

Kerentanan dan Preferensi Sistem Pertanian Petani di Kabupaten Buol, Indonesia

Sacha Amaruzaman, Betha Lusiana, Beria Leimona



**World
Agroforestry
Centre**

Kerentanan dan preferensi sistem pertanian petani di Kabupaten Buol, Indonesia

Sacha Amaruzaman, Betha Lusiana, Beria Leimona

Working Paper No. 256



Correct citation

Amaruzaman S, Lusiana B, Leimona B. 2017. *Kerentanan dan preferensi sistem pertanian petani di Kabupaten Buol, Indonesia*. Working Paper no. 256. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Program. 27p. DOI: <http://dx.doi.org/10.5716/WP17010.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 agroforestry perspectives, technical manuals and occasional papers.

Published by the World Agroforestry Centre (ICRAF)
Southeast Asia Regional Program
PO Box 161, Bogor 16001
Indonesia

Tel: +62 251 8625415
Fax: +62 251 8625416
Email: icraf-indonesia@cgiar.org
Website: <http://www.worldagroforestry.org/region/southeast-asia>

© World Agroforestry Centre 2017

Working Paper no. 256

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

Sacha Amaruzaman bekerja sebagai *ecosystem services specialist* di World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia. Ia menangani kegiatan proyek *Climate-Smart, Tree-Based, Adaptation and Mitigation in Asia (Smart Tree-Invest)* di Indonesia, Vietnam dan Filipina. Ia juga terlibat dalam kegiatan *CGIAR Research Program on Forest, Trees and Agroforestry*, dengan fokus utama pada aspek sosial ekonomi dan kelembagaan dari jasa lingkungan. Ia mendapatkan gelar master dari Wageningen University, Belanda dengan program studi Environmental Science.

Betha Lusiana PhD merupakan peneliti di World Agroforestry Centre (ICRAF) Indonesia, dan merupakan koordinator *Ecological Modelling Group* yang meneliti penilaian jasa lingkungan dengan pendekatan kuantitatif dan *modelling* ekologi. Ia mendapatkan gelar master ilmu statistik dari Institut Pertanian Bogor dan gelar PhD Agricultural Science dari Hohenheim University, Jerman. Pengalaman kerjanya meliputi pengembangan berbagai model simulasi yang berguna untuk menilai produktivitas dan profitabilitas sistem agroforestri, dan kontribusi pohon dalam menjaga dan/atau meningkatkan penyediaan jasa ekosistem. Topik penelitiannya juga tentang evaluasi penggunaan pendekatan kuantitatif/*modelling* oleh para pengelola/pelaku sumber daya alam. Ia adalah koordinator nasional proyek *Climate-Smart, Tree-Based, Adaptation and Mitigation in Asia (Smart Tree-Invest)* di Indonesia.

Beria Leimona PhD bekerja sebagai *ecosystem service governance and institution specialist* dengan pengalaman lebih dari lima belas tahun dalam analisis kebijakan, *behavioural economic*, perencanaan dan pengembangan program konservasi, serta penguatan kapasitas kelembagaan. Ia terlibat dalam penelitian dan pengembangan berbagai inisiatif pembayaran jasa lingkungan yang berpihak pada orang miskin (*pro-poor*) di Asia bekerjasama dengan para pemangku kepentingan dari berbagai latar belakang. Ia merupakan salah satu narasumber untuk pengembangan kebijakan bagi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam bidang insentif ekonomi konservasi dan jasa lingkungan. Pada tingkat global, Leimona adalah anggota *Executive Steering Committee* pada *Ecosystem Service Partnership Network*, anggota senior pada *Environment and Economics Partnership for Southeast Asia and Indonesia network*, dan penulis utama pada *Intergovernmental Platform for Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)*. Saat ini ia merupakan koordinator regional Asia Tenggara untuk proyek *Climate-Smart, Tree-Based, Adaptation and Mitigation in Asia (Smart Tree-Invest)* di Vietnam, Indonesia dan Filipina.

Abstrak

Mayoritas penduduk Kabupaten Buol di Provinsi Sulawesi Tengah, Indonesia bergantung pada pertanian untuk penghidupan mereka. Sama seperti di kabupaten lain yang relatif tertinggal di Indonesia, petani kecil di Buol rentan terhadap guncangan dan perubahan, baik yang terkait dengan perubahan iklim ataupun perubahan sosial-ekonomi-politik. Berbagai program telah dilakukan oleh lembaga pemerintah maupun non-pemerintah untuk memperbaiki tingkat ketahanan/resiliensi petani kecil terhadap guncangan dan perubahan tersebut.

Dalam penelitian ini, dilakukan analisis persepsi kerentanan petani perempuan dan laki-laki di Buol. Analisis kerentanan yang diidentifikasi meliputi “fluktuasi produktivitas” komoditas serta “guncangan, paparan, respon dan dampak” (*shocks, exposure, response and impacts* atau SERI) yang petani kecil alami yang disebabkan oleh kejadian ekstrim. Selain itu untuk melihat potensi peningkatan ketahanan/resiliensi petani kecil melalui kegiatan pertanian, penelitian ini membahas mengenai kriteria yang petani pertimbangkan dalam memilih pohon dan tanaman, serta preferensi jenis pohon dan tanaman berdasarkan kriteria tersebut.

Penelitian ini dilakukan di tiga lokasi kawasan Proyek Climate-smart, Tree-based, Co-investment in Adaptation and Mitigation in Asia (Proyek Smart Tree-Invest) di Kabupaten Buol, Sulawesi Tengah, Indonesia. Penilaian kerentanan dilakukan dengan menggunakan pendekatan diskusi kelompok terarah (FGD) sedangkan preferensi seleksi pohon dan tanaman dianalisis menggunakan *Analytical Hierarchical Methodology* (AHP). Masyarakat di Kawasan DAS Atas menyatakan kelangkaan air adalah salah satu masalah utama akibat tidak adanya sistem irigasi teknis di daerah mereka, sehingga mereka sangat bergantung pada curah hujan. Di Kawasan DAS Tengah, masyarakat menganggap banjir sebagai masalah utama mereka, yang mulai terjadi setelah pembangunan bendungan yang mengubah arah aliran sungai. Para petani di zona pesisir menghadapi ancaman abrasi pantai akibat degradasi mangrove. Terkait fluktuasi produktivitas komoditas, produktivitas kelapa dianggap yang paling resilien terhadap kejadian ekstrim. Sementara kakao dianggap sebagai komoditas yang paling rentan, karena produktivitasnya cenderung berfluktuasi selama bertahun-tahun saat terjadi kejadian ekstrim.

