	<i>Lithocarpus celebicus</i>	14000	1920	40	225	KA
3	Bakang	<i>Litsea</i> sp.	-	-	-	10	KA
4	Birupa	<i>Magnolia sumatrana</i> var. <i>glauca</i>	-	240	-	-	KA
5	Bune	<i>Antidesma bunius</i>	-	-	-	5	KA
6	Buno Bampo	-	-	240	20	10	KA
7	Ficus	<i>Ficus</i> sp.	-	-	-	5	KA
8	Jenitri	<i>Elaeocarpus</i> sp.	-	-	-	20	KA
9	Gora-Gora	<i>Psychotria divergens</i>	5500	-	-	-	KA
10	Pansor	<i>Ficus callosa</i>	-	-	-	15	KA
11	Kacunu	-	-	-	-	15	KA
12	Kaliandra	<i>Calliandra callothyrsus</i>	5000	-	-	-	KA
13	Kampala	<i>Platsea excelsa</i>	-	-	-	10	KA
14	Kopi	<i>Coffea</i> sp.	2000	320	20	-	PC
15	Lama Rasikarpa	-	-	240	40	5	KA
16	Lento-Lento	-	-	80	-	-	KA
17	Lola	-	500	-	-	-	KA
18	Maha	-	-	-	-	10	KA
19	Nato	<i>Magnolia liliifera</i>	-	400	120	-	KA
20	Nosong	-	-	-	-	15	KA

No	Jenis	Nama Latin	Kerapatan populasi (ind./ha)				Kategori
			semai	sapihan	pancang	pohon	
21	Nyatoth	<i>Palaquium</i> sp.	-	-	-	20	KA
22	Pakis Haji	<i>Cycas</i> sp.	-	-	-	10	KA
23	Pala Hutan	<i>Gymnarchanteria</i> sp.	-	-	20	25	KA
24	Pandan	<i>Pandanus tectorius</i>	-	-	20	10	KA
25	Rambutan	<i>Nephelium lappacheum</i>	-	-	-	10	KA
26	Sawo Hutan	<i>Tristiropsis canarioides</i>	-	-	40	5	KA
27	sp7	-	-	-	-	5	KA
28	sp8	-	1000	-	-	-	KA
29	Sugi Manae	-	-	-	-	40	KA
30	Tambun-Tambun	-	-	-	-	5	KA

Keterangan: HB = HHBK Buah; HP = HHBK Pati; HM = HHBK Minyak; HG = HHBK Getah; MPTS = *Multipurpose Tree Species*; K = Kayu Pertukangan; KA = Kayu Alam; PC = *Perennial Crop*

Tabel 3.18 menunjukkan hanya satu jenis tumbuhan kayu hutan alam yang kerapatan jenisnya tersebar pada semua tingkat pertumbuhan yaitu Asah. Asah (*Lithocarpus celebicus*) merupakan kayu alam yang sebarannya masih dijumpai di hutan sekunder atau hutan produksi terbatas dengan dominansi tergolong besar. Menurut masyarakat setempat jenis kayu asah tergolong kayu keras dan dimanfaatkan sebagai kayu pertukangan.

Tabel 3.19 Struktur Vegetasi hutan alam di sekitar DAS Balangtieng Kabupaten Bulukumba

No	Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
Semai								
1	Asah	14000	50,00	1,00	38,46	-	-	88,46
2	Gora-gora	5500	19,64	0,80	30,77	-	-	50,41
3	Kaliandra	5000	17,86	0,20	7,69	-	-	25,55
4	Kopi	2000	7,14	0,20	7,69	-	-	14,84
5	Lola	500	1,79	0,20	7,69	-	-	9,48
6	Sp8	1000	3,57	0,20	7,69	-	-	11,26
Jumlah		28.000	100,00	2,60	100,00	-	-	200,00
Sapihan								
1	Asah	1920	55,81	0,8	28,57	-	-	84,39
2	Birupa	240	6,98	0,2	7,14	-	-	14,12
3	Buno bampo	240	6,98	0,2	7,14	-	-	14,12
4	Kopi	320	9,30	0,2	7,14	-	-	16,45
5	Lama rasikarpa	240	6,98	0,4	14,29	-	-	21,26
6	Lento-lento	80	2,33	0,2	7,14	-	-	9,47
7	Nato	400	11,63	0,8	28,57	-	-	40,20
Jumlah		3440	100	2,8	100,00	-	-	200,00
Pancang								
1	Asah	40	12,5	0,2	11,11	0,23	15,52	39,13
2	Buno bampo	20	6,25	0,2	11,11	0,11	7,26	24,62
3	Kopi	20	6,25	0,2	11,11	0,12	7,83	25,19

No	Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)
4	Lama rasikarpa	40	12,5	0,2	11,11	0,10	7,04	30,66
5	Nato	120	37,5	0,4	22,22	0,57	38,28	98,00
6	Pala hutan	20	6,25	0,2	11,11	0,15	10,32	27,68
7	Pandan	20	6,25	0,2	11,11	0,10	6,71	24,07
8	Sawo hutan	40	12,5	0,2	11,11	0,10	7,04	30,66
Jumlah		320	100	1,8	100,00	1,48	100,00	300,00
Pohon								
1	Ahu-ahu	5	1,04	0,20	2,63	0,14	0,42	4,09
2	Asah	225	46,88	1,00	13,16	16,97	49,23	109,26
3	Bakang	10	2,08	0,20	2,63	0,48	1,38	6,09
4	Bune	5	1,04	0,20	2,63	0,14	0,40	4,08
5	Buno bampo	10	2,08	0,40	5,26	0,27	0,77	8,12
6	Ficus	5	1,04	0,20	2,63	0,06	0,17	3,84
7	Ganitri	20	4,17	0,40	5,26	2,33	6,77	16,20
8	Jabon	15	3,13	0,20	2,63	0,64	1,86	7,62
9	Kacunu	15	3,13	0,40	5,26	1,72	4,98	13,37
10	Kampala	10	2,08	0,40	5,26	1,29	3,75	11,09
11	Lama rasikarpa	5	1,04	0,20	2,63	0,25	0,74	4,41
12	Maha	10	2,08	0,40	5,26	1,49	4,31	11,66
13	Nosong	15	3,13	0,40	5,26	2,45	7,09	15,48
14	Nyato	20	4,17	0,60	7,89	1,11	3,22	15,28
15	Pakis haji	10	2,08	0,40	5,26	0,16	0,47	7,82
16	Pala hutan	25	5,21	0,20	2,63	0,96	2,80	10,64
17	Pandan	10	2,08	0,20	2,63	0,25	0,72	5,43
18	Rambutan	10	2,08	0,20	2,63	0,10	0,28	5,00
19	Sawo hutan	5	1,04	0,20	2,63	0,11	0,31	3,99
20	Sp 7	5	1,04	0,20	2,63	0,05	0,15	3,82
21	Sugi manae	40	8,33	0,80	10,53	3,15	9,14	28,00
22	Tambun-tambun	5	1,04	0,20	2,63	0,36	1,04	4,72
Jumlah		480	100,00	7,60	100,00	34,47	100,00	300,00

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting

Tabel 3.19 menunjukkan pada tingkat semai didominasi oleh jenis asah (INP 88,46 yang dipengaruhi oleh tingginya kerapatan relatif jenis tanaman tersebut yaitu mencapai 14.000 individu/ha. Hal ini menunjukkan bahwa potensi regenerasi jenis asah berdasarkan ketersediaan benih dan viabilitas benih cukup tinggi. Demikian pula pada tingkat sapihan masih didominasi oleh jenis asah (INP 84,39) yang dipengaruhi oleh kerapatan relatif jenis yang tinggi dibandingkan frekuensi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan asah untuk berkembang di bawah tegakan tergolong baik sehingga sampai tingkat sapihan kerapatannya masih tinggi (1.920 individu/ha).

Pada tingkat pancang jenis yang mendominasi adalah nato (*Magnolia lillifera*) dengan nilai INP 98,0 yang dipengaruhi oleh tingkat dominansinya yang tinggi dibandingkan jenis lainnya (D 0,57 m²/ha). Jenis nato dijumpai keberadaannya dari tingkat sapihan dengan nilai frekuensi sebaran cukup tinggi.



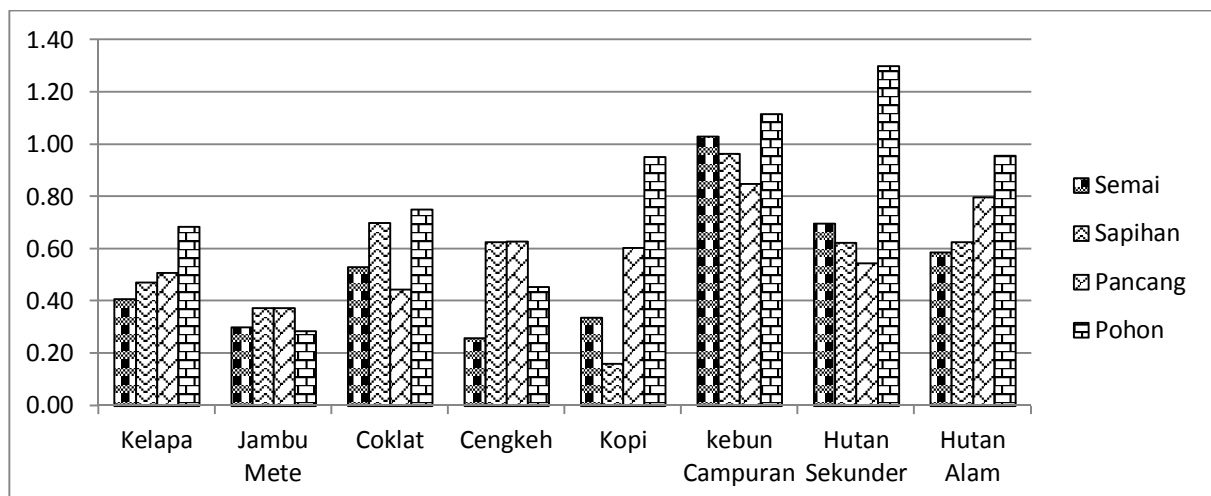
Gambar 3.10 Vegetasi hutan primer di wilayah hulu DAS Balangtieng

Jenis asah kembali mendominasi tingkat pertumbuhan pohon (INP 109,26) yang dipengaruhi oleh nilai kerapatannya yang tinggi (225 individu/ha) dan nilai dominansi (16,97 m²/ha). Dominasi asah cukup besar dibandingkan jenis lainnya termasuk struktur pertumbuhannya yang normal menjadikan jenis tersebut menjadi jenis penting di hutan alam dataran tinggi sekitar DAS Balangtieng.

3.3 Keragaman jenis tumbuhan di DAS Balangtieng

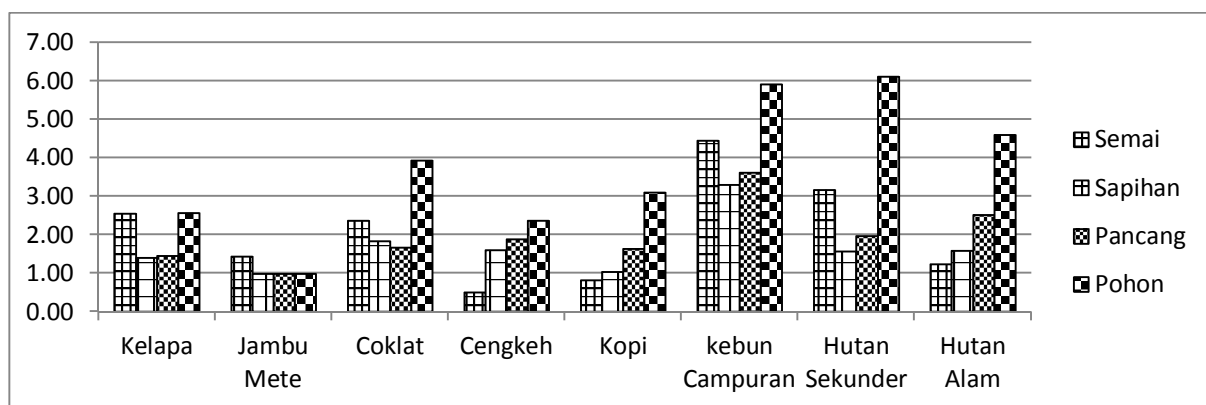
Salah satu fungsi agroforestri adalah menjamin berlangsungnya peran ekologi berupa keanekaragaman hayati baik tumbuhan, satwa maupun mikroorganisme di lahan milik (Jose 2012). Tingkat keanekaragaman hayati tumbuhan berhabitus pohon yang dikembangkan melalui agroforestry di sekitar DAS Balangtieng berbeda-beda bergantung pada SPL (Gambar 3.11).

Sistem kebun campuran memiliki tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di wilayah lahan milik masyarakat dibandingkan SPL lainnya. Sementara itu pada SPL lainnya termasuk kategori rendah dengan nilai H' beragam baik pada setiap tingkat pertumbuhan maupun antar SPL.



Gambar 3.11 Nilai keragaman hayati tumbuhan pada setiap SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba

Keanekaragaman jenis tumbuhan hutan sekunder pada tingkat pertumbuhan pohon tergolong sedang ($H' = 1,3$) sedangkan pada tingkat semai hingga pancang tergolong rendah. Sementara itu keanekaragaman jenis tumbuhan pepohonan di hutan alam dataran tinggi tergolong rendah nilai indeks H' ($H' = 0,96$). Rendahnya keanekaragaman jenis tumbuhan pepohonan di hutan alam kemungkinan disebabkan kurangnya jumlah plot yang representatif hutan alam. Meskipun demikian komposisi jenis tumbuhan di hutan alam menunjukkan jenis yang berbeda dengan hutan sekunder dan SPL di lahan milik (Tabel 3.19). Disamping itu keanekaragaman jenis tumbuhan di lahan milik sebagian besar tersusun atas jenis-jenis pohon budidaya khususnya buah-buahan dan sangat sedikit kehadiran jenis kayu hutan alam.



Gambar 3.12 Nilai kekayaan jenis tumbuhan pada setiap SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba

3.4 Kekayaan jenis tumbuhan di DAS Balangtieng

Sementara itu berdasarkan tingkat kekayaan jenis tumbuhan, secara umum agroforestry kebun campuran menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang sedang hampir pada semua tingkat pertumbuhan meskipun pada tingkat pohon nilai indeks R' hutan sekunder lebih tinggi (Gambar 3.12). Hal ini menunjukkan bahwa sebaran keberagaman jenis tumbuhan pada agroforestry kebun campuran cukup baik sehingga bukan hanya nilai keanekaragaman hayatinya saja yang lebih tinggi dibandingkan SPL lainnya di lahan milik melainkan pada tingkat kekayaan jenisnya pun tidak didominasi oleh jenis tertentu dengan dominasi yang tinggi.

Secara umum Gambar 3.110 dan 3.12 menunjukkan agroforestry kebun campuran merupakan kantung keanekaragaman hayati tumbuhan di lahan milik yang ditunjukkan dengan nilai indeks H' dan R' lebih tinggi dibandingkan SPL lainnya termasuk hutan sekunder bahkan pada tingkat pertumbuhan semai dan pohon tergolong sedang. Agroforestry kebun campuran mewakili agroforestry dengan pengelolaan yang tidak intensif. Hal ini pun menunjukkan bahwa keberadaan kebun campuran yang dikembangkan oleh masyarakat penting untuk dijaga sebagai kearifan lokal dalam konservasi

keanekaragaman hayati di lahan milik meskipun jenis penyusunnya tidak mewakili jenis-jenis yang ada di hutan alam.

Sementara itu untuk keanekaragaman jenis tumbuhan pada agroforestry yang dikelola secara intensif seperti SPL kelapa, jambu mete, coklat, cengkeh dan kopi tergolong rendah dengan tingkat keanekaragaman hayati dan keyaan jenis tertinggi dijumpai pada agroforestry kopi dan coklat. Jenis tumbuhan pada pola agroforestry kopi dan coklat lebih banyak dibandingkan pola intensif lainnya. Selain itu kedua pola agroforestry tersebut memerlukan pohon penayang agar kopi dan coklat tumbuh dengan hasil optimal. Adanya keberagaman jenis tumbuhan yang berfungsi sebagai penayang pada pola agroforestry kopi dan coklat dapat menjadi jembatan bagi kepentingan kelestarian jenis tumbuhan pada lahan milik sekaligus mengurangi diskursus antara kepentingan ekonomi dan ekologi sebagaimana menurut Clough et al (2011).

Adanya fenomena perbedaan tingkat keanekaragaman hayati antar pola agroforestri menunjukkan adanya pengaruh tingkat pengelolaan terhadap tingkat keanekaragaman hayati. Hal senada dilaporkan pula oleh De Beenhouwer et al (2013) bahwa hasil meta analisis menunjukkan terjadinya penurunan keanekaragaman hayati ketika hutan di Afrika, Amerika Latin dan Asia dirubah menjadi agroforestry coklat dan kopi.

Peningkatan komponen penyusun tumbuhan pada agroforestry intensif dapat meningkatkan keanekaragaman hayati organisme lain seperti invertebrata (Moço et al 2010), serangga (Stamps and Linit 1997) dan mikroorganisme (Unger et al 2013).. Adapun upaya penambahan jenis tumbuhan lain pada pola agroforestry intensif adalah pada posisi pagar batas lahan seperti pada pola agroforestry kelapa, jambu mete dan cengkeh serta pada posisi sebagai penayang pada pola agroforestry coklat dan kopi. Kondisi tersebut dapat menjadi kearifan lokal baru selain kebun campuran tidak intensif dalam menjaga keanekaragaman hayati tetap terakomodir pada pola SPL yang intensif.

3.5 Kemiripan jenis tumbuhan antar SPL di DAS Balangtieng

Sementara itu distribusi jenis-jenis tumbuhan yang menjadi penyusun SPL dari hulu sampai hilir memiliki tingkat kesamaan jenis dengan pendekatan Indeks Sorrensen sebagaimana Tabel 3.20 – 3.23. Sebagian besar jenis tumbuhan tidak tersebar pada berbagai SPL yang ditunjukkan oleh nilai indeks kesamaan sorrensen (C_N) < 1. Semakin mendekati nilai 1 maka semakin besar tingkat kesamaan jenis antar SPL tersebut.

Tabel 3.20 Nilai indeks kesamaan jenis Sorrensen tingkat semai pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba

SPL	Kelapa	Coklat	Cengkeh	Jambu Mete	Kopi	KC	HS	HA
Kelapa	0,000							
Coklat	0,025	0,000						
Cengkeh	0,000	0,024	0,000					
Mete	0,012	0,025	0,000	0,000				
Kopi	0,000	0,318	0,089	0,000	0,000			
KC	0,036	0,294	0,023	0,012	0,29	0,000		
HS	0,048	0,512	0,013	0,007	0,182	0,299	0,000	
HA	0,000	0,038	0,063	0,000	0,085	0,036	0,023	0,000

Keterangan: JM = Jambu mete; KC = Kebun Campuran; HS = Hutan Sekunder; HA = Hutan Alam

Tabel 3.20 menunjukkan pada tingkat semai SPL Coklat lebih memiliki tingkat kesamaan jenis dengan SPL hutan sekunder (C_N 0,512) atau sebanyak 51,2 % terdapat jenis tumbuhan yang sama. Beberapa jenis tumbuhan tingkat semai yang dijumpai pada kedua lokasi tersebut antara lain kopi, langsung, petai, pulai dan rambutan. Sementara itu jenis semai pada SPL kelapa termasuk paling banyak memiliki perbedaan dengan SPL lainnya yang ditunjukkan dengan nilai $C_N = 0$ seperti berbeda dengan SPL Cengkeh, Kopi dan Hutan Alam.

Tabel 3.21 Nilai indeks kesamaan jenis Sorrensen tingkat sapihan pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba

SPL	Kelapa	Coklat	Cengkeh	JM	Kopi	KC	HS	HA
Kelapa	0,000							
Coklat	0,000	0,000						
Cengkeh	0,000	0,421	0,000					
JM	0,000	0,000	0,000	0,000				
Kopi	0,015	0,068	0,061	0,000	0,000			
KC	0,162	0,217	0,188	0,000	0,043	0,000		
HS	0,000	0,310	0,351	0,000	0,291	0,185	0,000	
HA	0,000	0,116	0,145	0,000	0,049	0,000	0,136	0,000

Keterangan: JM = Jambu mete; KC = Kebun Campuran; HS = Hutan Sekunder; HA = Hutan Alam

Tabel 3.21 menunjukkan pada tingkat pertumbuhan sapihan sebagian besar diantara SPL agroforestry tidak memiliki kesamaan yang ditunjukkan dengan nilai indeks sorrensen dibawah 0,5 hingga 0,0 atau tidak ada jenis tumbuhan yang sama seperti antara SPL kelapa dengan SPL coklat, cengkeh, mete, hutan sekunder dan hutan alam. Meskipun demikian nilai kesamaan jenis antara SPL coklat dan cengkeh termasuk paling besar disbanding lainnya yaitu C_N 0,421. Adapun beberapa jenis sapihan yang dijumpai pada kedua SPL tersebut antara lain cengkeh, kopi dan gmelina.

Tabel 3.22 Nilai indeks kesamaan jenis Sorrensen tingkat pancang pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba

SPL	Kelapa	Coklat	Cengkeh	JM	Kopi	KC	HS	HA
Kelapa	0,000							
Coklat	0,412	0,000						
Cengkeh	0,040	0,191	0,000					
JM	0,073	0,000	0,000	0,000				
Kopi	0,105	0,198	0,174	0,000	0,000			
KC	0,564	0,531	0,274	0,061	0,13	0,000		
HS	0,062	0,149	0,388	0,000	0,251	0,163	0,000	
HA	0,000	0,024	0,023	0,000	0,033	0,032	0,011	0,000

Keterangan : JM = Jambu mete; KC = Kebun Campuran; HS = Hutan Sekunder; HA = Hutan Alam

Tabel 3.22 menunjukkan pada tingkat pancang terdapat beberapa SPL dengan nilai C_N diatas 50 % yaitu antara SPL kelapa dan coklat dengan kebun campuran dengan nilai C_N masing-masing antara lain 0,564 dan 0,531. Jenis tumbuhan yang dijumpai pada SPL kelapa dan kebun campuran adalah coklat dan mete sedangkan Adapun beberapa jenis tumbuhan yang dijumpai pada ketiga SPL tersebut adalah coklat, sedangkan jenis lainnya hanya dijumpai diantara masing-masing kedua SPL.

Tabel 3.23 Nilai indeks kesamaan jenis Sorrensen tingkat pohon pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba

SPL	Kelapa	Coklat	Cengkeh	JM	Kopi	KC	HS	HA
Kelapa	0,000							
Coklat	0,040	0,000						
Cengkeh	0,023	0,177	0,000					
JM	0,442	0,025	0,010	0,000				
Kopi	0,000	0,173	0,138	0,010	0,000			
KC	0,22	0,235	0,256	0,167	0,138	0,000		
HS	0,030	0,278	0,138	0,028	0,265	0,208	0,000	
HA	0,007	0,012	0,000	0,000	0,000	0,015	0,123	0,000

Keterangan: JM = Jambu mete; KC = Kebun Campuran; HS = Hutan Sekunder; HA = Hutan Alam

Tabel 3.23 menunjukkan pada tingkat pohon tidak terdapat kesamaan jenis yang menonjol antar SPL dengan nilai indeks kesamaan jenis tertinggi adalah antara SPL kelapa dengan jambu mete (C_N 0,442). terdapat beberapa jenis pohon yang banyak hadir pada beberapa SPL antara lain Biti (*Vitex coppasus*), coklat dan langsung. Jenis bitu dan coklat menyebar di 6 buah SPL (tabel 3.24). Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis tersebut memiliki nilai penting bagi masyarakat di sekitar DAS Balangtieng dari hulu hingga hilir. Jenis bitu merupakan jenis kayu hutan alam yang menjadi bahan baku utama pembuatan perahu pinisi dan menjadi flora penting bagi Kabupaten Bulukumba, sedangkan coklat menjadi komoditi perkebunan yang bernilai ekonomi cukup menjanjikan bagi masyarakat sehingga banyak ditanam di kebun-kebun masyarakat. Adapun jenis lainnya yang banyak menyebar di berbagai

SPL adalah jenis buah-buahan seperti langsung, durian, nangka, mangga, rambutan, jambu mete dan petai serta jenis *perennial crop* seperti kopi dan kelapa. Selain jenis penghasil buah-buahan terdapat pula jenis pohon penghasil kayu pertukangan yang banyak ditanam masyarakat pada berbagai pola SPL meliputi gmelina dan sengon.

Tabel 3.24 Sebaran kerapatan mutlak jenis pohon pada beberapa SPL di sekitar DAS Balangtieng, Kabupaten Bulukumba

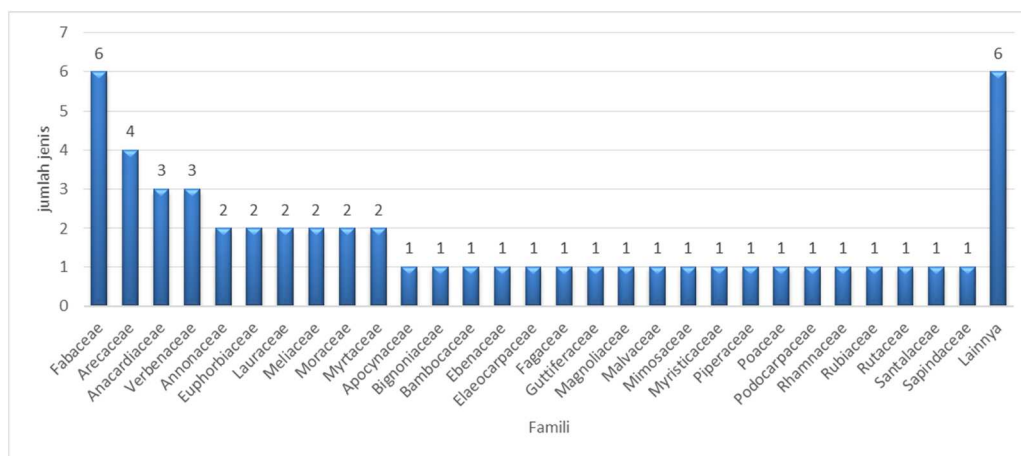
No	Jenis	Kelapa	Coklat	Cengkeh	JM	Kopi	KC	HS	HA
1	Afrika	0	0	0	0	0	1	0	0
2	Ahu-Ahu	0	0	0	0	0	0	0	1
3	Alpukat	0	0	0	0	0	0	1	0
4	Angsana	0	0	0	0	0	1	0	0
5	Aren	0	0	0	0	1	0	0	0
6	Artocarpus Sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
7	Asah	0	0	0	0	0	0	11	45
8	Asam Jawa	1	0	0	0	0	0	0	0
9	Bakang Kampung	0	0	0	0	3	0	0	0
10	Bakang	0	0	0	0	0	0	0	2
11	Bisuhu	0	0	0	0	0	0	2	0
12	Biti	1	1	2	1	0	2	2	0
13	Bune	1	0	0	0	0	0	0	1
14	Buno Bampo	0	0	0	0	0	0	0	2
15	Buto	0	0	0	0	0	0	1	0
16	Cengkeh	0	0	179	0	0	33	1	0
17	Coklat	0	148	1	1	2	18	9	0
18	Dadap	0	4	1	0	5	0	7	0
19	Donri	0	0	0	0	2	0	0	0
20	Durian	0	4	7	0	0	1	4	0
21	Duwet	1	0	0	0	0	0	0	0
22	Ficus Sp.	0	0	0	0	0	0	0	1
23	Gamal	0	41	26	0	0	0	7	0
24	Ganitri	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Gempol	2	0	0	0	0	0	0	0
26	Gmelina	0	7	1	0	0	2	0	0
27	Pansor	0	0	0	0	0	0	0	3
28	Jambu	0	1	0	0	0	0	0	0
29	Jambu Air	1	0	0	0	0	0	0	0
30	Jambu Bol	0	0	0	0	0	2	0	0
31	Jati	0	1	0	1	0	0	0	0
32	Jeruk	0	0	0	1	0	0	0	0
33	Jeruk Bali	0	3	0	0	0	0	0	0
34	Kacunu	0	0	0	0	0	0	0	3
35	Kampala	0	0	0	0	0	0	0	2
36	Karet	0	1	0	0	0	0	0	0
37	Kayu Cina	0	0	3	0	0	4	0	0

No	Jenis	Kelapa	Coklat	Cengkeh	JM	Kopi	KC	HS	HA
38	Kayu Manis	0	0	0	0	1	0	0	0
39	Kelapa	114	0	0	31	0	25	0	0
40	Kenanga	0	0	0	0	0	1	0	0
41	Kenari	5	0	0	0	0	0	0	0
42	Kopi	0	3	1	0	2	1	10	0
43	Lama Rasikarpa	0	0	0	0	0	0	0	1
44	Lamtoro	0	1	0	0	0	0	0	0
45	Langsat	0	12	3	0	12	32	5	0
46	Laniki	0	0	0	0	0	0	1	0
47	Maha	0	0	0	0	0	0	0	2
48	Mahoni	0	0	0	0	0	0	7	0
49	Mangga	12	2	0	0	0	6	2	0
50	Mangga Macan	1	0	0	0	0	1	0	0
51	Matoa	0	0	0	0	0	1	0	0
52	Mete	46	2	0	117	0	0	2	0
53	Mojo	0	2	1	0	0	0	0	0
54	Nangka	8	2	4	0	0	9	0	0
55	Nosong	0	0	0	0	0	0	0	3
56	Natoh	0	0	0	0	0	0	0	4
57	Pakis Haji	0	0	0	0	0	0	0	2
58	Pala Hutan	0	0	0	0	0	0	0	5
59	Pandan	0	0	0	0	0	0	1	2
60	Petai	0	7	4	0	0	7	7	0
61	Picung	0	0	0	0	0	0	1	0
62	Pipturus Sp.	0	0	0	0	2	0	0	0
63	Pulai	0	0	1	0	0	0	5	0
64	Rambutan	0	4	0	0	0	24	4	2
65	Rambutan Hutan	0	0	0	0	0	0	13	0
66	Randu	0	0	0	0	0	0	3	0
67	Rao	0	0	0	0	0	0	1	0
68	Sawo Hutan	0	0	0	0	0	0	0	1
69	Sengon	0	6	0	0	10	0	22	0
70	Sp1	0	0	0	0	0	0	0	1
71	Sp3	0	0	1	0	0	0	1	0
72	Sp4	0	0	0	0	0	0	1	0
73	Sp5	0	0	0	0	0	0	2	0
74	Spatodea	0	0	0	0	0	1	0	0
75	Sugi Manae	0	0	0	0	0	0	0	8
76	Sukun	7	2	0	0	0	0	0	0
77	Sunging/Dilenia	0	0	0	0	0	0	2	0
78	Suren	0	0	7	0	6	0	0	0
79	Tambun-Tambun	0	0	0	0	0	0	0	1
80	Tera(Ficus)	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah Individu (N)		201	254	242	152	46	172	135	92
Jumlah Jenis (S)		14	21	16	6	11	20	29	21

Keterangan: JM = Jambu mete; KC = Kebun Campuran; HS = Hutan Sekunder; HA = Hutan Alam

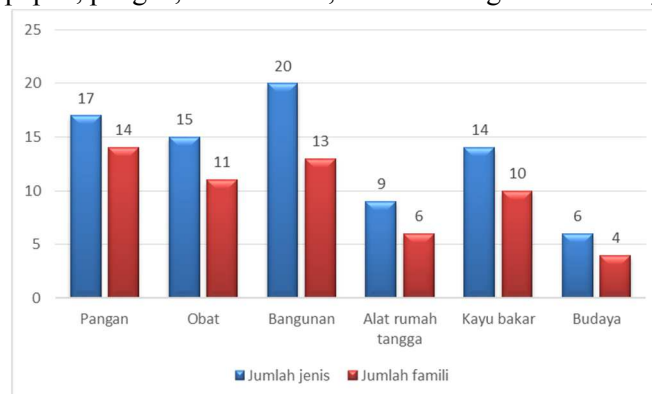
3.6 Etnobotani

Pemanfaatan jenis tumbuhan pada wilayah DAS Balangtieng dikelompokkan menjadi pemanfaatan untuk pangan, obat-obatan, bahan bangunan, peralatan rumah tangga, kayu bakar dan penggunaan yang berkaitan dengan budaya. Tabel 3.25 menunjukkan terdapat 53 jenis pohon yang dimanfaatkan oleh masyarakat wilayah DAS Balangtieng. Jenis-jenis tersebut termasuk dalam 29 famili serta beberapa jenis yang belum teridentifikasi nama ilmiah dan familinya (Gambar 3.13). Famili fabaceae menunjukkan jumlah jenis terbanyak (6 jenis) yaitu dadap, gamal, jengkol, johar, petai dan sengon. Famili berikutnya yang menunjukkan jumlah jenis terbanyak adalah arecaceae (4 jenis). Jenis-jenis pada famili yang dikenal memiliki banyak manfaat ini antara lain kelapa, aren, pinang dan sagu.



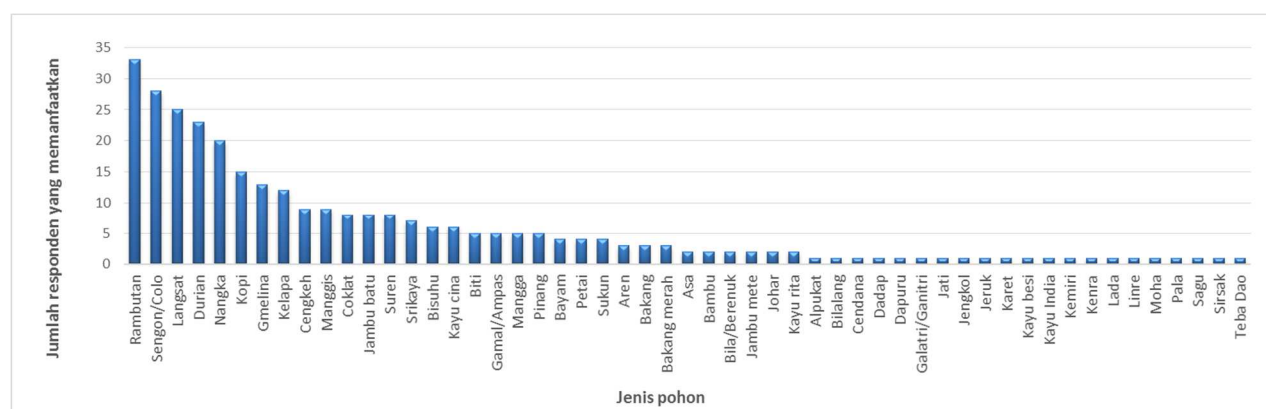
Gambar 3.13 Jumlah jenis pohon berdasarkan kelompok famili

Berdasarkan kelompok pemanfaatannya, Gambar 3.14 menunjukkan bahwa masyarakat menggunakan jenis pohon paling beragam untuk bahan bangunan, disusul untuk pangan, obat-obatan, kayu bakar, peralatan rumah tangga dan budaya. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis pohon yang ada di wilayah DAS Balangtieng ini memiliki nilai penting bagi masyarakat dalam mendukung pemenuhan kebutuhan pangan, pangan, obat-obatan, sumber energi dan kebudayaan.