Petani laki-laki dan perempuan memilih tiga kriteria prioritas tertinggi dalam hal seleksi pohon dan tanaman yaitu: kesesuaian lahan; pendapatan rumah tangga; dan kemudahan perawatan. Kriteria tersebut dipilih oleh semua kelompok di semua kawasan. Lima komoditas utama yang diprioritaskan oleh petani di semua kawasan adalah kakao, kelapa, padi, cengkeh dan kopi. Pada setiap masalah pertanian yang teridentifikasi, masyarakat petani telah melakukan berbagai respon tindakan, serta mempertimbangkan solusi potensial terhadap masalah yang dihadapi. Mengenali berbagai masalah utama dan respon yang ideal berdasarkan perspektif petani sangat penting agar dapat memberikan solusi yang efektif dalam meningkatkan ketahanan/resiliensi petani di kawasan ini.

Kata kunci: Kerentanan, guncangan dan perubahan, pohon dan tanaman, kriteria, preferensi petani kecil

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini adalah bagian dari Proyek Climate-smart, tree-based, co-investment in adaptation and mitigation in Asia (Smart Tree-Invest), yang dilakukan oleh World Agroforestry Centre (ICRAF) di Kabupaten Buol, Indonesia. Kami berterima kasih atas dukungan International Fund for Agricultural Development (IFAD) dan CGIAR tentang Forests, Trees and Agroforestry dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Isi

Daftar Isi	iv
<i>Daftar Tabel</i>	v
<i>Daftar Gambar</i>	vi
Pendahuluan	1
<i>Latar belakang</i>	1
<i>Lokasi penelitian</i>	2
Metodologi	3
<i>Analisis kerentanan</i>	3
<i>Preferensi sistem pertanian</i>	4
Hasil Penelitian	5
<i>Sistem pertanian</i>	5
<i>Fluktuasi produktivitas selama kejadian ekstrim</i>	7
<i>Sistem pertanian: guncangan, paparan, respon dan dampak</i>	9
<i>Kriteria dan preferensi petani kecil terhadap pohon dan tanaman</i>	14
Kesimpulan	22
LAMPIRAN	24
<i>Lampiran 1. Kriteria petani kecil dalam pemilihan pohon dan tanaman</i>	24
<i>Lampiran 2. Preferensi petani kecil terhadap pohon dan tanaman</i>	25
<i>Lampiran 3. Kesesuaian jenis pohon dan tanaman di masing-masing kriteria</i>	26
Referensi	28

Daftar Tabel

Tabel 1. Karakteristik kawasan	3
Tabel 2. Contoh matriks perbandingan kriteria	5
Tabel 3. Contoh matriks perbandingan komoditas untuk setiap kriteria.....	5
Tabel 4. Sistem pertanian yang ada dan pemanfaatan komoditas	6
Tabel 5. Persepsi kelompok laki-laki tentang fluktuasi produksi pada jenis pohon dan tanaman di Kawasan DAS Atas	8
Tabel 6. Persepsi kelompok laki-laki tentang fluktuasi produksi jenis pohon dan tanaman di Kawasan DAS Tengah.....	8
Tabel 7. Persepsi kelompok laki-laki tentang fluktuasi produksi jenis pohon dan tanaman di Kawasan Pesisir.....	8
Tabel 8. Kriteria petani kecil untuk pemilihan jenis pohon dan tanaman	15
Tabel 9. Prioritas petani kecil untuk pemilihan jenis pohon dan tanaman	20
Tabel 10. Kesesuaian komoditas berdasarkan kriteria pada semua kelompok laki-laki dan perempuan*.....	21
Tabel A. Kriteria kelompok perempuan dalam pemilihan jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan	24
Tabel B. Kriteria kelompok laki-laki dalam pemilihan jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan.	24
Tabel C. Preferensi kelompok perempuan terhadap jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan.....	25
Tabel D. Preferensi kelompok laki-laki terhadap jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan	25
Tabel E.1a Skor kesesuaian jenis pohon dan tanaman di masing-masing kriteria berdasarkan preferensi masyarakat	26
Tabel E.1b Skor kesesuaian jenis pohon dan tanaman di masing-masing kriteria berdasarkan preferensi masyarakat	27

Daftar Gambar

Gambar 1. Lokasi kawasan di Kabupaten Buol.....	2
Gambar 2. Persepsi kelompok laki-laki terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan DAS Atas	10
Gambar 3. Persepsi kelompok perempuan terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan DAS Atas	10
Gambar 4. Persepsi kelompok laki-laki terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan DAS Tengah.....	11
Gambar 5. Persepsi kelompok perempuan terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan DAS Tengah.....	12
Gambar 6. Persepsi kelompok laki-laki terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan Pesisir.....	13
Gambar 7. Persepsi kelompok perempuan terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan Pesisir.....	13
Gambar 8. Kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman menurut persepsi laki-laki dan perempuan di Kawasan DAS Atas	16
Gambar 9. Kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman menurut persepsi laki-laki dan perempuan di Kawasan DAS Tengah.....	17
Gambar 10. Kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman menurut persepsi laki-laki dan perempuan di Kawasan Pesisir.....	18
Gambar 11. Kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman menurut persepsi perempuan dan laki-laki di semua kawasan	19

Pendahuluan

Latar belakang

Kabupaten Buol berdiri pada tahun 1999 dan terletak di bagian timur Provinsi Sulawesi Tengah. Buol memiliki peringkat PDRB ke-11 dari 12 kabupaten di Sulawesi Tengah, dan lebih dari 20% penduduknya termasuk kategori miskin (BPS Provinsi Sulawesi Tengah, 2014). Sebagian besar penduduk Buol bergantung pada pertanian untuk penghidupan mereka: dimana lebih dari 60% penduduknya bekerja pada sektor pertanian (BPS Kabupaten Buol 2015). Padi sawah dan jagung, dua tanaman utama yang dibudidayakan di Buol, menunjukkan hasil panen yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan di kabupaten lain di Sulawesi Tengah (BPS Provinsi Sulawesi Tengah 2014).