Gambar 3.14 Jumlah jenis dan famili pohon yang dimanfaatkan masyarakat

Berdasarkan jumlah responden yang memanfaatkan tiap jenis, rambutan adalah jenis yang paling banyak dimanfaatkan oleh responden (Gambar 3.15). Jenis-jenis lain yang dimanfaatkan lebih dari 15 responden adalah, sengon, langsung, durian, nangka dan kopi. Jenis-jenis yang paling banyak dimanfaatkan tersebut cenderung jenis penghasil buah-buahan, kecuali sengon yang merupakan jenis penghasil kayu pertukangan. Sementara itu, lebih dari setengah jenis-jenis lainnya (tepatnya 37 jenis) dimanfaatkan oleh masyarakat dalam skala terbatas oleh kurang dari 5 orang responden.



Gambar 3.15 Jenis pohon berdasarkan jumlah responden yang memanfaatkan

Beberapa jenis pohon digunakan masyarakat lebih dari satu manfaat (Tabel 3.25). Jenis pohon yang dimanfaatkan oleh masyarakat dalam 3 kelompok manfaat antara lain kelapa, kopi, nangka, rambutan, biti dan gmelina. Selain jenis pemanfaatan yang beragam, bagian pohon yang dimanfaatkan dari jenis-jenis tersebut juga beragam. Kelapa misalnya, bagian batang jenis ini dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan bangunan, buahnya sebagai bahan makanan dan daunnya sebagai bagian dari ornamen pada pesta pernikahan (budaya). Tanaman kopi yang cukup banyak di daerah hulu dan tengah, selain buahnya dimanfaatkan untuk pangan, masyarakat juga memanfaatkan daunnya sebagai obat penurun tekanan darah dan ranting-rantingnya untuk kayu bakar. Demikian juga dengan pohon rambutan, masyarakat tidak hanya memanfaatkan buahnya sebagai pangan, tapi juga batang pohonnya untuk bahan bangunan dan cabang/rantingnya untuk kayu bakar.

Masyarakat memanfaatkan jenis-jenis pohon tersebut pada umumnya dari lahan kebunnya sendiri. Namun demikian sebagian masyarakat juga mengambil dari lahan milik orang lain ataupun di kawasan hutan. Pemanfaatan jenis yang diambil bukan dari lahan sendiri biasanya pada jenis pemanfaatan yang dianggap tidak untuk komersil serta tidak mengurangi hak pemilik lahan untuk memanfaatkan pohon itu sendiri. Misalnya pada pemanfaatan kayu bakar, masyarakat seringkali hanya mengambil cabang tau ranting-ranting yang jatuh. Demikian juga dengan pemanfaatan jenis yang hanya mengambil daun atau kulit dan getah untuk obat-obatan, masyarakat menganggap pemanfaatan jenis ini bersifat mendesak dan tidak juga merugikan kelangsungan hidup pohon. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman jenis pohon pada lahan milik maupun kawasan hutan dalam hal tertentu merupakan aset bersama yang dapat dimanfaatkan masyarakat tanpa merugikan pemilik lahan.

Tabel 3.25 Pemanfaatan jenis pohon oleh masyarakat di wilayah DAS Balangtieng

Jenis			Lokasi pengambilan	Jenis pemanfaatan	Bagian yang dimanfaatkan	Tujuan pemanfaatan
Nama lokal	Nama ilmiah	Famili				
Alpukat	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	KS, KO	O	D	Kn
Aren	<i>Arenga pinata</i> Wurm. Merr.	Arecaceae	KS	Rt	Bt	Kn
Asa	<i>Castanopsis acuminatissima</i> A.Dc	Fagaceae	H	Bg	Bt	Kn
Bakang	<i>Litsea elliptica</i> Blume	Lauraceae	KS, H	Bg, Rt	Bt, Cb	Kn
Bakang merah			KS, H	Bg	Bt	Kn
Bambu	<i>Bambusa</i> sp.	Poaceae	KS	Rt, Bd	Bt	Kn
Bayam/Bayam jawa	<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	Rhamnaceae	KS, H	Bg, KB	Bt, Cb	Kn
Bila/Berenuk	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	KS, KO	O	D	Kn
Bilalang	<i>Albizzia procera</i> Benth	Mimosaceae	KS	Bg	Bt	Kn
Bisuhu	<i>Magnolia sumatrana</i> var. <i>glauca</i> (Bl.) Figlar & Noot	Magnoliaceae	KS, H	Bg, Rt	Bt	Kn
Biti	<i>Vitex cofassus</i> Reinw. ex Blume	Verbenaceae	KS, KO	Bg, Rt, KB	Bt, Cb	Kn
Cendana	<i>Santalum album</i> L.	Santalaceae	KO	Bg	Bt	Kn
Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i> L	Myrtaceae	KO, KS, H	P, KB	Cb, Bu	Kn, Km
Coklat	<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae	KO, KS, H	P, KB	Cb, Bu	Kn, Km
Dadap	<i>Erythrina variegata</i> L	Fabaceae	KS	Bg	Bt	Kn
Dapuru			KS	Bg	Bt	Kn
Durian	<i>Durio zibethinus</i> Morr.	Bombacaceae	KS, KO, H	P, O	A, Bu, Kl	Kn, Km
Galatri/Ganitri	<i>Elaeocarpus ganitrus</i> Roxb.	Elaeocarpaceae	KS	Bg	Bt	Kn
Gamal/Ampas	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)Kunth ex Walp.	Fabaceae	KS, KO	KB	Cb	Kn
Gmelina	<i>Gmelina arbora</i> Roxb.	Verbenaceae	KS, KO	Bg, Rt, Kb	Bt, Cb	Kn, Km
Jambu batu	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	KS, KO, H	P, O	D, Bu	Kn
Jambu mete	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	KS, KO, H	KB	Cb	Kn
Jati	<i>Tectona grandis</i> L.F.	Verbenaceae	KS	Bg	Bt	Kn, Km

Jenis			Lokasi pengambilan	Jenis pemanfaatan	Bagian yang dimanfaatkan	Tujuan pemanfaatan
Nama lokal	Nama ilmiah	Famili				
Jengkol	<i>Pithecolobium lobatum</i> Benth	Fabaceae	KS	P	Bu	Kn, Km
Jeruk	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Rutaceae	KS	Bd	Bu	Kn
Johar	<i>Cassia siamea</i> Lamk.	Fabaceae	KS	Bg, Rt	Bt	Kn
Karet	<i>Hevea brasiliensi</i> (Muell.) Arg.	Euphorbiaceae	KS	KB	Cb	Kn
Kayu besi	<i>Diospyros celebica</i> Bakh,	Ebenaceae	KS	Bg	Bt	Kn
Kayu cina	<i>Dacrydium elatum</i> Wall.	Podocarpaceae	KS, KO	O	Bt, Kl, Gt	Kn
Kayu India			H	O	D	Kn
Kayu rita	<i>Alstonia scholaris</i> R.Br.	Apocynaceae	KS, H	O	Gt	Kn
Kelapa	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	KS	P, Bg, Bd	Bt, D, Bu	Kn, Km
Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae	KS	P	Bu	Km
Kenra			KS	O	A	Kn
Kopi	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	KS, KO, H	P, O, KB	Cb, D, Bu	Kn, Km
Lada	<i>Piper nigrum</i> L.	Piperaceae	KS	P	Bu	Km
Langsat	<i>Lansium domesticum</i> Corr.	Meliaceae	KS, H	P	Bu	Kn, Km
Linre			KS, KO	KB	Cb	Kn
Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	KS, H	P	Bu	Kn
Manggis	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Guttiferaceae	KS	P, O	Bu	Kn
Moha			H	O	Kl	Kn
Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Moraceae	KS, KO, H	P, KB, Bd	Cb, D, Bu	Kn
Pala	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Myristicaceae	KS	P	Bu	Km
Petai	<i>Parkia speciosa</i> Hassk.	Fabaceae	KS, H	P	Bu	Kn, Km
Pinang	<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae	KS, H	O, Bd	Bu	
Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Sapindaceae	KS, KO, H	P, Bg, KB	Bt, Cb, Bu	Kn, Km
Sagu	<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.	Arecaceae	H	Bg	D	Kn
Sengon	<i>Paraserianthes moluccana</i>	Fabaceae	KS, KO, H	Bg, Rt, KB	Bt, Cb	Kn, Km
Sirsak	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	KS, KO	O	D	Kn

Jenis			Lokasi pengambilan	Jenis pemanfaatan	Bagian yang dimanfaatkan	Tujuan pemanfaatan
Nama lokal	Nama ilmiah	Famili				
Srikaya	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	KS, KO, H	O	D	Kn
Sukun	<i>Artocarpus communis</i> Forst.	Moraceae	KS	P	Bu	Kn, Km
Suren	<i>Toona surenii</i> Merr.	Meliaceae	KS, H	Bg, Rt	Bt	Kn
Teba Dao	<i>Dracontomelon dao</i> (Bl.)Merr.& Rolfe	Anacardiaceae	KS, KO	O	D	Kn

Keterangan: KS = Kebun sendiri; KO = Kebun orang lain; H = Kawasan hutan; P = Panan; O = Obat-obatan; Bg = Bahan bangunan; Rt = Alat rumah tangga; KB = Kayu bakar; Bd = Budaya; A = Akar; Bt = Batang; Cb = Cabang/ranting; D = Daun; Bu = Buah; Kl = Kulit; Gt = Getah; Kn = Konsumsi sendiri; Km = Komersil

Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk pangan

Masyarakat di Desa Swatani, Bululohe dan Kindang telah memanfaatkan jenis-jenis pohon untuk kebutuhan makanan terutama jenis buah-buahan seperti: durian, manggis, mangga, nangka, jambu, langsung, rambutan, kelapa, petai, jengkol, kemiri. Sementara itu, ada pula responden yang menanam umbi-umbian seperti ketela pohon untuk tambahan bahan makanan. Jenis lain yang juga dimanfaatkan setelah diolah adalah kopi robusta yang umumnya dibudidayakan di dalam kawasan hutan (terutama di Desa Bululohe) maupun di lahan milik sendiri. Berdasarkan pengamatan di lapangan, hampir seluruh masyarakat di wilayah DAS hulu memiliki tanaman kopi meskipun sebagian hanya menanam pada bagian pagar dan untuk konsumsi sendiri.

Pemanfaatan jenis pohon untuk makanan selain dikonsumsi sendiri juga dijual ke pasar sebagai tambahan pendapatan petani. Jenis pohon yang hasilnya sebagian besar dijual adalah cengkeh, coklat, lada, kopi, pala dan kemiri. Beberapa jenis hanya untuk konsumsi sendiri seperti jambu batu, mangga, manggis dan nangka. Jenis-jenis lainnya dimanfaatkan baik untuk tujuan konsumsi sendiri maupun dijual.

Di Desa Swatani, beberapa penggunaan lahan kebun campuran sebelumnya adalah kebun coklat. Namun, jenis coklat telah banyak diganti dengan jenis lada yang memiliki nilai ekonomis tinggi dengan tingkat ketahanan terhadap hama yang juga relatif lebih baik dibandingkan dengan coklat. Jenis lada banyak dibudidayakan secara intensif oleh petani di Desa Swatani di bawah tegakan pohon. Sementara itu, di Desa Bululohe, jenis-jenis buah-buahan yang telah dibudidayakan sejak lebih dari 5 tahun yang lalu adalah jenis durian, nangka, langsung dan pisang. Di Desa Kindang, jenis-jenis pohon yang dibudidayakan juga relatif tetap sejak lebih dari 5 tahun yang lalu seperti jenis kopi, cengkeh, durian, dan jenis buah-buahan lainnya. Desa Kindang dengan ketinggian tempat yang cukup tinggi merupakan tempat yang baik untuk budidaya kopi.

Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk obat-obatan

Sebagian masyarakat masih memanfaatkan obat-obatan tradisional dari vegetasi yang ada disekitarnya, meskipun sebagian yang lain telah beralih menggunakan obat kimia (i.e. pembelian obat dari toko obat atau apotik). Pengetahuan tentang khasiat tumbuhan obat umumnya diperoleh turun temurun dari orang tua yang banyak menggunakan jenis-jenis tumbuhan seperti disajikan dalam Tabel 3.25 dalam memenuhi kebutuhan akan obat-obatan. Alasan penggunaan obat-obatan tradisional ini adalah karena ketersediaannya pada lahan disekitar mereka, lebih ekonomis karena tidak perlu membeli serta dipercaya lebih aman karena menggunakan bahan alami/herbal.

Jenis pohon yang dimanfaatkan untuk obat-obatan ini paling beragam ketiga setelah bahan bangunan dan pangan. Selain itu bagian-bagian pohon yang dimanfaatkan adalah yang paling beragam dari jenis pemanfaatan lainnya. Bagian pohon yang dimanfaatkan untuk obat-obatan ini dapat meliputi akar, batang, daun, buah, kulit dan getah. Jika penelitian ini tidak dibatasi pada jenis pohon, masyarakat

sebenarnya juga banyak memanfaatkan jenis-jenis perdu sebagai bahan obat-obatan tradisional seperti babadotan, kumis kucing, dan berbagai jenis rumput-rumputan (Lampiran 3.2).

Jenis pohon untuk obat-obatan ini umumnya tidak harus diambil dari lahan milik sendiri, melainkan dapat diambil dari lahan orang lain ataupun kawasan hutan. Sebagaimana dibahas sebelumnya, masyarakat menganggap kebutuhan obat adalah kebutuhan mendesak, serta jenis pemanfaatannya relatif tidak mengganggu kelangsungan hidup pohon. Selain itu, masyarakat umumnya menggunakan hanya untuk konsumsi sendiri dan tidak dijualbelikan.

Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk bahan bangunan

Pemanfaatan pohon untuk bangunan merupakan pemanfaatan yang menggunakan jenis paling beragam. Hal ini berkaitan dengan kebutuhan dalam pembuatan bangunan yang tidak dapat lepas dari bahan baku kayu. Penggunaan kayu sebagai bahan bangunan ini lebih intensif di daerah Kabupaten Bulukumba dan sekitarnya karena masih banyak rumah tradisional berupa rumah panggung. Rumah panggung di daerah ini berupa bangunan dengan konstruksi rangka, tiang, lantai, dinding, kusen, daun pintu dan jendela yang berbahan kayu.



Gambar 3.16 Rumah panggung yang berbahan baku kayu di lokasi penelitian

Beberapa jenis pohon tersebut merupakan jenis yang bernilai ekonomi tinggi seperti jati dan kayu besi. Namun demikian, menurut informasi dari responden, sebagian besar pemanfaatan jenis-jenis tersebut adalah untuk konsumsi sendiri. Pemilik lahan pada umumnya memanfaatkan lahannya untuk jenis-jenis perkebunan seperti coklat, cengkeh, kopi, lada dan lain-lain. Sementara pohon penghasil kayu pertukangan pada umumnya ditanam atau tumbuh untuk dimanfaatkan sendiri pada saat diperlukan untuk bahan bangunan.

Sebagian kecil masyarakat mulai membudidayakan jenis pohon cepat tumbuh antara lain adalah jenis sengon dan gmelina/jati putih untuk tujuan komersil. Sementara itu, jenis lokal Sulawesi yang cukup menjadi primadona (i.e. jenis biti) tidak banyak dibudidayakan oleh masyarakat di DAS Balantieng karena daurnya yang relatif lama. Pada umumnya pemanfaatan jenis biti adalah untuk bahan baku perahu pinisi yang kebetulan tidak ada di DAS Balantieng.

Jenis lokal kayu yang berasal dari kawasan hutan antara lain adalah: bakang, bisuhu, asah, dan bayam. Karena berada di dalam kawasan hutan produksi terbatas, intensitas pemanfaatan kayu tersebut juga relatif rendah sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku di Kabupaten Bulukumba.

Masyarakat biasanya memanfaatkan pohon yang tumbang setelah meminta ijin kepada petugas yang berwenang (Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bulukumba). Masyarakat mulai menanam jenis lokal (i.e. asah, bisuhu) di kebun milik mereka bahkan beberapa telah memanfaatkannya. Selain itu, jenis pohon penghasil buah seperti kelapa, nangka, rambutan, dan mangga juga banyak dimanfaatkan sebagai jenis penghasil bahan bangunan ketika hasil buahnya sudah kurang produktif.

Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk peralatan rumah tangga

Selain digunakan sebagai bahan bangunan, pohon juga dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan peralatan rumah tangga. Peralatan rumah tangga yang menggunakan bahan baku kayu antara lain furniture (meja, kursi, lemari), gagang cangkul, gagang golok/sabit/pisau, dan penumbuk bumbu. Jenis pohon yang banyak dimanfaatkan untuk pembuatan lemari adalah jenis kayu cepat tumbuh seperti gelmina/jati putih, suren, dan sengon. Selain itu, jenis pohon penghasil buah seperti nangka juga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan lemari. Beberapa responden membeli perabotan rumah tangga dan bukan memanfaatkan pohon yang ada di lahan milik atau kawasan hutan yang dikelola oleh mereka.

Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk kayu bakar

Sebagian masyarakat masih menggunakan kayu sebagai sumber energi rumah tangga. Masyarakat pada umumnya menggunakan kayu bakar berupa ranting dan cabang pohon mati yang terjatuh di lantai kebun. Pada dasarnya masyarakat tidak mempersyaratkan jenis tertentu untuk keperluan kayu bakar, namun berdasarkan hasil kuisioner jenis terbanyak yang digunakan responden adalah sengon. Diduga hal ini disebabkan karakter ranting sengon yang mudah mati dan jauth secara alami.

Sebagaimana biasanya terjadi pada kebun rakyat di pulau Jawa, masyarakat di lokasi penelitian mengambil cabang dan ranting tersebut baik dari kebun sendiri maupun dari kebun orang lain. Pemanfaatan kayu bakar oleh masyarakat di DAS Balantieng umumnya tidak intensif karena sebagian besar responden telah menggunakan gas LPG untuk memasak. Penggunaan kayu bakar umumnya hanya pada untuk memasak air minum atau ketika ada hajatan yang memerlukan volume masak yang tinggi.

Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk budaya

Selain itu, jenis tumbuhan yang ada di DAS Balantieng telah dimanfaatkan pula oleh masyarakat untuk kebutuhan budaya, terutama untuk pesta pernikahan seperti disajikan dalam Lampiran 3.8. Penggunaan jenis pohon untuk budaya ini paling sedikit ragamnya dibanding jenis pemanfaatan lainnya, yaitu hanya 6 jenis. Bagian yang dimanfaatkan antara lain buah sebagai suguhan maupun hiasan seperti buah pisang, jeruk, nangka dan buah kelapa (sebagai bahan baku masakan). Daun kelapa muda (janur) juga digunakan sebagai simbol pesta pernikahan sebagaimana umumnya di

daerah lain di Indonesia. Selain itu penggunaan kayu/bambu untuk pembuatan gerbang pada pesta pernikahan merupakan salah satu bentuk pemanfaatan jenis tanaman/tumbuhan untuk budaya yang unik di lokasi penelitian. Keberadaan gerbang bambu/kayu pada suatu rumah bahkan bisa menjadi tanda bahwa di rumah tersebut sudah pernah diadakan pesta pernikahan.



Gambar 3.17 Gerbang dari kayu/bambu yang dibuat pada saat berlangsung pesta pernikahan

4 Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

1. Tingkat keanekaragaman hayati dan kekayaan jenis tumbuhan pepohonan pada berbagai SPL agroforestry di sekitar DAS Balangtieng tergolong rendah hingga sedang dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi berada pada agroforestry kebun campuran dan terendah pada agroforestry jambu mete dengan tingkat kesamaan komunitas antar SPL tergolong rendah hingga sedang.
2. Sebagian besar struktur vegetasi agroforestry di sekitar DAS Balangtieng tidak normal dan kurang menjamin proses regenerasi alami tumbuhan disebabkan adanya pengelolaan yang intensif.
3. Sistem perkebunan intensif menyebabkan berkembangnya jenis-jenis komersil dengan nilai ekonomi tinggi (cengkeh, lada) dan cepat tumbuh (gmelina, suren, afrika) disisi lain menjadi salah satu sebab berkurangnya jenis-jenis asli yang tidak komersial/kurang dikenal atau berdaur lama (seperti pohon Laniki, Bae, Bulu, Rita, Bilalang, Asa dll). Hal ini diindikasikan dengan sebagian besar jenis pohon di hutan alam tidak ditemukan di lahan agroforestry lahan milik.
4. Masyarakat memanfaatkan jenis-jenis pohon untuk makanan, bahan bangunan, obat-obatan dan perkakas rumah tangga. Sebagian besar tujuan pemanfaatan adalah untuk konsumsi/subsisten, dan sebagian lainnya untuk tujuan komersil khususnya pada jenis-jenis yang dibudidayakan secara intensif.

4.2 Saran/Rekomendasi

Sistem pertanian/perkebunan intensif dengan pola agroforestry merupakan salah satu bentuk penggunaan lahan yang perlu dipertahankan dan dikembangkan sebagai sumber pendapatan petani.

Namun demikian diperlukan pengaturan pada skala lanskap agar intensifikasi dan ekstensifikasi perkebunan tersebut tetap mempertimbangkan konservasi biodiversitas untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem. Beberapa bentuk pemanfaatan lahan oleh masyarakat yang memiliki nilai keanekaragaman jenis tinggi antara lain sistem kebun campuran, tanaman pagar, dan tanaman/tumbuhan pada bantaran sungai. Oleh karena itu, beberapa upaya yang perlu dipertimbangkan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati antara lain:

1. Perlu mempertahankan kebun campuran sebagai kearifan lokal dalam konservasi jenis tumbuhan di hutan milik serta mengisi tanaman pagar dengan variasi jenis pada lahan yang dikelola secara intensif.
2. Perlu melakukan penataan dan penanaman pada hutan kota dan Taman Hutan Raya (Tahura) dengan jenis-jenis lokal sebagai areal sumber daya genetik (ASDG).
3. Perlunya pengembangan pendidikan atau wisata lingkungan berupa pengenalan jenis-jenis lokal (melalui *display* pada hutan kota dan atau Tahura) terutama kepada generasi muda. Hal ini dimaksudkan untuk mengenalkan dan meningkatkan kesadaran mengenai pentingnya mempertahankan keanekaragaman hayati.

Daftar Pustaka

- Aini FK, Kurniawan S, Wibawa G dan Hairiah K. 2010. *Studi Biodiversitas: Apakah Agroforestri Mampu Mengkonservasi Keanekaragaman Hayati di DAS KONTA*. WP0119 World Agroforestry Center (ICRAF).
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bulukumba, 2012. *Kabupaten Bulukumba dalam Angka Tahun 2012*.
- Beer J, Muschler R, Kass D, Somarriba E. 1998. Shade management in coffee and cacao plantations. In, *Directions in Tropical Agroforestry Research*. Springer. pp. 139-164.
- Bismark M dan Sawitri R. 2006. *Pengembangan dan Pengelolaan Daerah Penyangga Kawasan Konservasi. Makalah Utama pada Ekspose Hasil-hasil Penelitian: Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan*. Padang, 20 September 2006.
- BPS Kabupaten Bulukumba, 2015. *Statistik Daerah Kabupaten Bulukumba 2015*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bulukumba, Bulukumba.
- Clough Y, Barkmann J, Juhbandt J, Kessler M, Wanger TC, Anshary A, Buchori D, Cicuzza D, Darras K, Putra DD. 2011. Combining high biodiversity with high yields in tropical agroforests. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, 8311-8316.
- Damanik S. 2007. Strategi pengembangan agribisnis kelapa (*Cocos nucifera*) untuk meningkatkan pendapatan petani di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. *Perspektif* 6, 94-104.
- De Beenhouwer M, Aerts R, Honnay O. 2013. A global meta-analysis of the biodiversity and ecosystem service benefits of coffee and cacao agroforestry. *Agriculture, ecosystems & environment* 175, 1-7.
- Hani A, Suryanto P. 2014. Dinamika Agroforestry Tegal Di Perbukitan Menoreh, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 3, 119-128.
- Harada KA, Muzakkir, Rahayu M and Widada. 2001 *Traditional People and Biodiversity Conservation in Gunung Halimun National Park*. Research and Conservation of Biodiversity in Indonesia Vol II. JICA, Bogor.
- Jose S. 2012. Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity. *Agroforestry Systems* 85, 1-8.
- Joshi L, Martini E, Nurhariyanto, Prasetyo PN, Wulandari D. 2008. *A Quick Biodiversity Survey (QBS) for Rapid Agro-biodiversity Appraisal (RABA)*. World Agroforestry Centre - ICRAF, SEA Regional Office. Bogor, Indonesia.
- Kementerian Kehutanan, 2012. *Statistik Kehutanan Indonesia 2011*. Jakarta
- Kepmenhut No. 311/Kpts-II/2001. Kementerian Kehutanan. Jakarta
- Kuncoro SA, van Noordwijk M, Martini E, Saiphothong P, Areskou V, Eka Dinata A dan O'Connor T. 2006. *Rapid Agrobiodiversity Appraisal (RABA) in the Context of Environmental Service Rewards*. Bogor, Indonesia. World Agroforestry Centre - ICRAF, SEA Regional Office. 106 p.
- Magurran AE. 1955. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell publishing. Australia. 256 p.
- Martini E, Saad U, Angreiny Y, Roshetko JM. 2014. *Kebun Belajar Agroforestri (KBA): Konsep dan Pembelajaran dari Sulawesi Selatan dan Tenggara*. In, Seminar Nasional Agroforestri 5 Balai Penelitian Teknologi Agroforestri-Universitas Patimura, Ambon.
- Michon G dan Mary F. 2000. *Kebun Pepohonan Campuran di Sekitar Bogor Jawa Barat. Dalam Agroforest Khas Indonesia*. International Centre For Research In Agroforestry (2000). Hal 137-172.
- Millang S. 2015. *Struktur dan Komposisi Jenis Agroforestry Kebun-Campuran pada Berbagai Luas Pemilikan Lahan Di Desa Pattalikang Kecamatan Manuju Kabupaten Gowa*. Biocelbes 3.
- Moço MKS, Gama-Rodrigues EF, Gama-Rodrigues AC, Machado RC, Baligar VC. 2010. Relationships between invertebrate communities, litter quality and soil attributes under different cacao agroforestry systems in the south of Bahia, Brazil. *Applied soil ecology* 46, 347-354.
- Schwendenmann L, Veldkamp E, Moser G, Hoelscher D, Koehler M, Clough Y, Anas I, Djajakirana G, Erasmis S, Hertel D. 2010. Effects of an experimental drought on the functioning of a cacao agroforestry system, Sulawesi, Indonesia. *Global Change Biology* 16, 1515-1530.
- Somarriba E, Beer J. 2011. Productivity of Theobroma cacao agroforestry systems with timber or legume service shade trees. *Agroforestry systems* 81, 109-121.
- Stamps W, Linit M. 1997. Plant diversity and arthropod communities: implications for temperate agroforestry. *Agroforestry Systems* 39, 73-89.

- Unger IM, Goyne KW, Kremer RJ, Kennedy AC. 2013. Microbial community diversity in agroforestry and grass vegetative filter strips. *Agroforestry systems* 87, 395-402.
- Widiarti A, Prajadinata S. 2008. Karakteristik Hutan Rakyat Pola Kebun Campuran. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 5, 145-156.

Lampiran 3.1 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk makanan di DAS Balantieng

SAAT INI						
SPL	Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Luas	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan	
1	Kebun Campuran	Pisang (thn tanam 2010)	Kebun milik	0.5	3 tandan/bln	Konsumsi
2	Kebun Campuran	Petai 5 pohon	Kebun sendiri	1 ha (2 tempat, sekitar rumah 1500 m2)	hasil penen jelek	
		Rambutan 10 pohon	Kebun sendiri		2 karung	Konsumsi & bagi tetangga
		Durian, 5 pohon	Kebun sendiri		3 phn sdh berbuah	Konsumsi
		Langsat, 50 pohon	Kebun sendiri		belum berbuah	
3	Kebun campur	Durian 3 pohon	Sekitar Rumah	2.5	Baru belar berbuah	Konsumsi sendiri
		Rambutan 10 pohon	Kebun (dlm luasan 2 ha)		Baru belar berbuah	Konsumsi sendiri
		Langsat 6 pohon	Kebun (dlm luasan 0,5 ha)		Baru belar berbuah	Konsumsi sendiri
		Kelapa 1 ha	Kebun (dlm luasan 2 ha)		diambil buah kemudian diolah menjadi kopra	Dijual dalam bentuk kopra per triwulan @ Rp.4.000-5.000/butir. Dijual ke pengepul @ Rp. 2.500/kg (basah); Rp. 6.200/kg (kering)
4	Kebun Campur	Langsat	Lahan sendiri	1	20 kg/th	Konsumsi
		Rambutan	Lahan sendiri		20 kg/th	Konsumsi
		Salak	Lahan sendiri		20 karung/th (2 x /th @ 10 krg	5 Konsumsi dan 15 krg dijual @ 70.000/kg
		Pisang	Lahan sendiri		10 tandan/th	Konsumsi
		Coklat	Lahan sendiri		300 kg kering/th	Jual @ 20.000/kg kering
5	Kebun campur	Salak (banyak) sebagai tanaman pagar	Lahan sendiri		10 karung	Konsumsi
		Rambutam 10 pohon	Lahan sendiri		5 karung	Konsumsi
		Langsat 2 pohon	Lahan sendiri		1 karung	Konsumsi
		Durian 3 pohon	Lahan sendiri		100 biji	Konsumsi
		Sukun 1 pohon	Lahan sendiri		100 biji	Konsumsi
		Nangka 5 pohon	Lahan sendiri		100biji	Konsumsi
		Paria hutan	Lahan sendiri		40 biji	Konsumsi
		Kopi	Lahan sendiri		10 kg	Konsumsi
6	Kebun campur	Rambutan	kebun milik	2.25	30 kg/ tahun	Konsumsi
		Durian	kebun milik		20 btr/ tahun	Konsumsi
		Coklat	kebun milik		50 ltr/ tahun sudah 2 tahun terakhir tdk panen, masih diremajakan	Jual
		Pisang	kebun milik		1 tandan/ 2 bln	Konsumsi
7	Kebun campur	Coklat (100 pohon)	Kebun	0.5	50-100 kg	Jual
		Langsat (6 pohon)	Kebun		1 karung	Konsumsi
		Petai (10 pohon)	Kebun		50 gantung	Konsumsi
		Rambutan (6 pohon)	Kebun		3 karung	Konsumsi
		Kelapa (10 pohon)	Kebun		300 biji/3 bln	Jual
		Pisang kepok	Kebun		100 tandan	Jual

SPL		SAAT INI				
		Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Luas	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
		Sukun	Kebun		100 buah	Jual
8	Kebun campur	Durian 5 phn	Kebun	2.4	--	--
		Nangka 5 phn	Kebun		30-50 btr/phn/thn	Dikonsumsi
		Sukun 4 phn	Kebun		5 krg/thn	Dikonsumsi & dijual
		Rambutam 4 phn	Kebun		3 krg/thn	Dikonsumsi & dijual
		Kelapa 150 phn	Kebun			sebagian kecil dikonsumsi, sebagian besar dijual
		Petai	Kebun		2 karung	
9	Kebun campur	Sukun 1 phn	Pekarangan	3	4 krg/thn	Konsumsi
		Rambutan 5 phn	Kebun		10 krg/thn	Konsumsi
		Kelapa 15 phn	Kebun			Konsumsi
		Kopi (tanaman tepi)	Kebun			
		Langsat 1 phn	Pekarangan		2 krg/thn	Konsumsi
		salak 30 rumpun	Pekarangan			
		Cengkeh 30 phn	Kebun		1 ton/th	
		Coklat 150 phn				
		Nangka 1 phn			20 bh/thn	
10	cengkeh, rambutan, sengan, asa, gmelina, bayam jawa, jabon, mahoni, langsung, pulau	Rambutan	Kasawan Hutan	0,4 (kawasan hutan, sejak tahun 2000)	5 karung/th @ 25 kg	Dijual Rp. 50.000 - 100.000/karung
		Langsat	Kasawan Hutan		10 karung/th	Dijual Rp. 25.000 - 50.000/karung, atau diborong/phn seharga Rp. 100.000/phn (ada 5 phn). 3 phn dijual 2 phn dikonsumsi
		Durian	Kasawan Hutan		Belum buah	--
		Mangga	Kasawan Hutan		Tidak pernah diambil (1 phn)	--
		Nangka	Kasawan Hutan		Belum buah	--
		Pisang (Pisang Raja dan Ambon)	Kasawan Hutan		1 tandan/ 2 bln	Konsumsi
11	Sengan, dadap, Pulau, mahoni, cengkeh	Langsat 10 pohon	Kebun sendiri	- 0,25 ha (kawasan); 0,5 ha (milik sendiri)	3 kg	Konsumsi
		Rambutan 2 pohon	Kebun sendiri		5 kg	Konsumsi
		Durian 2 pohon	Kebun sendiri		10 biji	Konsumsi
12	Durian, rambutan, langsung, cengkih	Durian 5 pohon	Kasawan Hutan	0,5 ha (kasawan)		
		Rambutan 4 pohon	Kasawan Hutan		4 karung	
		Langsat 2 pohon	Kasawan Hutan		5 liter	
13	Sengan, lica-lica, rambutan hutan, durian langsung, rambutan, petai, mangga laniki (pola dalam kawasan);	Langsat (20 btng umur 9 th	Di luar kawasan	1 ha (dalam kawasan); 1 ha (di luar kawasan)	10 krg/thn	Konsumsi; Jual 5 krg (Rp. 50.000/kg)
		Kopi arabika	Dalam kawasan		100 liter kering (1 karung)	Konsumsi : 1 liter/10 hari; 90 liter dijual
		Rambutan (10 batang)	Di luar kawasan		10 krg/thn	konsumsi; 5 karung dijual @ Rp.50.000/kg
		Nangka (10 batang)	dalam & luar kawasan		100 bh/thn	Konsumsi
		Kelapa	Di luar kawasan			Konsumsi; minyak kelapa (12 buah → 1 ltr minyak)