Pengamatan terhadap perubahan penggunaan dan penutupan lahan menunjukkan adanya peningkatan sistem pertanian agroforestri (pertanian berbasis pohon) di Buol selama tahun 1996–2014, yaitu mencapai sekitar 9 sampai 12% total tutupan lahan (Wijaya et al 2015). Pertanian berbasis pohon (kebun campur atau agroforestri) bisa mengurangi kerentanan petani kecil dan berperan sebagai penyangga bagi penghidupan mereka (Minang et al 2015; van Noordwijk et al 2011). Praktik agroforestri memiliki beberapa fungsi, yaitu menjadi sumber pendapatan, pangan dan jasa lingkungan. Adanya peningkatan praktik agroforestri kompleks yang cukup tinggi di Buol selama tahun 1996 to 2014 menandakan potensi ketahanan/resiliensi petani kecil yang semakin kuat seiring dengan peningkatan praktik pertanian tersebut. Namun pemahaman lebih lanjut terkait pertimbangan masyarakat lokal dalam memilih jenis tanaman dan pohon masih diperlukan. Selain itu juga diperlukan pemahaman tentang kerentanan praktik pertanian tertentu yang menjadi penghidupan utama petani. Berdasarkan pengetahuan tentang hal tersebut dapat dirumuskan program yang tepat untuk pengentasan kemiskinan melalui kegiatan pertanian.

Seperti kabupaten yang relatif tertinggal lainnya di Indonesia, masyarakat petani di Buol juga rentan terhadap perubahan dan guncangan (*shocks*). Perubahan dan guncangan ini tidak hanya yang terkait dengan perubahan pola iklim, tetapi juga yang terkait dengan sosial ekonomi dan politik. Para pelaku pembangunan, seperti lembaga pemerintah dan non-pemerintah, perlu mengenali kerentanan petani kecil agar dapat mengembangkan program pertanian yang kuat yang dapat meningkatkan ketahanan/resiliensi petani kecil terhadap perubahan dan guncangan.

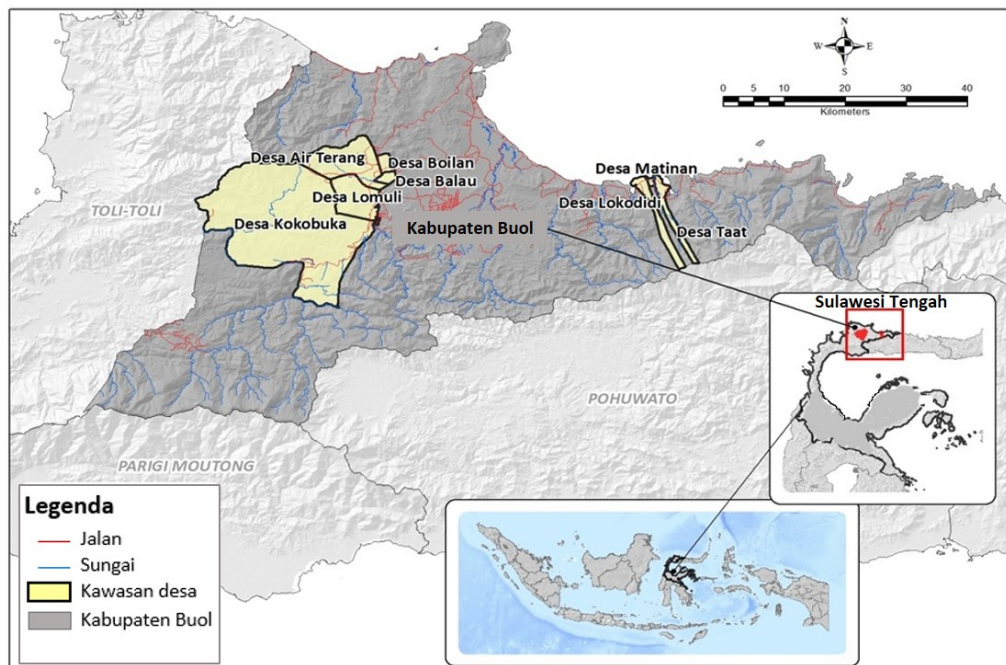
Salah satu indikasi program pembangunan pertanian yang berhasil adalah tingginya tingkat adopsi praktik pertanian yang disodorkan program oleh masyarakat petani. Tingkat adopsi akan semakin tinggi saat suatu program mampu memenuhi kriteria dan pertimbangan para petani dalam memilih (atau tidak memilih) kegiatan pertanian tersebut. Diperlukan pemahaman tentang faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan—misalnya gender, struktur sosial dan budaya—agar perumusan program menjadi efektif. Pendekatan ‘*bottom-up*’ dapat membantu para

pengambil keputusan untuk dapat memahami masyarakat petani yang menjadi target, bahkan lebih dari itu, dapat meningkatkan tingkat adopsi program.

Working paper ini menganalisis kerentanan petani kecil baik perempuan dan laki-laki di Buol. Analisis kerentanan meliputi fluktuasi produktivitas komoditas; serta guncangan, paparan, respon dan dampak (*shocks, exposure, response and impacts* atau SERI) saat terjadi kejadian ekstrim. Selain itu untuk melihat potensi peningkatan ketahanan/resiliensi petani kecil melalui kegiatan pertanian, penelitian ini membahas kriteria dari masyarakat petani kecil dalam memilih komoditas pohon dan tanaman, dan preferensi aktual jenis pohon dan tanaman berdasarkan kriteria tersebut. Dengan mengenali kerentanan petani kecil dan preferensi mereka terhadap jenis pohon dan tanaman tertentu, kita dapat memberikan masukan untuk mengembangkan suatu program '*bottom-up*' yang lebih efektif dalam memenuhi kebutuhan petani kecil.

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di lokasi kawasan Proyek Climate-smart, Tree-based, Co-investment in Adaptation and Mitigation in Asia (Proyek Smart Tree-Invest) di Kabupaten Buol, Sulawesi Tengah, Indonesia. Kawasan adalah suatu lanskap yang terdiri dari 2–3 desa dan memiliki kemiripan karakteristik biofisik dan sosial ekonomi (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi kawasan di Kabupaten Buol

Terdapat tiga lokasi kawasan Proyek Smart Tree-Invest di Buol, sebagai representasi daerah hulu DAS (DAS Atas), DAS Tengah, dan wilayah pesisir yang ada di Buol.