SAAT INI						
SPL		Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Luas	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
	sutian, cengkih (pola di luar kawasan)	Pisang ambon, raja emas	dalam & luar kawasan		13 sisir	Konsumsi; dijual 7000/sisir (Rp.50.000/bln)
		Cengkeh	dalam & luar kawasan		300 liter basah→100 liter kering;	Harga Rp. 120.000/liter; buruh Rp. 100.000
		Lada			10 kg kering	10 kg → Rp. 150.000
		Nanas				
		Coklat	Dalam kawasan		100 liter/thn	dijual Rp. 5000/liter
		Jengkol (2 batang)			30 ltr/th	dijual Rp. 5000/liter
		Lombok			5 liter; 4 kali/tahun	dijual Rp. 7000/liter
14	Cengkeh, langsung, rambutan, bambu, suren, mahoni, asah	Langkat 100 pohon	Dalam kawasan	1 ha (dalam kawasan)	10 pohon sudah berbuah 2 karung	Dijual Rp. 100.000 dan dikonsumsi sendiri
		Rambutan 10 pohon	Dalam kawasan		6 pohon sudah berbuah 3 karung	Dijual Rp. 100.000 dan dikonsumsi sendiri
		Pisang 10 pohon	Dalam kawasan		10 tandan	Dijual dan dikonsumsi sendiri
		Durian 20 pohon	Dalam kawasan		1 pohon sudah berbuah (100 buah)	Dijual dan dikonsumsi sendiri
		Petai 4 pohon	Dalam kawasan		semua sudah berbuah (> 1 karung)	Dijual sebagian dan dikonsumsi sendiri
15	Cengkeh, rambutan, durian, karet, suren, mahoni, langsung, sengan	Rambutan 6 pohon	Kebun sendiri	0,5 ha	1 x setahun 3 karung	Konsumsi sendiri dan dijual
		Durian 8 pohon	Kebun sendiri		belum berbuah	--
		Langsat 10 pohon	Kebun sendiri		2-10 karung per tahun	Dijual
16	Durian 8 pohon, rambutan 3 pohon, cengkeh46 pohon, sengan 1 pohon mahoni, suren, jati 15 pohon, langsung 1 pohon	Durian	Dalam kawasan	0,5 ha sawah, 0,25 ha kawasan	1 pohon sudah berbuah (30 buah)	Dikonsumsi sendiri
		Rambutan	Dalam kawasan		2 x panen	Dikonsumsi sendiri
		Langsat	Dalam kawasan		2 x panen	Dikonsumsi sendiri
		Pisang	Dalam kawasan		2 x panen	Dijual Rp.3000/sisir
17	Kawasan: Mahoni, pulai, durian, langsung, sengan, cengkeh; Lahan Milik : jati, langsung, durian, sengan, mahoni, rambutan	Langsat (mulai panen tahun 2012)	- Kawasan - Lahan Milik	0,75 ha kawasan; 0,5 ha lahan milik	- 20 kg/th - 100 kg/th	- konsumsi Konsumsi
		Rambutam	Lahan milik		50 kg/th	Konsumsi
		Pisang	Lahan milik		15 tandan/th	12 dikonsumsi, 3 dijual @ Rp.20.000
18	Cengkeh, langsung, durian	3 pohon durian		0,5 ha	1 x 1 thn	Konsumsi sendiri
		15 pohon langsung			3 keranjang	sebagian dijual
		3 pohon pisang			tdk menentu	Konsumsi sendiri
19	Mahoni, cengkeh	Cengkeh 300 btnq	Kebun & kawasan	2 ha	100 ltr/th	Dijual : Rp. 125.000/kg

SAAT INI						
SPL		Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Luas	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
		Kopi	Kebun & kawasan		10 kg/ th	Dijual : Rp. 15.000/kg
		Rambutan aceh 30 pohon	Kebun & kawasan		10 krg/ th	Dijual : Rp. 25.000/kg
		Langsat 20 pohon			10 krg/ th	Dijual : Rp 40.000- Rp.75.000/kg
		Nangka 10 pohon			100 buah/th	
20	Sengon, durian, nangka, cengkeh, mangga, mahoni, suren, kangsas, bakang (tumbuh alami)	mangga 15 pohon	lahan sendiri	4 ha (2 ha milik, 2 ha kawasan)	20 bh/ambil yang matang saja	Konsumsi sendiri atau dibagikan ke tetangga
		Durian 28 pohon	20 phn dlm kawasan dan 8 pohon pada lahan milik (1 phn sdh berbuah)		10 bh /hr/musim (buah matang)	
		Langsat 60 phn (10 phn berbuah)	Kebun sendiri		5 krg @ 60 kg	Konsumsi sendiri atau dibagikan ke tetangga; dijual rata2 hrg 700-2000 per kg
21	Sengon, suren, asah, cengkeh, kopi, durian, langsung, rambutan, nangka, bambu, kemiri	umbi-umbian	kebun	1.5	10 umbi per bulan	makan sediri dan kopi sebagian dijual
		durian 20 btg	kebun		20 bh per tahun	
		langsas 20 btg	kebun		berbuah 5 pohon @ 40kg	
		nangka 10 btg	kebun		2x setahun, per pohon 5 buah	
		kemiri 3 btg	kebun		belum banyak berbuah, baru produksi 100 bj	
		pisang 10 btg	kebun		setahun 1x, 1 tandan per btg	
		manggis 5 btg	kebun		setahun 1x, baru produksi 1 pohon 100 bh per btg	
		kopi (robusta dan arabika) 1000 btg	kebun		5 krg biji kopi, panen 1x per tahun	
22	Dalam kawasan (kopi, sengon, mahoni, suren, cengkeh, durian, nangka); luar kawawan (cengkeh, kopi, manggis, durian, langsung, rambutan, nangka dan salak)	langsas 30 btg	dalam kawasan ± 2 km, luar kawasan sebelah rumah	1 ha dalam kawasan, 10 ha luar kawasan	2 krg/phn/th	
		nangka 50 btg			30 bh/phn/th	
		durian 20 btg			30 bh/phn/th	
		salak			5-10 kg/ thn	
		manggis 30 btg			1 krg/phn/thn	
		cengkeh				
		kopi				
23	cengkeh, manggis, nangka, durian	manggis 6 btg	kebun	0.3	3 bh per pohon, baru 1 pohon berbuah pertama	dikonsumsi sendiri
		durian 4 btg	kebun			
		nangka 5 btg	kebun			
24	Sengon, suren, bayam jawa, jabon,	langsas	lahan sendiri	6 (milik) 3 Ha (kawasan)	500 kg/tahun	borongan 180.000
		mangga	lahan sendiri		200 kg/tahun	konsumsi sendiri
		durian	lahan sendiri		200 butir/tahun	konsumsi sendiri

SAAT INI						
SPL		Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Luas	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
mahoni, akasia, dapuru		manggis	lahan sendiri		50 kg/thn	konsumsi sendiri
		pisang	lahan sendiri		10 tandan/bln	100% dijual, 25000/tandan
		nangka	lahan sendiri		500 butir/thn	konsumsi/ambil orang
		kopi (robusta)	lahan sendiri		500 kg/thn	80% dijual, 22.500/kg kering
		cengkeh	lahan sendiri		300kg-1ton per thn	dijual 110.000/kg
25	Milik (cengkeh, sengan, suren, langsung, ase) kawasan (kopi, mangga, langsung, sengan, ase, sagu)	langsat	kawasan	1 ha milik, 2 ha kawasan	5 krg @ 20kg per tahun	jual 20.000/kg
		durian (47 phn, telah berbuah 10 ph)	lahan sendiri		400 butir per tahun	100 butir jual (10-15 rb/btr) 300 btr konsumsi
		manggis	lahan sendiri		1 kg (50 kg) per tahun	jual 30.000/kg
		nangka	lahan sendiri		300 butir	konsumsi
		rambutan	lahan sendiri		2 krg @ 30 kg per tahun	jual 30.000/kg
		mangga	lahan sendiri		50 kg	konsumsi
26	cengkeh, langsung, durian, nangka, sengan, suren, bayam jawa, jambu	langsat	kawasan produksi (HKm)	2	100 ltr/tahun, 1 kg=1,25 lt	
		durian	kawasan produksi (HKm)		100-200 btr / thn	
		nangka	kawasan produksi (HKm)		100 btr / thn	
		pisang	kawasan produksi (HKm)		2-3 phn per bulan	
		jamur kala-kala			1 kg per tahun	
27	Sengan, suren, bayam jawa, mahoni, cengkeh, langsung, manggis	langsat	kebun sendiri	5		
		mangga	kebun sendiri		1 kali	dimakan
		kopi	kebun sendiri		1 kali per th 100 kg	dimakan dan dijual, 40.000/ltr
		nangka	kebun sendiri		1 kali/th ± 5 bh	makanan, sayuran
		cengkeh			50 kg/th bln 10	dijual
		durian				
28	3 ha = cengkeh, pala sengan, suren, mahoni, bayam jawa, jabon merah, nangka, langsung, durian, manggis, gmelina ; 4 ha = deda (50 phn)	nangka 20 btg	lahan milik	7 ha (3 ha di Kindang, 4 ha di kahaya)	50 bh/phn/th	dikonsumsi dan dibagi tetangga
		durian 10 btg (2 btg telah berbuah)	lahan milik		100 bh/phn/th	dikonsumsi dan dibagi tetangga/saudara
		lansat (300 btg)	lahan milik		batu belajar berbuah	
		manggis (50 btg) 3 batang berbuah	lahan milik		3-7 bh/hr/phn	dikonsumsi dan dibagi tetangga/saudara
		pala 60 btg (blm berbuah)	lahan milik			
29	Suren, sengan, mahoni, bayam jawa	durian 5 pohon	kebun sendiri	2 ha	200 butir	konsumsi
		manggis 4 pohon	kebun sendiri			konsumsi
		nangka 10 pohon	kebun sendiri		50 bh	

SPL	SAAT INI				
	Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Luas	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
bakau merah, cengkeh	jambu batu 1 pohon	kebun sendiri			
	lansat 6 pohon	kebun sendiri		6 karung	
	kopi robusta	kebun sendiri		150 kg per tahun	jual 22,5 rb/kg
	cengkeh	kebun sendiri		110 kg	jual 110 rb/kg

Lampiran 3.2 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk obat-obatan di DAS Balantieng

Jenis tumbuhan	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Rebusan daun sirsak (mulai tahun 2013). Kumis Kucing, kunyit, Jahe.	Kebun milik	7 lembar/hari	obat asam urat
Buah & daun mahkota dewa	Kebun milik		untuk mengobati penyakit dalam
Daun geji	Kebun milik		untuk mengobati tekanan darah tinggi/kolesterol
Daun yodium hidup	Kebun milik		obat luka
Daun Gedi (seperti daun pepaya)	Kebun	3-7 lembar, direbus dlm 1-2 gelas air setelah dingin diminum 1 x sehari (pagi)	untuk menurunkan kolesterol/tensi
Daun Kopi	Kebun		untuk menurunkan kolesterol/tensi
Daun Srikaya	Kebun		untuk asam urat, pusing-pusing, tensi juga
Daun sambiloto	Kebun		untuk menurunkan tensi, gula
Kulit manggis	Kebun		untuk mengatasi keputihan
Daun Bila (Berenuk)	Kebun		untuk mengatasi mag + gula
Kunyit putih	Kebun		untuk menghilangkan nyeri haid.
Jahe, kumis kucing, sirih, kencur, kunyit			
Yodium hidup	Kebun		getahnya untuk luka baru
Bangke jarang (Babadotan)	Kebun		Daun dan batangnya digunakan untuk luka baru
Paria	Kebun		Air rebusan daun paria diminum 3 x sehari untuk mengatasi batuk
Jahe	Kebun		Air rebusan rimpang jahe diminum untuk mengatasi batuk
Sambiloto	Kebun	5-9 lembar	Air rebusan 5-9 lembar daun sambiloto dapat mengatasi batuk
Jahe	Halaman rumah	1 rimpang/ bln	Konsumsi (wedang jahe/saraba)
Kunyit	Halaman rumah	tidak tentu	Konsumsi
Mahkota dewa	Halaman rumah	tidak tentu	Katanya untuk penyakit dalam (belum pernah pakai)
Daun mayana	sekitar rumah	3-9 daun	obat TBC
Kunyit	sekitar rumah	3 x sehari	obat TBC
Jahe	sekitar rumah	1 rimpang	obat TBC
Akar pepaya (kaniki)	sekitar rumah	1 jengkal	obat penurun panas (rebusannya diminum 3 x sehari)
Jambu batu merah	sekitar rumah		obat mencret
Kayu cina (hati bagian dalam)			obat luka
Getah yodium			obat luka
Getah pisang			obat luka
Daun kopi	Kebun	± 5 x	air rebusannya untuk menurunkan tensi
Daun srikaya	Kebun	± 2 x/bln	air rebusannya untuk rematik & pusing-pusing
Daun sirsak	Kebun	± 2 x/bln	air rebusannya untuk rematik & pusing-pusing
Daun berenuk	Kebun	± 3 x/bln	air rebusannya untuk diabetes & mag
Daun gedi	Pekarangan	± 10 x/bln	air rebusannya untuk kolesterol
Daun pepaya	Kebun	tergantung kondisi	air rebusannya untuk demam & malaria
Akar alang-alang	Kebun	Jarang	air rebusannya untuk rematik
Akar cana gori	Kebun	Jarang	air rebusannya untuk rematik
Daun sirih	Kebun	2 x setahun	air rebusannya untuk keputihan & gatal-gatal

Jenis tumbuhan	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Daun jambu biji			air rebusannya untuk sakit perut
Daun srikaya			air rebusannya untuk sakit kepala
Srikaya (daunnya)	Kasawan Hutan	tiap 3 hari. 30 lembar daun (dimasak tiap hari 10 lembar)	obat/kesehatan. Direbus, diminum pagi & sore
Jarak (daunnya)	Kasawan Hutan	5-6 kali/tahun @ 4 lembar	Obat hipertensi
Temu lawak, Kunyit	Sekarang beli di pasar		
Pepaya (daunnya)	Lahan sendiri	tiap bulan 2 lembar	Obat pegal-pegal, flu, meriang, capek (daunnya diblender)
Srikaya	Kebun	7 lembar	Untuk sakit kepala; 7 lembar daun dicampur air hangat diminum dan dibalurkan ke perut (khusus bayi)
Tangin-tangin (jarak)	Kebun	3 lembar	Untuk penambah nafsu makan anak-anak; 3 lembar daun jarak diperas, air perasannya ditempelkan diujung lidah anak
Kayu cina	Kebun		Obat batuk; kulitnya dimasak kemudian air rebusannya diminum. Untuk luka : kulit bagian dalam dikerik kemudian ditempelkan pada yang luka
Brotowali (Kalelepai)	Kebun		Penambah nafsu makan: batang direbus dan air rebusannya diminum
Sirih rambah (ma'daun)	Kebun		Untuk mimisan: daun diremas di tempel di hidung dan ubun-ubun
Lidah buaya	Kebun		Untuk penyubur rambut : bagian dalam (daging daun) diremas-remas pada kepala
Daun Jambu batu	Kebun		Untuk obat mencret: pucuknya dikunyah
Daun cemangi	Dalam kawasan hutan	3 ranting daun	untuk mengatasi sakit perut
Daun pepaya	Dalam kawasan hutan	2-3 lembar daun pepaya	untuk mengatasi sakit demam
Rumput ruku-ruku	Dalam kawasan hutan	secukupnya	untuk mengatasi luka
Daun pepaya (mulai tahun 2010)	Lahan milik	1 lbr/ pengambilan (dlm 1 thn 10 lembar)	Obat demam berdarah, malaria
Daun srikaya	Lahan milik	9 lbr/ pengambilan (10 ngambil/th)	Obat pegal-pegal
Kayu cina			obat luka
Kunyit hitam	Kebun		Obat sakit perut: Kuntit hitam diraut, sth itu parutannya dicampur air sambil diremas-remas, air perasannya diminum
Daun Srikaya	Kebun		Obat pusing/demam: minum rebusan daun srikaya. Untuk bayi sakit Panas : daun srikaya diremas kemudian ditempelkan ke keningnya.
Akar kenra	Kebun		Obat sakit pinggang: minum air rebusan akar kenra 1 x sehari
Teba dao	Kebun		Obat batuk TBC: Daun yang telah kering direbus, air rebusannya diminum 3x sehari
Daun Pepaya	Kebun		Obat batuk : Daun pepaya direbus, air rebusannya diminum 3x sehari
Badotan (campacuni)	Kebun		Obat luka: tempelkan daun bandotan yang telah diremas-remas
Dilahuna	Kebun		Obat tetes mata
Daun jarak	Kebun		Obat pasca melahirkan: 3 lembar daun jarak direbus, air rebusannya diminum. Selain itu digunakan juga unt obat lelah
Akar Tuka Buha-buha (sanrego)	Kebun		Obat stamina laki-laki
Kayu cina	Kebun		Obat luka dalam: kulit bagian dalam direbus diminum 1 x sehari. Untuk luka luar ditetaskan
Saru-saru	sekitar rumah		sakit kepala/perut
Moha (kulit)	kawasan		sakit perut
Lelang Banoa (daunnya)	sekitar rumah		sakit kepala