Tabel 1. Karakteristik kawasan

Kawasan	DAS Atas	DAS Tengah	Pesisir
Kecamatan	Tiloan	Tiloan	Gadung
Desa	Kokobuka, Lomuli	Boilan, Air Terang	Taat, Lokodidi, Matinan*
Asal penduduk	Transmigran dari Jawa, Bali dan Lombok	Transmigran dari Jawa, Bali dan Lombok	Asli Buol
Komoditas yang ada di kawasan	Kelapa sawit (perkebunan skala besar), kakao, padi tadah hujan, kelapa, kacang-kacangan, nilam	Padi sawah, kacang-kacangan, jagung manis, kelapa, kakao	Kakao, kelapa, cengkeh, pala, padi tadah hujan
Aksesibilitas dan infrastruktur	• Jauh dari pusat kota kabupaten (2–3 jam naik sepeda motor) • Akses jalan buruk • Sambungan listrik dan komunikasi terbatas • Tidak ada irigasi untuk kegiatan pertanian	• Akses jalan relatif baik dan lebih dekat jaraknya dari pusat kota kabupaten (1.5–2 jam naik sepeda motor) • Sambungan listrik dan komunikasi cukup baik • Ada irigasi teknis untuk kegiatan pertanian	• Akses jalan baik, terletak di jalan utama, lebih dekat jaraknya dari pusat kota kabupaten (1 jam naik sepeda motor) • Sambungan listrik dan komunikasi cukup baik
Pilihan-pilihan penghidupan	1. Pertanian berbasis padi dan tanaman lain 2. Pertanian berbasis pohon 3. Bekerja di perkebunan kelapa sawit	1. Pertanian berbasis padi dan tanaman lain 2. Pertanian berbasis pohon	1. Pertanian berbasis pohon 2. Perikanan pesisir 3. Pertambangan rakyat 4. Pertanian berbasis padi dan tanaman lain*

Sumber: Wawancara informan kunci (*key informant interviews*) dan observasi, 2014

Terdapat dua perkebunan kelapa sawit skala besar yang beroperasi di Kawasan DAS Atas di Daerah Aliran Sungai (DAS) Buol, yang merupakan DAS utama di kabupaten ini. Sejak akhir tahun 1990-an, perkebunan kelapa sawit secara bertahap menggantikan hutan-hutan di daerah hulu.

Metodologi

Analisis kerentanan

Analisis kerentanan dilakukan dengan menggunakan kerangka *Capacity Strengthening for Vulnerability Assessment* (CaSAVA) (Dewi et al 2013). CaSAVA menggabungkan informasi dari para pemangku kepentingan di lanskap mereka melalui diskusi kelompok terarah (*focus group discussions*/FGD) secara partisipatif, analisis spasial pada rentang waktu tertentu untuk mengevaluasi berbagai perubahan penggunaan lahan sebagai pemicu perubahan sosial ekonomi dan sosial ekologi, dan penilaian ilmiah terhadap berbagai perubahan fungsi ekosistem (Dewi et al 2013). Penelitian ini melakukan analisis kerentanan sistem pertanian, sehingga secara spesifik mengupas kerentanan para

petani di Buol dalam mengelola sistem pertanian mereka. Peneliti melakukan FGD di setiap lokasi kawasan (Tabel 1) dengan berbagai kelompok petani yang dikelompokkan berdasarkan gender. Secara keseluruhan ada enam FGD yang dibagi menjadi tiga kelompok laki-laki dan tiga kelompok perempuan. Berbagai pertanyaan FGD diarahkan pada sistem pertanian (termasuk sistem berbasis pohon), guncangan atau bencana yang petani kecil alami, serta gambaran besar dan jangkauan bencana. Berbagai respon para petani terhadap berbagai masalah (berhasil dan tidak berhasil) diidentifikasi, termasuk persepsi respon ‘yang diinginkan’ atau ‘yang ideal’. Dalam penelitian ini juga dilakukan identifikasi terhadap berbagai persepsi penyebab terjadinya perubahan/guncangan menurut para petani. FGD berfungsi menggali lebih lanjut persepsi para petani tentang berbagai perubahan profitabilitas dan produktivitas yang disebabkan oleh guncangan. Hasilnya dianalisis secara kualitatif, dan diperbandingkan di dalam maupun antar kawasan.

Preferensi sistem pertanian

Preferensi para petani dalam memilih pohon dan tanaman dianalisis menggunakan analisa *Gender Tree-Preference (G-Tree)*. Tujuan analisa G-Tree ini adalah untuk memperjelas fungsi utama suatu sistem pertanian, dan selanjutnya terfokus pada komoditas mana (jenis pohon dan tanaman, atau sistem pertanian tertentu) yang terbaik memenuhi fungsi-fungsi tersebut.

Kami menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchical Process* atau AHP (Saaty 1980) untuk menilai pohon dan tanaman yang lebih disukai petani kecil untuk dikelola. Di dalam diskusi kelompok yang sama, kami meminta para peserta untuk membuat daftar lima sampai tujuh tanaman yang paling mereka sukai. Mereka boleh memilih tanaman apapun, termasuk jenis yang telah mereka tanam dan/atau jenis yang mereka inginkan untuk ditanam.

Pada tahapan selanjutnya, kami meminta petani peserta diskusi untuk membuat daftar kriteria yang telah mereka pakai saat memilih jenis tanaman untuk dibudidayakan. Pada tahapan ketiga, para petani diminta secara spesifik memberikan nilai pada setiap tanaman berdasarkan kriteria yang telah mereka susun. Pada dasarnya pendekatan AHP digunakan untuk memperkirakan bobot atau susunan prioritas yang para petani tentukan untuk setiap jenis tanaman berdasarkan kriteria yang telah mereka daftarkan. Kami menganalisis data menggunakan *template Microsoft Excel AHP* (<http://bpmsg.com/new-ahp-excel-template-with-multiple-inputs/>).