Jenis tumbuhan	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Tabulaku (tunas)	kawasan/ kebun		sakit kepala
Daun jambu batu	sekitar rumah/ kebun		sakit perut
Kayu rita	hutan	tergantung kebutuhan (2x per tahun)	sakit perut dan cacingan, diambil getahnya
Jambu batu	hutan	tergantung kebutuhan (5x per tahun)	sakit perut (pucuk daun) penambah selera makan
Tambara kaleleng (<i>Ficus</i> sp)	hutan	tergantung kebutuhan (1x per tahun)	obat luka sekali dipakai saat luka
Daun ubi kayu	hutan	tergantung kebutuhan (36x per tahun)	obat luka sekali dipakai saat luka
Rumput ruku-ruku, pakis	hutan	tergantung kebutuhan (1x per tahun)	obat gatal, sekali dipakai saat gatal
Kayu india	hutan	tergantung kebutuhan (2-3x per tahun)	diabetes 2-5 lembar, daun dimasak, sekali sehari, 1 bln penuh setiap hari
Pinang	hutan	tergantung kebutuhan (1x per tahun, 1 biji)	obat kuat dan penyakit dalam, 1 biji ditumbuk dan dikunyah
Kayu dingin (menjalar)	hutan	tergantung kebutuhan (1x per tahun 1-2 lembar)	penurun panas
Daun pepaya	hutan	tergantung kebutuhan (1x per tahun 2-3 lembar)	penurun panas
Kayu rita, daun jambu batu, kuku bembeh	kebun sendiri		obat sakit perut
Rumput kuku bembeh, getah, pelepah pisang	kebun		obat luka
Daun pepaya (diminum) dan leklem-banoa, daun sirsak			obat demam
Kulit manggis			obat penyakit dalam
Daun pepaya			meningkatkan stamina
Jahe	kebun sendiri		obat dalam
Brotowali	kebun sendiri		sakit perut
Kulit pohon/akar durian	kawasan hutan	10x5 cm, 2-3x per tahun	konsumsi
Daun jambu	kawasan hutan	5 g, 2-3x per tahun	konsumsi
Rumput paka'w	kebun	obat luka	
Gula merah+garam	kebun	obat batuk	
Kaliki (pepaya)	kebun	demam, pegal2 (3 lbr daun + 2 gelas air direbus menjadi 1 gelas)	
Paria	kebun	pancing	
Lambiri	kebun	obat mencret	
Daun tobo-tobo		obat dahak (daun dipanaskan diatas api, ditempel pada ubun-ubun bayi)	
Saru-saru (daunnya)	tumbuh alami di kebun	3-5 lbr daun muda diperas dan diambil airnya kemudian diminum	untuk obat sakit perut
Daun paria	tumbuh di kebun/ditanam	3-5 lbr daun muda diperas dan diambil airnya kemudian diminum	untuk obat batuk
Daun jambu batu merah	di kebun	3-5 lbr daun muda diperas dan diambil airnya kemudian diminum	untuk obat sakit perut
Daun pepaya	di kebun	1 lbr yang muda diperas dan diambil airnya kemudian diminum	untuk obat sakit perut
Rumput kambing	di kebun	3-5 lbr daun muda diperas sampai keluar airnya dan ditetaskan ke mata	untuk obat tetes mata

Jenis tumbuhan	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Kulit kayu cina dan getahnya	di kebun	kulit kayu cina direbus dari 3 gelas menjd 1 gelas	untuk obat sakit batuk/sakit dada, getahnya untuk obat luka/digit serangga
Jambu batu		3 pucuk dikunyah langsung	
Daun alpukat		3 lbr direbus 3x sehari	
Rumput		air remasan ditetes ke luka	
Rumput kambing		air remasan ditetes ke luka	
Kunyit + kapur			
Kumis kucing		daun segenggam direbus terus diminum 3x	
Kayu rampe (benalu)		daun segenggam direbus terus diminum 3x	
Akar baran-barang		kulit direbus	
Kayu cina		kulit direbus	

Lampiran 3.3 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk bahan bangunan di DAS Balantieng

Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Sengon	Dari Kebun	7 m ³	untuk dinding, lantai, kaso-kaso
Mangga	Dari Kebun	0,5 m ³	untuk lantai
Bitih	Dari Kebun	1 m ³	untuk tangga dan listplang
Batang kelapa	Dari Kebun	1 m ³	Palang dudukan lantai, kuda-kuda
Jati Putih	Kebun sendiri	20 pohon (7 m ³)	untuk bangun rumah/ rangka rumah
Kayu Bitih	Kebun sendiri	5 pohon	untuk bangun rumah/ daun jendela
Jati putih	Kebun	10 pohon (2 m ³)	Untuk rumah
Korek (sengon)	Kebun		
Papan meranti (beli jadi), sengon putih			
Jati putih	Kebun	3 m ³ (umur 7 thn saat ditebang)	Tiang, balok, daun pintu, kusen jendela
Jati putih	pekarangan		
Biti			kusen, daun pintu, balok, rangka atap
Sengon	Kasawan Hutan	1 phn (2 m ³)	Renovasi (Rangka atap, plafon dan dinding)
Rambutan hutan	Belakang rumah	2 phn (1,5 m ³)	dipakai sendiri unt memperbaiki rumah
Kayu rambutan	Kawasan hutan	2 phn (0,5 m ³)	untuk memperbaiki rumah (rangka rumah)
Kayu Nangka, Bilalang, Rambutan hutan			Balok
Bayam			Rangka, kaso-kaso, pintu dan kusen
Sengon	Kawasan Hutan	10 pohon dalam 10 tahun	
Rambutan	Kawasan Hutan	5 pohon	
Sengon	Dalam kawasan	1 x = 1 m ³ dlm bentuk papan (40 lembar)	
Sengon (untuk papan). Sengon 1,5 juta/m ³	Kebun	1 m ³	Rumah
Kayu besi (untuk kusen)	Kebun	1 m ³	
Jati (untuk pintu, balok)	Kebun	1 m ³	Di jual dan bikin rumah
Rambutan hutan, nato, mangga macan. Harga rambutan hutan Rp. 3 jt/m ³			
Sengon	lahan milik	3 m ³	untuk bangun rumah sendiri Th. 2014
Bakang	lahan milik	1 m ³	
Kupang	lahan milik	0,5 m ³	
Johar	lahan milik	0,5 m ³	
Suren	lahan milik	0,5 m ⁴	
Sengon	hutan	2 pohon, 1x5 th (1,5 m ³)	papan balok
Nangka	hutan	1 pohon dlm 10 th Ø ±25 cm	benteng (tiang)
Suren	hutan	1 pohon dlm 10 th Ø ±25 cm	balok
Bakang	hutan	1 pohon dlm 10 th Ø ±20-30 cm	papan balok, tiang
Bisuhu	hutan	1 pohon dlm 10 th Ø ±20-30 cm	tiang dan papan
Asah	hutan	1 pohon dlm 20 th Ø ±30 cm	balok
Rambutan lokal	hutan	1 pohon dlm 20 th Ø ±30 cm	balok
Sengon		10 th 2-3 m ³	lantai rumah dan dinding, balok kayu, tiang dan balok, tiang
Suren	kebun	5 pohon umur 7 tahun	
Rambutan	kebun	2 pohon	

Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Nangka	kebun	5 pohon	
Suren	lahan sendiri	5 pohon Ø 30 cm	tiang rumah
Bisuhu	lahan sendiri	1 pohon Ø 80 cm (2m ³)	lantai, dinding
Sengon	lahan sendiri	1 pohon Ø 50 cm	balok penyangga, lantai/galangan
Sagu (daunnya yg muda tapi sudah mulai hijau)	kawasan	7x selama 2010-2015 @ 20 pelepah	atap rumah
Sengon putih	kawasan produksi	2 pohon (1 m ³) 2010-2015 dari pohon tumbang	bahan dinding, lantairenovasi rumah
Bakau	kawasan produksi		bahan tiang, tangga
Suren	kawasan produksi		tiang lantai, tangga
Asa	kawasan	tidak dihitung banyaknya	untuk rumah : tiang
Bisuhu	kawasan		tiang rumah
Nangka	kawasan		tiang rumah
Colok (sengon)	kawasan		papan
Dapu			reng
Sengon	lahan sendiri	15 m ³	untuk dinding lantai
Suren	lahan sendiri	0,5 m ³	untuk dudukan lantai
Nangka	lahan sendiri	2 m ³	untuk tiang
Bayam jawa	lahan sendiri	0,5 m ³	untuk kaso2
Bakung merah	lahan sendiri	1 m ³	untuk kaso2
Galatri/ganitri	lahan sendiri	0,5 m ³	untuk reng
Bisuhu	lahan sendiri	1,5 m ³	papan untuk lantai/dinding
Rambutan hutan	lahan sendiri	0,75 m ³	tiang2 penyangga rumah
Albasia	kebun	2 m ³ (14 th)	papan, balok
Cendana	kebun	3,25 m ³ (20 th)	tiang kusen
Dadap	kebun		mal
Gmelina	kebun		pintu
Bakau merah	kebun		kusen
Nangka	kebun		tangga

Lampiran 3.4 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk peralatan rumah tangga

Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Jati Putih	Kebun milik	2 pohon	Untuk lemari
Jati Putih	Kebun milik	--	Untuk meja makan
Kayu Bitih	Kebun milik	--	Untuk kursi makan
Jati putih			untuk lemari dan dipan
Jati putih			meja makan
Johar	lahan milik sendiri	0,5 m ³	untuk digunakan sendiri
Nangka	lahan milik sendiri	0,5 m ³	
Bisuhu	lahan milik sendiri	0,5 m ³	
Nangka	1 pohon dalam 10 th		gagang cangkul, golok, sabit, pisau
Sengon	2 pohon per 5 th		meja, kursi, lemari
Suren, bisuhu	1 phn per 10 thn		meja, kursi, lemari
Bakang	1 phn per 10 thn		meja, kursi, lemari, sude (entong), pengaduk nasi, penumbuk bumbu
Nangka dan suren			meja, kursi, lemari
Bambu			pagar

Lampiran 3.5 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk bahan bangunan di DAS Balantieng

Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Sengon	Dari Kebun	7 m ³	untuk dinding, lantai, kaso-kaso
Mangga	Dari Kebun	0,5 m ³	untuk lantai
Bitih	Dari Kebun	1 m ³	untuk tangga dan listplang
Batang kelapa	Dari Kebun	1 m ³	Palang dudukan lantai, kuda-kuda
Jati Putih	Kebun sendiri	20 pohon (7 m ³)	untuk bangun rumah/ rangka rumah
Kayu Bitih	Kebun sendiri	5 pohon	untuk bangun rumah/ daun jendela
Jati putih	Kebun	10 pohon (2 m ³)	Untuk rumah
Korek (sengon)	Kebun		
Papan meranti (beli jadi), sengon putih			
Jati putih	Kebun	3 m ³ (umur 7 thn saat ditebang)	Tiang, balok, daun pintu, kusen jendela
Jati putih	pekarangan		
Biti			kusen, daun pintu, balok, rangka atap
Sengon	Kasawan Hutan	1 phn (2 m ³)	Renovasi (Rangka atap, plafon dan dinding)
Rambutan hutan	Belakang rumah	2 phn(1,5 m ³)	dipakai sendiri unt memperbaiki rumah
Kayu rambutan	Kawasan hutan	2 phn (0,5 m ³)	untuk memperbaiki rumah (rangka rumah)
Kayu Nangka, Bilalang, Rambutan hutan			Balok
Bayam			Rangka, kaso-kaso, pintu dan kusen
Sengon	Kawasan Hutan	10 pohon dalam 10 tahun	
Rambutan	Kawasan Hutan	5 pohon	
Sengon	Dalam kawasan	1 x = 1 m ³ dlm bentuk papan (40 lembar)	
Sengon (untuk papan). Sengon 1,5 juta/m ³	Kebun	1 m ³	Rumah
Kayu besi (untuk kusen)	Kebun	1 m ³	
Jati (untuk pintu, balok)	Kebun	1 m ³	Di jual dan bikin rumah
Rambutan hutan, nato, mangga macan. Harga rambutan hutan Rp. 3 jt/m ³			
Sengon	lahan milik	3 m ³	untuk bangun rumah sendiri Th. 2014
Bakang	lahan milik	1 m ³	
Kupang	lahan milik	0,5 m ³	
Johar	lahan milik	0,5 m ³	
Suren	lahan milik	0,5 m ⁴	
Sengon	hutan	2 pohon, 1x5 th (1,5 m ³)	papan balok
Nangka	hutan	1 pohon dlm 10 th Ø ±25 cm	benteng (tiang)
Suren	hutan	1 pohon dlm 10 th Ø ±25 cm	balok
Bakang	hutan	1 pohon dlm 10 th Ø ±20-30 cm	papan balok, tiang
Bisuhu	hutan	1 pohon dlm 10 th Ø ±20-30 cm	tiang dan papan
Asah	hutan	1 pohon dlm 20 th Ø ±30 cm	balok
Rambutan lokal	hutan	1 pohon dlm 20 th Ø ±30 cm	balok
Sengon		10 th 2-3 m ³	lantai rumah dan dinding, balok kayu, tiang dan balok, tiang
Suren	kebun	5 pohon umur 7 tahun	

Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Rambutan	kebun	2 pohon	
Nangka	kebun	5 pohon	
Suren	lahan sendiri	5 pohon Ø 30 cm	tiang rumah
Bisuhu	lahan sendiri	1 pohon Ø 80 cm (2m ³)	lantai, dinding
Sengon	lahan sendiri	1 pohon Ø 50 cm	balok penyangga, lantai/galangan
Sagu (daunnya yg muda tapi sudah mulai hijau)	kawasan	7x selama 2010-2015 @ 20 pelepah	atap rumah
Sengon putih	kawasan produksi	2 pohon (1 m ³) 2010-2015 dari pohon tumbang	bahan dinding, lantairenovasi rumah
Bakau	kawasan produksi		bahan tiang, tangga
Suren	kawasan produksi		tiang lantai, tangga
Asa	kawasan	tidak dihitung banyaknya	untuk rumah: tiang
Bisuhu	kawasan		tiang rumah
Nangka	kawasan		tiang rumah
Colok (sengon)	kawasan		papan
Dapu			reng
Sengon	lahan sendiri	15 m ³	untuk dinding lantai
Suren	lahan sendiri	0,5 m ³	untuk dudukan lantai
Nangka	lahan sendiri	2 m ³	untuk tiang
Bayam jawa	lahan sendiri	0,5 m ³	untuk kaso-kaso
Bakung merah	lahan sendiri	1 m ³	untuk kaso-kaso
Galatri/ganitri	lahan sendiri	0,5 m ³	untuk reng
Bisuhu	lahan sendiri	1,5 m ³	papan untuk lantai/dinding
Rambutan hutan	lahan sendiri	0,75 m ³	Tiang-tiang penyangga rumah
Albasia	kebun	2 m ³ (14 th)	papan, balok
Cendana	kebun	3,25 m ³ (20 th)	tiang kusen
Dadap	kebun		mal
Gmelina	kebun		pintu
Bakau merah	kebun		kusen
Nangka	kebun		tangga

Lampiran 3.6 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk peralatan rumah tangga

Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Jati Putih	Kebun milik	2 pohon	Untuk lemari
Jati Putih	Kebun milik	--	Untuk meja makan
Kayu Bitih	Kebun milik	--	Untuk kursi makan
Jati putih			untuk lemari dan dipan
Jati putih			meja makan
Johar	lahan milik sendiri	0,5 m ³	untuk digunakan sendiri
Nangka	lahan milik sendiri	0,5 m ³	
Bisuhu	lahan milik sendiri	0,5 m ³	
Nangka	1 pohon dalam 10 thn		gagang cangkul, golok, sabit, pisau
Sengon	2 pohon per 5 thn		meja, kursi, lemari
Suren, bisuhu	1 phn per 10 thn		meja, kursi, lemari
Bakang	1 phn per 10 thn		meja, kursi, lemari, sude (entong), pengaduk nasi, penumbuk bumbu
Nangka dan suren			meja, kursi, lemari
Bambu			pagar

Lampiran 3.7 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk kayu bakar

Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Kayu cengkeh, sengon, gamal, bitih, rambutan, coklat	Kebun	2 ikat	untk memasak air dan nasi gas/LPG digunakan sampingan saja (dlm 2 minggu habis)
Gamal, sengon	Kebun	1-2 ikat	untuk keperluan masak air (temporer) krn sdh menggunakan gas
Jati putih, ambas	Kebun	1 ikat/minggu	Masak air, bakar-bakar
Ranting jatuh dari pohon : Ampas, jati putih, sengon merah	kebun sendiri dan orang lain	0,5 m x 0,5 m x 1 m/bln	Konsumsi
Ranting jatuh dari pohon : Ampas, jati putih, sengon merah	kebun sendiri dan orang lain	0,5 m x 0,5 m x 1 m/bln	Konsumsi
ranting/kayu gamal, jati putih, coklat, dll	kebun	2 ikat/bulan	masak air & masak lontong/ ketupat
ranting/kayu: jati putih, gamal, kopi, coklat, kayu kerek		8 ikat/bln	masak air
Rambutan hutan, Sengon, Bayam jawa	Kasawan Hutan	Campur-campur, yang kering, jatuh/mati berdiri 2 -3 x/thn @ 1/4 m ³ . Berkurang karena sdh menggunakan gas. Konsumsi kayu bakar meningkat ketika : musim panen lada.	Konsumsi/masak air
Sengon, dll	Kebun	1-2 ikat	untk memasak sewaktu-waktu krn sdh ada gas
Jambu mete, sengon, rambutan, kopi	Kawasan dan kebun milik orang lain	2 ikat untuk 2 hari	untuk keperluan masak sendiri
Kopi, rambutan hutan, sengon	Kebun	1 ikat/3 hari	
Sengon, rambutan	Kawasan hutan	10 ikat/tahun	Masak air (penggunaan kayu bakar berkurang krn sdh ada gas)
Karet + sengon	Kebun sendiri	2 ikat (banyak berkurang krn tll ada gas sejak tahun 2010)	
Cabang dan ranting kayu : sengon dan rambutan	Dalam kawasan	1 ikat (lebih dari 10 batang)	Untuk memasak (bergangian dengan Gas)
Walau sudah ada gas tetap masih menggunakan, ranting-ranting yang jatuh, mati berdiri dari pohon : Rambutan hutan, sengon, bayam jawa	Kawasan Hutan	2-3 x/th @ 1/4 m ³	Konsumsi/masak
Ranting-ranting dari kayu : colo (sengon) dan mete			
Linre, kopi, cengkeh dan angka			