Berdasarkan peringkat kriteria dan jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan, komoditas yang menjadi prioritas direkapitulasi di semua kelompok (kelompok laki-laki dan perempuan di semua kawasan) dengan menggunakan metode skoring. Skor untuk setiap komoditas didasarkan pada peringkat nilai Eigen (*Eigen-value*) yang dihasilkan dari analisis AHP. Nilai skor tertinggi adalah 7 (Peringkat-1) sedangkan skor terendah tergantung pada jumlah komoditas yang dipilih oleh kelompok petani. Misalnya, skor terendah adalah 2 untuk kelompok yang memilih enam komoditas. Jadi, skor maksimum yang mungkin untuk sebuah pohon adalah 42 karena ada enam kelompok petani yang

terlibat. Namun nilai maksimum yang kami dapatkan dari FGD adalah 25. Sehingga secara subyektif kami menggunakan kriteria berikut ini untuk mengelompokkan pohon dan tanaman yang para petani sukai: ‘-’ (tidak dipilih), ‘+’ (Rentang skor 1–7), ‘++’ (Rentang skor 8–14), ‘+++’ (Rentang skor 15–21) dan ‘++++’ (Rentang skor 22–28). Prioritas jenis pohon dan tanaman untuk setiap kriteria dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan skor tersebut.

Tabel 2. Contoh matriks perbandingan kriteria

KRITERIA	Kriteria A	Kriteria B	Kriteria C	Kriteria D	Kriteria E	
Kriteria A						
Kriteria B						
Kriteria C						
Kriteria D						
Kriteria E						
.....						

Tabel 3. Contoh matriks perbandingan komoditas untuk setiap kriteria

KRITERIA A						
Komoditas	Kom.1	Kom.2	Kom.3	Kom.4	Kom.5	
Kom.1						
Kom.2						
Kom.3						
Kom.4						
Kom.5						
.....						

Hasil Penelitian

Sistem pertanian

Tabel 4 memperlihatkan berbagai sistem pertanian di Kawasan DAS Atas, DAS Tengah dan pesisir. Di Kawasan DAS Atas sebagian besar petani menanam tanaman musiman dengan sumber air tadah hujan, dimana padi menjadi komoditas utama. Sebagian besar hasil panennya adalah untuk konsumsi keluarga, dan juga untuk dijual saat mereka menghasilkan panen tahunan yang melimpah. Para petani juga mengelola sistem campuran (pohon dan tanaman semusim), yang sebagian besar ditujukan untuk produksi komoditas untuk dijual di pasar, kecuali kelapa. Para petani tidak lagi bergantung pada hutan untuk makanan atau penghidupan mereka karena sudah tidak ada hutan yang berbatasan langsung dengan tempat tinggal mereka, selain juga karena para petani mengetahui ada larangan mengambil kayu dari hutan.

Tabel 4. Sistem pertanian yang ada dan pemanfaatan komoditas

Sistem pertanian	Pemanfaatan komoditas					
	DAS Atas		DAS Tengah		Pesisir	
	Dijual	Konsumsi keluarga	Dijual	Konsumsi keluarga	Dijual	Konsumsi keluarga
Padi & tanaman semusim	1. Padi 2. Jagung 3. Kacang	Semua komoditas	1. Padi 2. Kacang 3. Kedelai 4. Terong 5. Sayuran	Semua komoditas	1. Jagung 2. Lada 3. Padi	1. Padi 2. Kacang-kacangan
Tanaman campuran	1. Kakao 2. Kelapa 3. Nilam 4. Rambutan 5. Durian	1. Kelapa 2. Kopi	1. Kakao 2. Kelapa 3. Nilam 4. Rambutan 5. Jati	1. Kelapa 2. Pohon buah	1. Cengkeh 2. Kakao 3. Pala 4. Kelapa 5. Durian	1. Kelapa 2. Pohon buah
Monokultur	N/A	N/A	N/A	N/A	Jati	N/A
Hutan	N/A	N/A	Jati	Jati	1. Rotan 2. 'Palapi' 3. 'Ngantu'	N/A
Perikanan laut	N/A	N/A	N/A	N/A	1. Teri 2. Timun laut 3. Tuna	N/A

Dengan keberadaan irigasi teknis di wilayah Kawasan DAS Tengah, petani di kawasan ini memiliki lebih banyak pilihan sistem pertanian dan komoditas untuk dikelola sepanjang tahun. Beberapa desa di kawasan ini masih memanen jati dari hutan yang cukup jauh letaknya dari desa, walaupun sudah tidak sesering pada tahun 1990-an. Serupa dengan Kawasan DAS Atas dan Kawasan Pesisir, banyak petani kecil menanam kakao dan kelapa, walaupun jumlah pohon kakao berkurang pada beberapa tahun belakangan ini karena penurunan produktivitas dan lebih banyaknya masalah hama dan penyakit. Para petani di kawasan ini menyatakan keinginan mereka untuk menanam cengkeh, tetapi telah beberapa kali percobaan mereka gagal sehingga menganggap kondisi lahannya tidak cocok untuk ditanami komoditas tersebut.

Masyarakat di Kawasan Pesisir masih memanfaatkan hutan, utamanya untuk mengambil rotan. Hasil lain yang mereka ambil dari hutan adalah jenis kayu lokal, yang disebut 'palapi' (*Heritiera* (aka *Tarrietia*) sp) dan 'ngantu' atau 'nyatoh' (*Palaquium* sp). Masyarakat di Kawasan Pesisir juga melakukan kegiatan perikanan laut yang dikombinasikan dengan kegiatan pertanian. Karena itu mereka lebih memilih melakukan sistem tanaman pertanian campuran yaitu yang membutuhkan sedikit perawatan dibandingkan dengan tanaman semusim.

Fluktuasi produktivitas selama kejadian ekstrim

Berdasarkan sistem pertanian yang dipraktikkan, petani kecil diminta untuk memilih komoditas utama yang ada di kawasan mereka dan berbagi pengalaman tentang kejadian ekstrim yang memberikan dampak pada produktivitas komoditas.

Kejadian ekstrim yang sering terjadi di semua kawasan adalah terjadinya kekeringan di musim kemarau, musim penghujan yang berkepanjangan, dan pasokan pupuk yang terbatas. Para petani di Kawasan DAS Tengah juga menyebutkan hama dan penyakit, serta ketersediaan pestisida yang terbatas, sebagai kejadian yang berdampak negative terhadap produktivitas pertanian mereka.

Baik kelompok laki-laki maupun perempuan mampu mengidentifikasi kejadian yang memberikan pengaruh negatif atau positif terhadap sistem pertanian mereka. Namun, hanya kelompok laki-laki yang dapat mengukur seberapa jauh hal tersebut mempengaruhi produktivitas dan profitabilitas dari sistem yang mereka praktikkan (Tabel 5, 6 dan 7).