Lampiran 3.8 Pemanfaatan jenis tumbuhan untuk budaya

Jenis Kehati	Lokasi Pengambilan	Volume dan Frekuensi pemanenan	Tujuan Pemanfaatan
Daun kelapa, pohon bambu, batang, pisang, salak, jeruk, nenas, pisang, markisa	Kebun	Disesuaikan kebutuhan	pesta pernikahan
Bambu, dibuat lasuji dihiasi daun aren + ijuk			pesta pernikahan
Kelapa, nangka, markisa			pesta pernikahan
janur dari pohon aren	kebun	1 pelepah muda	pesta pernikahan
Pinang	Kebun	40 bh yang tua (tandan pinang)	pesta pernikahan
Pinang	kebun		pesta pernikahan
Sire			pesta pernikahan
Kelapa			pesta pernikahan
Pisang belai	kebun sendiri	1 phn + buahnya	pesta pernikahan
Markisa		20-50 bh tergantung besar kecilnya pohon pisang	pesta pernikahan
Jeruk		10-20 bh	pesta pernikahan
Daun kelapa		1 tandan yang muda	pesta pernikahan
Daun aren muda		1 tandan yang muda	pesta pernikahan
Sirih		7-15 ikat	pesta pernikahan
Pinang		7-15 buah	pesta pernikahan
Tebu		2 bh	pesta pernikahan
Gula merah		1 buah	pesta pernikahan
Kelapa buah		2 buah	pesta pernikahan
Daun kelapa		1 pucuk	pesta pernikahan
Pucuk aren		2 pucuk	pesta pernikahan
Pisang ambon atau emas		2 btg	pesta pernikahan

WORKING PAPERS WITH DOIs

2005

1. Agroforestry in the drylands of eastern Africa: a call to action
2. Biodiversity conservation through agroforestry: managing tree species diversity within a network of community-based, nongovernmental, governmental and research organizations in western Kenya.
3. Invasion of *prosopis juliflora* and local livelihoods: Case study from the Lake Baringo area of Kenya
4. Leadership for change in farmers organizations: Training report: Ridar Hotel, Kampala, 29th March to 2nd April 2005.
5. Domestication des espèces agroforestières au Sahel : situation actuelle et perspectives
6. Relevé des données de biodiversité ligneuse: Manuel du projet biodiversité des parcs agroforestiers au Sahel
7. Improved land management in the Lake Victoria Basin: TransVic Project's draft report.
8. Livelihood capital, strategies and outcomes in the Taita hills of Kenya
9. Les espèces ligneuses et leurs usages: Les préférences des paysans dans le Cercle de Ségou, au Mali
10. La biodiversité des espèces ligneuses: Diversité arborée et unités de gestion du terroir dans le Cercle de Ségou, au Mali

2006

11. Bird diversity and land use on the slopes of Mt. Kilimanjaro and the adjacent plains, Tanzania
12. Water, women and local social organization in the Western Kenya Highlands
13. Highlights of ongoing research of the World Agroforestry Centre in Indonesia
14. Prospects of adoption of tree-based systems in a rural landscape and its likely impacts on carbon stocks and farmers' welfare: The FALLOW Model Application in Muara Sungkai, Lampung, Sumatra, in a 'Clean Development Mechanism' context
15. Equipping integrated natural resource managers for healthy Agroforestry landscapes.
17. Agro-biodiversity and CGIAR tree and forest science: approaches and examples from Sumatra.
18. Improving land management in eastern and southern Africa: A review of policies.
19. Farm and household economic study of Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor, Indonesia: A socio-economic base line study of Agroforestry innovations and livelihood enhancement.
20. Lessons from eastern Africa's unsustainable charcoal business.
21. Evolution of RELMA's approaches to land management: Lessons from two decades of research and development in eastern and southern Africa
22. Participatory watershed management: Lessons from RELMA's work with farmers in eastern Africa.
23. Strengthening farmers' organizations: The experience of RELMA and ULAMP.
24. Promoting rainwater harvesting in eastern and southern Africa.
25. The role of livestock in integrated land management.
26. Status of carbon sequestration projects in Africa: Potential benefits and challenges to scaling up.

27. Social and Environmental Trade-Offs in Tree Species Selection: A Methodology for Identifying Niche Incompatibilities in Agroforestry [*Appears as AHI Working Paper no. 9*]
28. Managing tradeoffs in agroforestry: From conflict to collaboration in natural resource management. [*Appears as AHI Working Paper no. 10*]
29. Essai d'analyse de la prise en compte des systemes agroforestiers pa les legislations forestieres au Sahel: Cas du Burkina Faso, du Mali, du Niger et du Senegal.
30. Etat de la recherche agroforestière au Rwanda etude bibliographique, période 1987-2003

2007

31. Science and technological innovations for improving soil fertility and management in Africa: A report for NEPAD's Science and Technology Forum.
32. Compensation and rewards for environmental services.
33. Latin American regional workshop report compensation.
34. Asia regional workshop on compensation ecosystem services.
35. Report of African regional workshop on compensation ecosystem services.
36. Exploring the inter-linkages among and between compensation and rewards for ecosystem services CRES and human well-being
37. Criteria and indicators for environmental service compensation and reward mechanisms: realistic, voluntary, conditional and pro-poor
38. The conditions for effective mechanisms of compensation and rewards for environmental services.
39. Organization and governance for fostering Pro-Poor Compensation for Environmental Services.
40. How important are different types of compensation and reward mechanisms shaping poverty and ecosystem services across Africa, Asia & Latin America over the Next two decades?
41. Risk mitigation in contract farming: The case of poultry, cotton, woodfuel and cereals in East Africa.
42. The RELMA savings and credit experiences: Sowing the seed of sustainability
43. Yatich J., Policy and institutional context for NRM in Kenya: Challenges and opportunities for Landcare.
44. Nina-Nina Adoung Nasional di So! Field test of rapid land tenure assessment (RATA) in the Batang Toru Watershed, North Sumatera.
45. Is Hutan Tanaman Rakyat a new paradigm in community based tree planting in Indonesia?
46. Socio-Economic aspects of brackish water aquaculture (*Tambak*) production in Nanggroe Aceh Darrusalam.
47. Farmer livelihoods in the humid forest and moist savannah zones of Cameroon.
48. Domestication, genre et vulnérabilité : Participation des femmes, des Jeunes et des catégories les plus pauvres à la domestication des arbres agroforestiers au Cameroun.
49. Land tenure and management in the districts around Mt Elgon: An assessment presented to the Mt Elgon ecosystem conservation programme.
50. The production and marketing of leaf meal from fodder shrubs in Tanga, Tanzania: A pro-poor enterprise for improving livestock productivity.
51. Buyers Perspective on Environmental Services (ES) and Commoditization as an approach to liberate ES markets in the Philippines.

52. Towards Towards community-driven conservation in southwest China: Reconciling state and local perceptions.
53. Biofuels in China: An Analysis of the Opportunities and Challenges of *Jatropha curcas* in Southwest China.
54. *Jatropha curcas* biodiesel production in Kenya: Economics and potential value chain development for smallholder farmers
55. Livelihoods and Forest Resources in Aceh and Nias for a Sustainable Forest Resource Management and Economic Progress
56. Agroforestry on the interface of Orangutan Conservation and Sustainable Livelihoods in Batang Toru, North Sumatra.

2008

57. Assessing Hydrological Situation of Kapuas Hulu Basin, Kapuas Hulu Regency, West Kalimantan.
58. Assessing the Hydrological Situation of Talau Watershed, Belu Regency, East Nusa Tenggara.
59. Kajian Kondisi Hidrologis DAS Talau, Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur.
60. Kajian Kondisi Hidrologis DAS Kapuas Hulu, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat.
61. Lessons learned from community capacity building activities to support agroforest as sustainable economic alternatives in Batang Toru orang utan habitat conservation program (Martini, Endri et al.)
62. Mainstreaming Climate Change in the Philippines.
63. A Conjoint Analysis of Farmer Preferences for Community Forestry Contracts in the Sumber Jaya Watershed, Indonesia.
64. The highlands: a shared water tower in a changing climate and changing Asia
65. Eco-Certification: Can It Deliver Conservation and Development in the Tropics.
66. Designing ecological and biodiversity sampling strategies. Towards mainstreaming climate change in grassland management.
67. Towards mainstreaming climate change in grassland management policies and practices on the Tibetan Plateau
68. An Assessment of the Potential for Carbon Finance in Rangelands
69. ECA Trade-offs Among Ecosystem Services in the Lake Victoria Basin.
69. The last remnants of mega biodiversity in West Java and Banten: an in-depth exploration of RaTA (Rapid Land Tenure Assessment) in Mount Halimun-Salak National Park Indonesia
70. Le business plan d'une petite entreprise rurale de production et de commercialisation des plants des arbres locaux. Cas de quatre pépinières rurales au Cameroun.
71. Les unités de transformation des produits forestiers non ligneux alimentaires au Cameroun. Diagnostic technique et stratégie de développement Honoré Tabuna et Ingratia Kayitavu.
72. Les exportateurs camerounais de safou (*Dacryodes edulis*) sur le marché sous régional et international. Profil, fonctionnement et stratégies de développement.
73. Impact of the Southeast Asian Network for Agroforestry Education (SEANAFE) on agroforestry education capacity.
74. Setting landscape conservation targets and promoting them through compatible land use in the Philippines.
75. Review of methods for researching multistrata systems.

76. Study on economical viability of *Jatropha curcas* L. plantations in Northern Tanzania assessing farmers' prospects via cost-benefit analysis
77. Cooperation in Agroforestry between Ministry of Forestry of Indonesia and International Center for Research in Agroforestry
78. "China's bioenergy future. an analysis through the Lens if Yunnan Province
79. Land tenure and agricultural productivity in Africa: A comparative analysis of the economics literature and recent policy strategies and reforms
80. Boundary organizations, objects and agents: linking knowledge with action in Agroforestry watersheds
81. Reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD) in Indonesia: options and challenges for fair and efficient payment distribution mechanisms

2009

82. Mainstreaming climate change into agricultural education: challenges and perspectives
83. Challenging conventional mindsets and disconnects in conservation: the emerging role of eco-agriculture in Kenya's landscape mosaics
84. Lesson learned RATA garut dan bengkuntat: suatu upaya membedah kebijakan pelepasan kawasan hutan dan redistribusi tanah bekas kawasan hutan
85. The emergence of forest land redistribution in Indonesia
86. Commercial opportunities for fruit in Malawi
87. Status of fruit production processing and marketing in Malawi
88. Fraud in tree science
89. Trees on farm: analysis of global extent and geographical patterns of agroforestry
90. The springs of Nyando: water, social organization and livelihoods in Western Kenya
91. Building capacity toward region-wide curriculum and teaching materials development in agroforestry education in Southeast Asia
92. Overview of biomass energy technology in rural Yunnan (Chinese – English abstract)
93. A pro-growth pathway for reducing net GHG emissions in China
94. Analysis of local livelihoods from past to present in the central Kalimantan Ex-Mega Rice Project area
95. Constraints and options to enhancing production of high quality feeds in dairy production in Kenya, Uganda and Rwanda

2010

96. Agroforestry education in the Philippines: status report from the Southeast Asian Network for Agroforestry Education (SEANAFE)
97. Economic viability of *Jatropha curcas* L. plantations in Northern Tanzania- assessing farmers' prospects via cost-benefit analysis.
98. Hot spot of emission and confusion: land tenure insecurity, contested policies and competing claims in the central Kalimantan Ex-Mega Rice Project area
99. Agroforestry competences and human resources needs in the Philippines
100. CES/COS/CIS paradigms for compensation and rewards to enhance environmental Services

101. Case study approach to region-wide curriculum and teaching materials development in agroforestry education in Southeast Asia
102. Stewardship agreement to reduce emissions from deforestation and degradation (REDD): Lubuk Beringin's Hutan Desa as the first village forest in Indonesia
103. Landscape dynamics over time and space from ecological perspective
104. Komoditisasi atau koinvestasi jasa lingkungan: skema imbal jasa lingkungan program peduli sungai di DAS Way Besai, Lampung, Indonesia
105. Improving smallholders' rubber quality in Lubuk Beringin, Bungo district, Jambi province, Indonesia: an initial analysis of the financial and social benefits
106. Rapid Carbon Stock Appraisal (RACSA) in Kalahan, Nueva Vizcaya, Philippines
107. Tree domestication by ICRAF and partners in the Peruvian Amazon: lessons learned and future prospects in the domain of the Amazon Initiative eco-regional program
108. Memorias del Taller Nacional: "Iniciativas para Reducir la Deforestación en la region Andino - Amazónica", 09 de Abril del 2010. Proyecto REALU Peru
109. Percepciones sobre la Equidad y Eficiencia en la cadena de valor de REDD en Perú –Reporte de Talleres en Ucayali, San Martín y Loreto, 2009. Proyecto REALU-Perú.
110. Reducción de emisiones de todos los Usos del Suelo. Reporte del Proyecto REALU Perú Fase 1
111. Programa Alternativas a la Tumba-y-Quema (ASB) en el Perú. Informe Resumen y Síntesis de la Fase II. 2da. versión revisada
112. Estudio de las cadenas de abastecimiento de germoplasma forestal en la amazonía Boliviana
113. Biodiesel in the Amazon
114. Estudio de mercado de semillas forestales en la amazonía Colombiana
115. Estudio de las cadenas de abastecimiento de germoplasma forestal en Ecuador
<http://dx.doi.org/10.5716/WP10340.PDF>
116. How can systems thinking, social capital and social network analysis help programs achieve impact at scale?
117. Energy policies, forests and local communities in the Ucayali Region, Peruvian Amazon
118. NTFPs as a Source of Livelihood Diversification for Local Communities in the Batang Toru Orangutan Conservation Program
119. Studi Biodiversitas: Apakah agroforestry mampu mengkonservasi keanekaragaman hayati di DAS Konto?
120. Estimasi Karbon Tersimpan di Lahan-lahan Pertanian di DAS Konto, Jawa Timur
121. Implementasi Kaji Cepat Hidrologi (RHA) di Hulu DAS Brantas, Jawa Timur.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP10338.PDF>
122. Kaji Cepat Hidrologi di Daerah Aliran Sungai Krueng Peusangan, NAD, Sumatra
<http://dx.doi.org/10.5716/WP10337.PDF>
123. A Study of Rapid Hydrological Appraisal in the Krueng Peusangan Watershed, NAD, Sumatra.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP10339.PDF>

2011

124. An Assessment of farm timber value chains in Mt Kenya area, Kenya
125. A Comparative financial analysis of current land use systems and implications for the adoption of improved agroforestry in the East Usambaras, Tanzania
126. Agricultural monitoring and evaluation systems

127. Challenges and opportunities for collaborative landscape governance in the East Usambara Mountains, Tanzania
128. Transforming Knowledge to Enhance Integrated Natural Resource Management Research, Development and Advocacy in the Highlands of Eastern Africa
<http://dx.doi.org/10.5716/WP11084.PDF>
129. Carbon-forestry projects in the Philippines: potential and challenges The Mt Kitanglad Range forest-carbon development <http://dx.doi.org/10.5716/WP11054.PDF>
130. Carbon forestry projects in the Philippines: potential and challenges. The Arakan Forest Corridor forest-carbon project. <http://dx.doi.org/10.5716/WP11055.PDF>
131. Carbon-forestry projects in the Philippines: potential and challenges. The Laguna Lake Development Authority's forest-carbon development project.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP11056.PDF>
132. Carbon-forestry projects in the Philippines: potential and challenges. The Quirino forest-carbon development project in Sierra Madre Biodiversity Corridor
<http://dx.doi.org/10.5716/WP11057.PDF>
133. Carbon-forestry projects in the Philippines: potential and challenges. The Ikalahan Ancestral Domain forest-carbon development <http://dx.doi.org/10.5716/WP11058.PDF>
134. The Importance of Local Traditional Institutions in the Management of Natural Resources in the Highlands of Eastern Africa. <http://dx.doi.org/10.5716/WP11085.PDF>
135. Socio-economic assessment of irrigation pilot projects in Rwanda.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP11086.PDF>
136. Performance of three rambutan varieties (*Nephelium lappaceum* L.) on various nursery media.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP11232.PDF>
137. Climate change adaptation and social protection in agroforestry systems: enhancing adaptive capacity and minimizing risk of drought in Zambia and Honduras
<http://dx.doi.org/10.5716/WP11269.PDF>
138. Does value chain development contribute to rural poverty reduction? Evidence of asset building by smallholder coffee producers in Nicaragua
<http://dx.doi.org/10.5716/WP11271.PDF>
139. Potential for biofuel feedstock in Kenya. <http://dx.doi.org/10.5716/WP11272.PDF>
140. Impact of fertilizer trees on maize production and food security in six districts of Malawi.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP11281.PDF>