Kelapa adalah komoditas yang memiliki ketahanan paling tinggi di semua kawasan: komoditas ini terlihat tidak terpengaruh oleh kejadian ekstrim. Produksi padi di Kawasan DAS Atas berkurang secara drastis selama musim kemarau karena ketergantungannya pada air hujan untuk irigasi. Musim kemarau tidak mempengaruhi Kawasan DAS Tengah seperti halnya pada Kawasan DAS Atas dan pesisir. Namun, pada saat kemarau Kawasan DAS Tengah sering mengalami serangan hama dan penyakit, yang mempengaruhi hampir semua komoditas, kecuali kelapa.

Tabel 5. Persepsi kelompok laki-laki tentang fluktuasi produksi pada jenis pohon dan tanaman di Kawasan DAS Atas

Komoditas	Fluktuasi produksi		
	Musim kemarau	Musim penghujan	Keterbatasan pupuk
Padi	↓ -95.2%	↑ 90.5%	↓ -23.8%
Kakao	↑ 16.7%	↓ -75.0%	↓ -66.7%
Kacang	-	↓ -57.1%	-
Nilam	-	-	-
Kelapa	-	-	-

Catatan: Panah hijau = produktivitas meningkat; Panah merah = produktivitas menurun; '-' = tidak dirasakan ada fluktuasi

Tabel 6. Persepsi kelompok laki-laki tentang fluktuasi produksi jenis pohon dan tanaman di Kawasan DAS Tengah

Komoditas	Fluktuasi produksi				
	Musim kemarau	Musim penghujan	Keterbatasan pupuk	Musim hama	Keterbatasan pestisida
Padi	-	-	↓ -57%	↓ -100%	-
Kakao	-	↓ -50%	↓ -40%	↓ 100%	↓ -100%
Kelapa	-	-	-	-	-
Kacang	↓ -67%	↓ -20%	-	↓ -100%	-
Jagung manis	↓ -50%	-	-	↓ -100%	-

Catatan: Panah merah = produktivitas menurun; '-' = tidak dirasakan ada fluktuasi

Tabel 7. Persepsi kelompok laki-laki tentang fluktuasi produksi jenis pohon dan tanaman di Kawasan Pesisir

Komoditas	Fluktuasi produksi		
	Musim kemarau	Musim penghujan	Keterbatasan pupuk
Cengkeh	↓ -50%	-	↑ 0%
Kakao	↓ -50%	↓ -50%	↓ -47%
Kelapa	-	-	-
Pala	-	-	-
Durian	-	-	-

Catatan: Panah hijau = produktivitas meningkat; Panah merah = produktivitas menurun; '-' = tidak dirasakan ada fluktuasi

Dari beberapa diskusi dengan petani terungkap bahwa produksi kakao memerlukan jumlah input pertanian yang relatif lebih tinggi, seperti pupuk dan pestisida. Para petani Kawasan DAS Tengah dan pesisir menganggap produktivitas kakao sangat rentan, karena selama kejadian ekstrim kakao akan mengalami penurunan produksi sebanyak 40–100%. Para petani di Kawasan DAS Atas memiliki

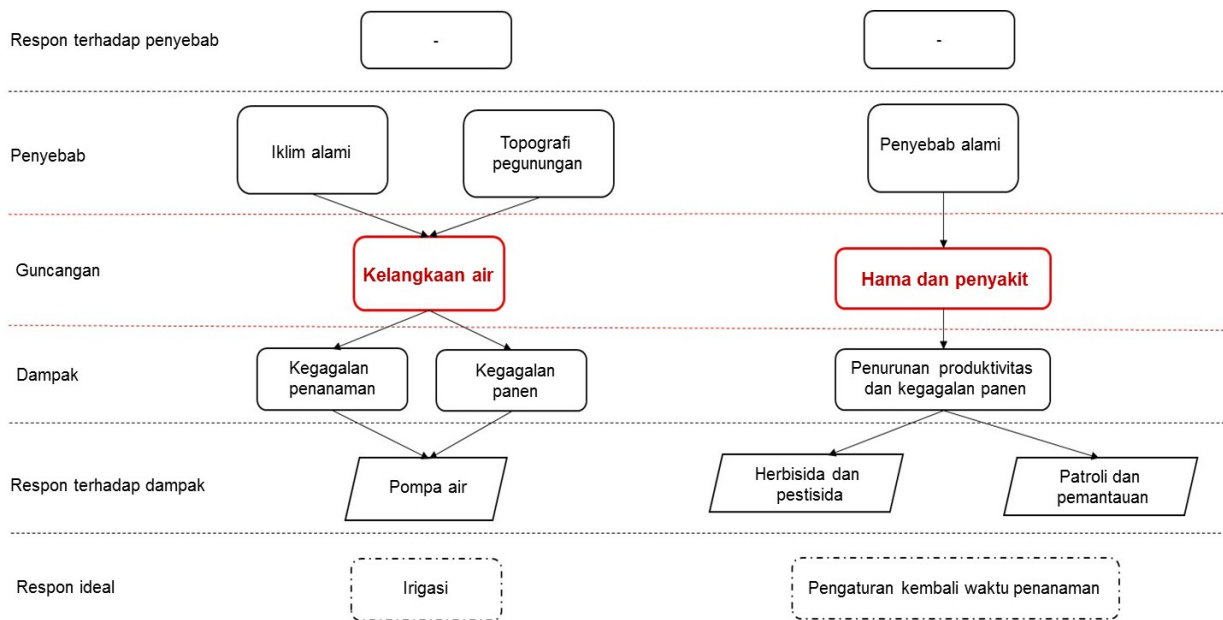
pendapat yang agak berbeda, karena berdasarkan pengalaman mereka produktivitas kakao sering meningkat sampai sekitar 16% pada saat musim kemarau, namun menurun sekitar 60-75% pada saat kejadian ekstrim lainnya.