2012

141. Fortalecimiento de capacidades para la gestión del Santuario Nacional Pampa Hermosa: Construyendo las bases para un manejo adaptativo para el desarrollo local. Memorias del Proyecto. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12005.PDF>
142. Understanding rural institutional strengthening: A cross-level policy and institutional framework for sustainable development in Kenya <http://dx.doi.org/10.5716/WP12012.PDF>
143. Climate change vulnerability of agroforestry <http://dx.doi.org/10.5716/WP16722.PDF>
144. Rapid assesment of the inner Niger delta of Mali <http://dx.doi.org/10.5716/WP12021.PDF>
145. Designing an incentive program to reduce on-farm deforestation in the East Usambara Mountains, Tanzania <http://dx.doi.org/10.5716/WP12048.PDF>
146. Extent of adoption of conservation agriculture and agroforestry in Africa: the case of Tanzania, Kenya, Ghana, and Zambia <http://dx.doi.org/10.5716/WP12049.PDF>

147. Policy incentives for scaling up conservation agriculture with trees in Africa: the case of Tanzania, Kenya, Ghana and Zambia <http://dx.doi.org/10.5716/WP12050.PDF>
148. Commoditized or co-invested environmental services? Rewards for environmental services scheme: River Care program Way Besai watershed, Lampung, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12051.PDF>
149. Assessment of the headwaters of the Blue Nile in Ethiopia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12160.PDF>
150. Assessment of the uThukela Watershed, Kwazulu. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12161.PDF>
151. Assessment of the Oum Zessar Watershed of Tunisia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12162.PDF>
152. Assessment of the Ruwenzori Mountains in Uganda. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12163.PDF>
153. History of agroforestry research and development in Viet Nam. Analysis of research opportunities and gaps. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12052.PDF>
154. REDD+ in Indonesia: a Historical Perspective. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12053.PDF>
155. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Livelihood strategies and land use system dynamics in South Sulawesi <http://dx.doi.org/10.5716/WP12054.PDF>
156. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Livelihood strategies and land use system dynamics in Southeast Sulawesi. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12055.PDF>
157. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Profitability and land-use systems in South and Southeast Sulawesi. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12056.PDF>
158. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Gender, livelihoods and land in South and Southeast Sulawesi <http://dx.doi.org/10.5716/WP12057.PDF>
159. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Agroforestry extension needs at the community level in AgFor project sites in South and Southeast Sulawesi, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12058.PDF>
160. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Rapid market appraisal of agricultural, plantation and forestry commodities in South and Southeast Sulawesi. <http://dx.doi.org/10.5716/WP12059.PDF>

2013

161. Diagnosis of farming systems in the Agroforestry for Livelihoods of Smallholder farmers in Northwestern Viet Nam project <http://dx.doi.org/10.5716/WP13033.PDF>
162. Ecosystem vulnerability to climate change: a literature review. <http://dx.doi.org/10.5716/WP13034.PDF>
163. Local capacity for implementing payments for environmental services schemes: lessons from the RUPES project in northeastern Viet Nam <http://dx.doi.org/10.5716/WP13046.PDF>
164. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Strategi mata pencaharian dan dinamika sistem penggunaan lahan di Sulawesi Selatan <http://dx.doi.org/10.5716/WP13040.PDF>
165. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Mata pencaharian dan dinamika sistem penggunaan lahan di Sulawesi Tenggara <http://dx.doi.org/10.5716/WP13041.PDF>
166. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Profitabilitas sistem penggunaan lahan di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara <http://dx.doi.org/10.5716/WP13042.PDF>
167. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Gender, mata pencarian dan lahan di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara <http://dx.doi.org/10.5716/WP13043.PDF>

168. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Kebutuhan penyuluhan agroforestri pada tingkat masyarakat di lokasi proyek AgFor di Sulawesi Selatan dan Tenggara, Indonesia.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP13044.PDF>
169. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Laporan hasil penilaian cepat untuk komoditas pertanian, perkebunan dan kehutanan di Sulawesi Selatan dan Tenggara
<http://dx.doi.org/10.5716/WP13045.PDF>
170. Agroforestry, food and nutritional security <http://dx.doi.org/10.5716/WP13054.PDF>
171. Stakeholder Preferences over Rewards for Ecosystem Services: Implications for a REDD+ Benefit Distribution System in Viet Nam <http://dx.doi.org/10.5716/WP13057.PDF>
172. Payments for ecosystem services schemes: project-level insights on benefits for ecosystems and the rural poor <http://dx.doi.org/10.5716/WP13001.PDF>
173. Good practices for smallholder teak plantations: keys to success
<http://dx.doi.org/10.5716/WP13246.PDF>
174. Market analysis of selected agroforestry products in the Vision for Change Project intervention Zone, Côte d'Ivoire <http://dx.doi.org/10.5716/WP13249.PDF>
175. Rattan futures in Katingan: why do smallholders abandon or keep their gardens in Indonesia's 'rattan district'? <http://dx.doi.org/10.5716/WP13251.PDF>
176. Management along a gradient: the case of Southeast Sulawesi's cacao production landscapes
<http://dx.doi.org/10.5716/WP13265.PDF>

2014

177. Are trees buffering ecosystems and livelihoods in agricultural landscapes of the Lower Mekong Basin? Consequences for climate-change adaptation. <http://dx.doi.org/10.5716/WP14047.PDF>
178. Agroforestry, livestock, fodder production and climate change adaptation and mitigation in East Africa: issues and options. <http://dx.doi.org/10.5716/WP14050.PDF>
179. Trees on farms: an update and reanalysis of agroforestry's global extent and socio-ecological characteristics. <http://dx.doi.org/10.5716/WP14064.PDF>
180. Beyond reforestation: an assessment of Vietnam's REDD+ readiness.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP14097.PDF>
181. Farmer-to-farmer extension in Kenya: the perspectives of organizations using the approach.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP14380.PDF>
182. Farmer-to-farmer extension in Cameroon: a survey of extension organizations.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP14383.PDF>
183. Farmer-to-farmer extension approach in Malawi: a survey of organizations: a survey of organizations <http://dx.doi.org/10.5716/WP14391.PDF>
184. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Kuantifikasi jasa lingkungan air dan karbon pola agroforestri pada hutan rakyat di wilayah sungai Jeneberang
185. Options for Climate-Smart Agriculture at Kaptumo Site in Kenya <http://dx.doi.org/10.5716/WP14394.PDF>

2015

186. Agroforestry for Landscape Restoration and Livelihood Development in Central Asia
<http://dx.doi.org/10.5716/WP14143.PDF>

187. "Projected Climate Change and Impact on Bioclimatic Conditions in the Central and South-Central Asia Region" <http://dx.doi.org/10.5716/WP14144.PDF>
188. Land Cover Changes, Forest Loss and Degradation in Kutai Barat, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP14145.PDF>
189. The Farmer-to-Farmer Extension Approach in Malawi: A Survey of Lead Farmers. <http://dx.doi.org/10.5716/WP14152.PDF>
190. Evaluating indicators of land degradation and targeting agroforestry interventions in smallholder farming systems in Ethiopia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP14252.PDF>
191. Land health surveillance for identifying land constraints and targeting land management options in smallholder farming systems in Western Cameroon
192. Land health surveillance in four agroecologies in Malawi
193. Cocoa Land Health Surveillance: an evidence-based approach to sustainable management of cocoa landscapes in the Nawa region, South-West Côte d'Ivoire <http://dx.doi.org/10.5716/WP14255.PDF>
194. Situational analysis report: Xishuangbanna autonomous Dai Prefecture, Yunnan Province, China. <http://dx.doi.org/10.5716/WP14255.PDF>
195. Farmer-to-farmer extension: a survey of lead farmers in Cameroon. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15009.PDF>
196. From transition fuel to viable energy source Improving sustainability in the sub-Saharan charcoal sector <http://dx.doi.org/10.5716/WP15011.PDF>
197. Mobilizing Hybrid Knowledge for More Effective Water Governance in the Asian Highlands <http://dx.doi.org/10.5716/WP15012.PDF>
198. Water Governance in the Asian Highlands <http://dx.doi.org/10.5716/WP15013.PDF>
199. Assessing the Effectiveness of the Volunteer Farmer Trainer Approach in Dissemination of Livestock Feed Technologies in Kenya vis-à-vis other Information Sources <http://dx.doi.org/10.5716/WP15022.PDF>
200. The rooted pedon in a dynamic multifunctional landscape: Soil science at the World Agroforestry Centre <http://dx.doi.org/10.5716/WP15023.PDF>
201. Characterising agro-ecological zones with local knowledge. Case study: Huong Khe district, Ha Tinh, Viet Nam <http://dx.doi.org/10.5716/WP15050.PDF>
202. Looking back to look ahead: Insight into the effectiveness and efficiency of selected advisory approaches in the dissemination of agricultural technologies indicative of Conservation Agriculture with Trees in Machakos County, Kenya. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15065.PDF>
203. Pro-poor Biocarbon Projects in Eastern Africa Economic and Institutional Lessons. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15022.PDF>
204. Projected climate change impacts on climatic suitability and geographical distribution of banana and coffee plantations in Nepal. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15294.PDF>
205. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Smallholders' coffee production and marketing in Indonesia. A case study of two villages in South Sulawesi Province. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15690.PDF>
206. Mobile phone ownership and use of short message service by farmer trainers: a case study of Olkalou and Kaptumo in Kenya <http://dx.doi.org/10.5716/WP15691.PDF>
207. Associating multivariate climatic descriptors with cereal yields: a case study of Southern Burkina Faso <http://dx.doi.org/10.5716/WP15273.PDF>
208. Preferences and adoption of livestock feed practices among farmers in dairy management groups in Kenya <http://dx.doi.org/10.5716/WP15675.PDF>

209. Scaling up climate-smart agriculture: lessons learned from South Asia and pathways for success <http://dx.doi.org/10.5716/WP15720.PDF>
210. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Local perceptions of forest ecosystem services and collaborative formulation of reward mechanisms in South and Southeast Sulawesi <http://dx.doi.org/10.5716/WP15721.PDF>
211. Potential and challenges in implementing the co-investment of ecosystem services scheme in Buol District, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15722.PDF>
212. Tree diversity and its utilization by the local community in Buol District, Indonesia <http://dx.doi.org/10.5716/WP15723.PDF>
213. Vulnerability of smallholder farmers and their preferences on farming practices in Buol District, Indonesia <http://dx.doi.org/10.5716/WP15724.PDF>
214. Dynamics of Land Use/Cover Change and Carbon Emission in Buol District, Indonesia <http://dx.doi.org/10.5716/WP15725.PDF>
215. Gender perspective in smallholder farming practices in Lantapan, Phillippines. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15726.PDF>
216. Vulnerability of smallholder farmers in Lantapan, Bukidnon. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15727.PDF>
217. Vulnerability and adaptive capacity of smallholder farmers in Ho Ho Sub-watershed, Ha Tinh Province, Vietnam <http://dx.doi.org/10.5716/WP15728.PDF>
218. Local Knowledge on the role of trees to enhance livelihoods and ecosystem services in northern central Vietnam <http://dx.doi.org/10.5716/WP15729.PDF>
219. Land-use/cover change in Ho Ho Sub-watershed, Ha Tinh Province, Vietnam. <http://dx.doi.org/10.5716/WP15730.PDF>

2016

220. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Evaluation of the Agroforestry Farmer Field Schools on agroforestry management in South and Southeast Sulawesi, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16002.PDF>
221. Farmer-to-farmer extension of livestock feed technologies in Rwanda: A survey of volunteer farmer trainers and organizations. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16005.PDF>
222. Projected Climate Change Impact on Hydrology, Bioclimatic Conditions, and Terrestrial Ecosystems in the Asian Highlands <http://dx.doi.org/10.5716/WP16006.PDF>
223. Adoption of Agroforestry and its impact on household food security among farmers in Malawi <http://dx.doi.org/10.5716/WP16013.PDF>
224. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Information channels for disseminating innovative agroforestry practices to villages in Southern Sulawesi, Indonesia <http://dx.doi.org/10.5716/WP16034.PDF>
225. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Unravelling rural migration networks. Land-tenure arrangements among Bugis migrant communities in Southeast Sulawesi. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16035.PDF>
226. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Women's participation in agroforestry: more benefit or burden? A gendered analysis of Gorontalo Province. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16036.PDF>
227. Kajian Kelayakan dan Pengembangan Desain Teknis Rehabilitasi Pesisir di Sulawesi Tengah. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16037.PDF>
228. Selection of son tra clones in North West Vietnam. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16038.PDF>

229. Growth and fruit yield of seedlings, cuttings and grafts from selected son tra trees in Northwest Vietnam <http://dx.doi.org/10.5716/WP16046.PDF>
230. Gender-Focused Analysis of Poverty and Vulnerability in Yunnan, China <http://dx.doi.org/10.5716/WP16071.PDF>
231. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Kebutuhan Penyuluhan Agroforestri untuk Rehabilitasi Lahan di Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16077.PDF>
232. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Agroforestry extension needs for land rehabilitation in East Sumba, East Nusa Tenggara, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16078.PDF>
233. Central hypotheses for the third agroforestry paradigm within a common definition. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16079.PDF>
234. Assessing smallholder farmers' interest in shade coffee trees: The Farming Systems of Smallholder Coffee Producers in the Gisenyi Area, Rwanda: a participatory diagnostic study. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16104.PDF>
235. Review of agricultural market information systems in |sub-Saharan Africa. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16110.PDF>
236. Vision and road map for establishment of a protected area in Lag Badana, Lower Jubba, Somalia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16127.PDF>
237. Replicable tools and frameworks for Bio-Carbon Development in West Africa. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16138.PDF>
238. Existing Conditions, Challenges and Needs in the Implementation of Forestry and Agroforestry Extension in Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16141.PDF>
239. Situasi Terkini, Tantangan dan Kebutuhan Pelaksanaan Penyuluhan Kehutanan dan Agroforestri di Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16142.PDF>
240. The national agroforestry policy of India: experiential learning in development and delivery phases. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16143.PDF>
241. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Livelihood strategies and land-use system dynamics in Gorontalo. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16157.PDF>
242. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Strategi mata pencaharian dan dinamika sistem penggunaan lahan di Gorontalo. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16158.PDF>
243. Ruang, Gender dan Kualitas Hidup Manusia: Sebuah studi Gender pada komunitas perantau dan pengelola kebun di Jawa Barat. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16159.PDF>
244. Gendered Knowledge and perception in managing grassland areas in East Sumba, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16160.PDF>
245. Pengetahuan dan persepsi masyarakat pengelola padang aavana, Sebuah Kajian Gender di Sumba Timur. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16161.PDF>
246. Dinamika Pengambilan Keputusan pada komunitas perantau dan pengelola kebun di Jawa Barat. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16162.PDF>
247. Gaharu (eaglewood) domestication: Biotechnology, markets and agroforestry options. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16163.PDF>
248. Marine habitats of the Lamu-Kiunga coast: an assessment of biodiversity value, threats and opportunities. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16167.PDF>
249. Assessment of the biodiversity in terrestrial landscapes of the Witu protected area and surroundings, Lamu County Kenya. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16172.PDF>
250. An ecosystem services perspective on benefits that people derive from biodiversity of Coastal forests in Lamu County, Kenya <http://dx.doi.org/10.5716/WP16173.PDF>

251. Assessment of the biodiversity in terrestrial and marine landscapes of the proposed Laga Badana National Park and surrounding areas, Jubaland, Somalia.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP16174.PDF>

2017

252. Preferensi Petani terhadap Topik Penyuluhan dan Penyebaran Informasi Agroforestri di Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP16181.PDF>
253. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Keanekaragaman hayati jenis pohon pada hutan rakyat agroforestri di DAS Balangtieng, Sulawesi Selatan.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP16182.PDF>

The World Agroforestry Centre is an autonomous, non-profit research organization whose vision is a rural transformation in the developing world as smallholder households increase their use of trees in agricultural landscapes to improve food security, nutrition, income, health, shelter, social cohesion, energy resources and environmental sustainability. The Centre generates science-based knowledge about the diverse roles that trees play in agricultural landscapes, and uses its research to advance policies and practices, and their implementation that benefit the poor and the environment. It aims to ensure that all this is achieved by enhancing the quality of its science work, increasing operational efficiency, building and maintaining strong partnerships, accelerating the use and impact of its research, and promoting greater cohesion, interdependence and alignment within the organization.



United Nations Avenue, Gigiri • PO Box 30677 • Nairobi, 00100 • Kenya

Telephone: +254 20 7224000 or via USA +1 650 833 6645

Fax: +254 20 7224001 or via USA +1 650 833 6646

Email: worldagroforestry@cgiar.org • www.worldagroforestry.org

Southeast Asia Regional Program • Sindang Barang • Bogor 16680

PO Box 161 • Bogor 16001 • Indonesia

Telephone: +62 251 8625415 • Fax: +62 251 8625416

Email: icraf-indonesia@cgiar.org • www.worldagroforestry.org/region/southeast-asia