Sistem pertanian: guncangan, paparan, respon dan dampak

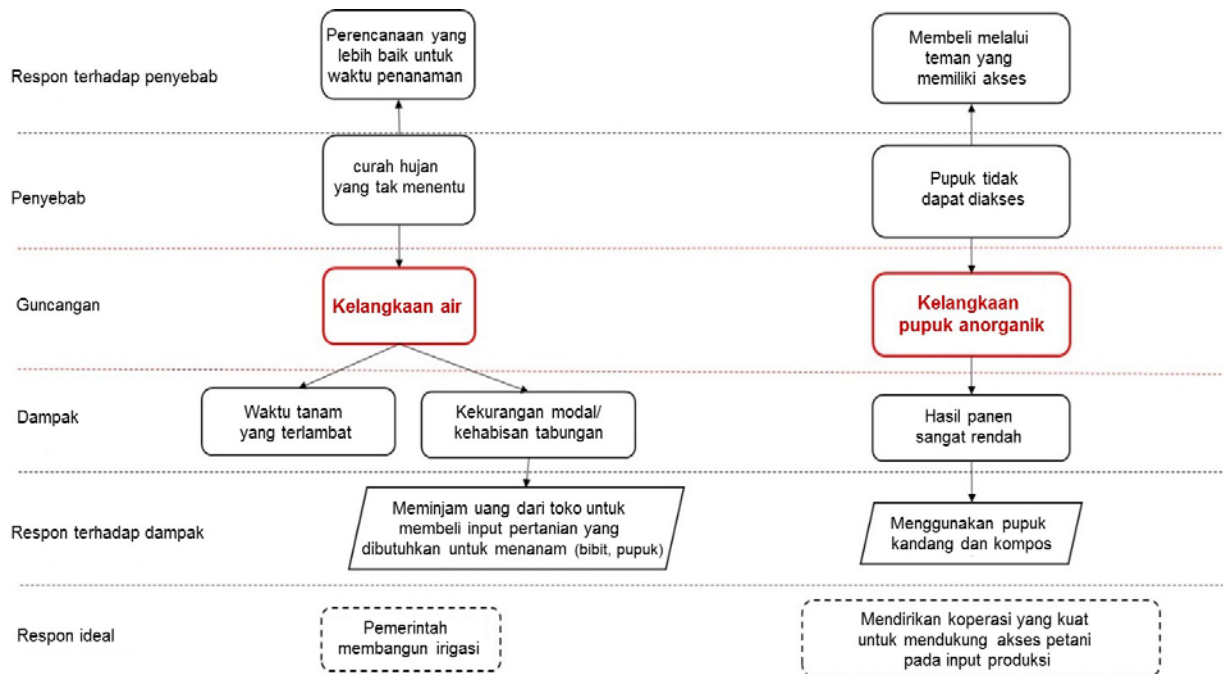
Kelompok laki-laki dan perempuan di Kawasan DAS Atas menyatakan bahwa 'kelangkaan air' adalah persoalan utama yang mempengaruhi kegiatan pertanian mereka. Para petani laki-laki menyebutkan bahwa kelangkaan air terjadi secara alami. Kelompok perempuan menambahkan bahwa cuaca yang tidak menentu seringkali memperburuk ketersediaan air. Kedua kelompok di DAS Atas menyatakan bahwa mereka mengharapkan adanya irigasi teknis yang dibangun di desa mereka, untuk mengurangi ketergantungan mereka pada air hujan untuk irigasi pertanian mereka.

Kelompok laki-laki menganggap penyebab hama dan penyakit adalah faktor alam. Mereka menganggap dengan koordinasi yang lebih baik antar para petani dalam mengatur waktu tanam akan dapat mengurangi kemungkinan serangan hama dan penyakit. Jika mereka bisa mengatur kegiatan penanaman, pengelolaan dan pemanenan agar berlangsung pada waktu yang sama di semua plot lahan pertanian petani kecil, sehingga akan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya wabah hama dan penyakit. Saat penelitian ini dilakukan, petani di Buol umumnya mengolah dan mengelola plot lahan mereka dengan jadwal yang berbeda satu sama lain, tergantung pada ketersediaan modal dan input pertanian (contohnya, bibit dan pupuk).

Kelompok laki-laki dan perempuan menganggap kelangkaan pupuk memberikan dampak negatif terhadap produktivitas pertanian. Namun, para petani laki-laki menganggap serangan hama dan penyakit memberikan dampak yang lebih buruk daripada kelangkaan pupuk. Kedua kelompok menyatakan berbagai masalah tersebut bisa mengurangi panen secara signifikan (Gambar 2 dan 3). Sewaktu air menjadi langka dan membuat panen menjadi gagal, petani di Kawasan DAS Atas meminjam uang dari sumber luar, seperti pemilik toko input pertanian dan rentenir atau 'lintah darat', untuk membiayai penanaman kembali dan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka.



Gambar 2. Persepsi kelompok laki-laki terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan DAS Atas

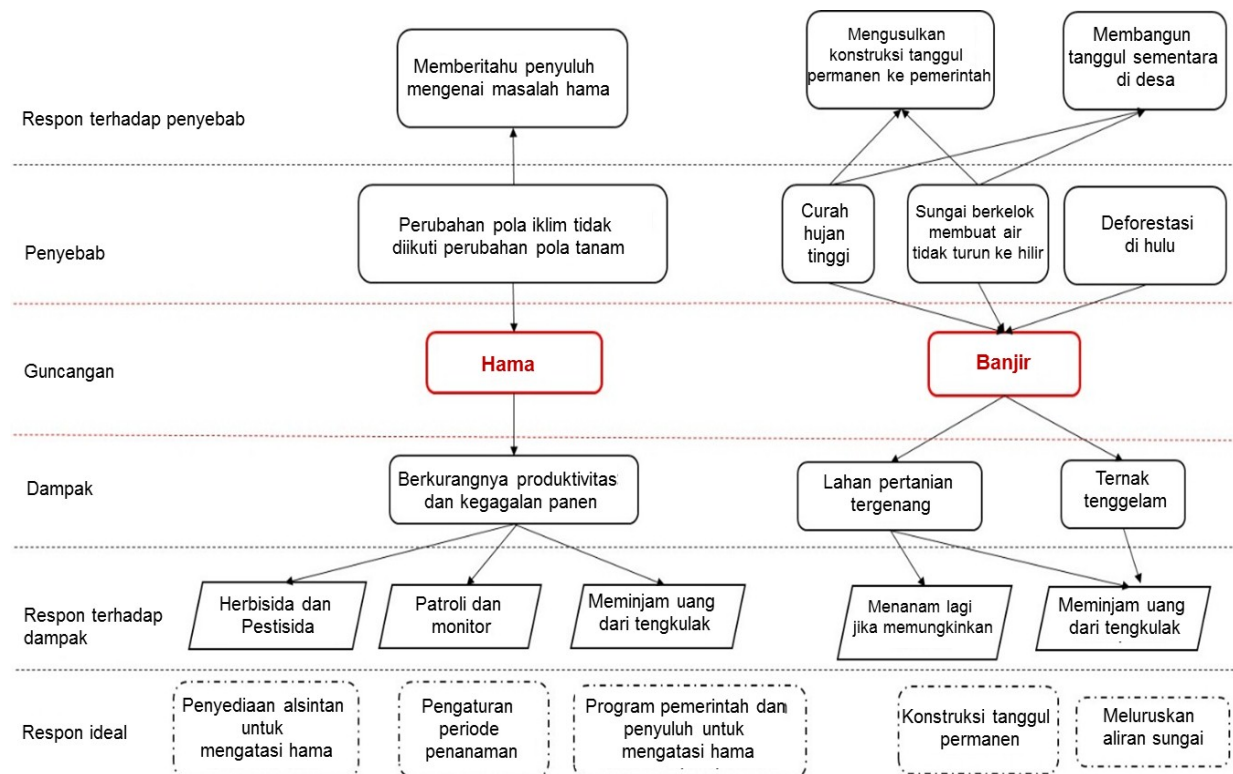


Gambar 3. Persepsi kelompok perempuan terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan DAS Atas

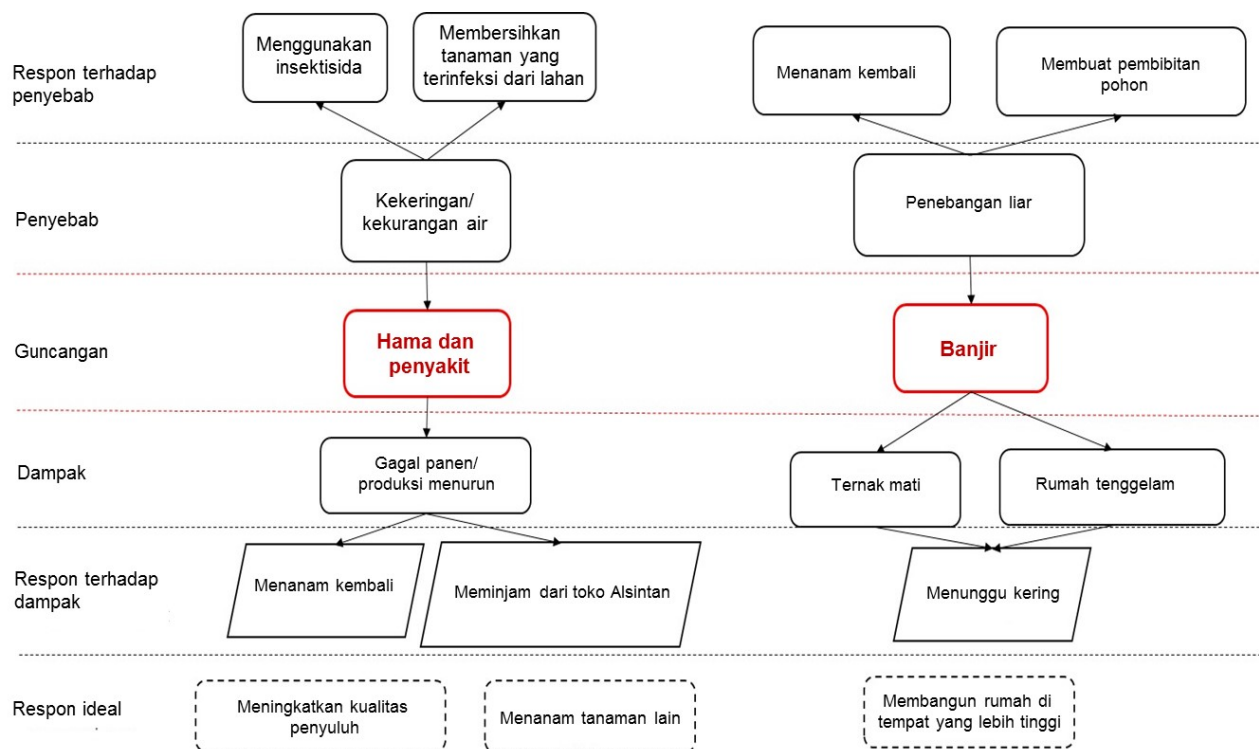
Di Kawasan DAS Tengah, kelompok laki-laki dan perempuan menyatakan bahwa hama dan penyakit, serta banjir adalah persoalan utama yang mempengaruhi kegiatan pertanian mereka, khususnya saat tahapan penanaman dan pemanenan. Kedua kelompok menganggap perubahan pola cuaca, secara

khusus kemarau menurut kelompok perempuan, sangat berkontribusi pada serangan hama dan penyakit.

Solusi yang ideal menurut mereka adalah dengan meningkatkan program penyuluhan pertanian oleh pemerintah, seperti meningkatkan kualitas pengetahuan yang dibagikan, serta para penyuluh pertanian yang lebih sering melakukan kunjungan dan memberikan konsultasi penanganan hama. Respon ideal lain yang mirip dengan yang ada di Kawasan DAS Atas, yaitu koordinasi waktu penanaman. Namun, para petani di Kawasan DAS Tengah memahami akan perlunya upaya yang lebih keras untuk mensinergikan waktu penanaman oleh banyak petani kecil walau hanya di satu lanskap. Hal ini dikarenakan satu lanskap dikelola oleh banyak sekali petani kecil yang luas plot biasanya di bawah 0,5 ha. Respon ideal lain, juga terkait dengan pemerintah, yaitu bantuan penyediaan input produksi oleh pemerintah untuk mengatasi hama dan penyakit, seperti pestisida dan herbisida. Sama seperti di Kawasan DAS Atas yang didominasi oleh transmigran, para petani transmigran di Kawasan DAS Tengah sering meminjam uang dari orang di luar keluarga, seperti rentenir dan pemilik toko pertanian. Hal ini dilakukan saat ada kejadian ekstrim untuk mendapatkan modal input penanaman di musim tanam yang baru, dan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka.



Gambar 4. Persepsi kelompok laki-laki terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan DAS Tengah

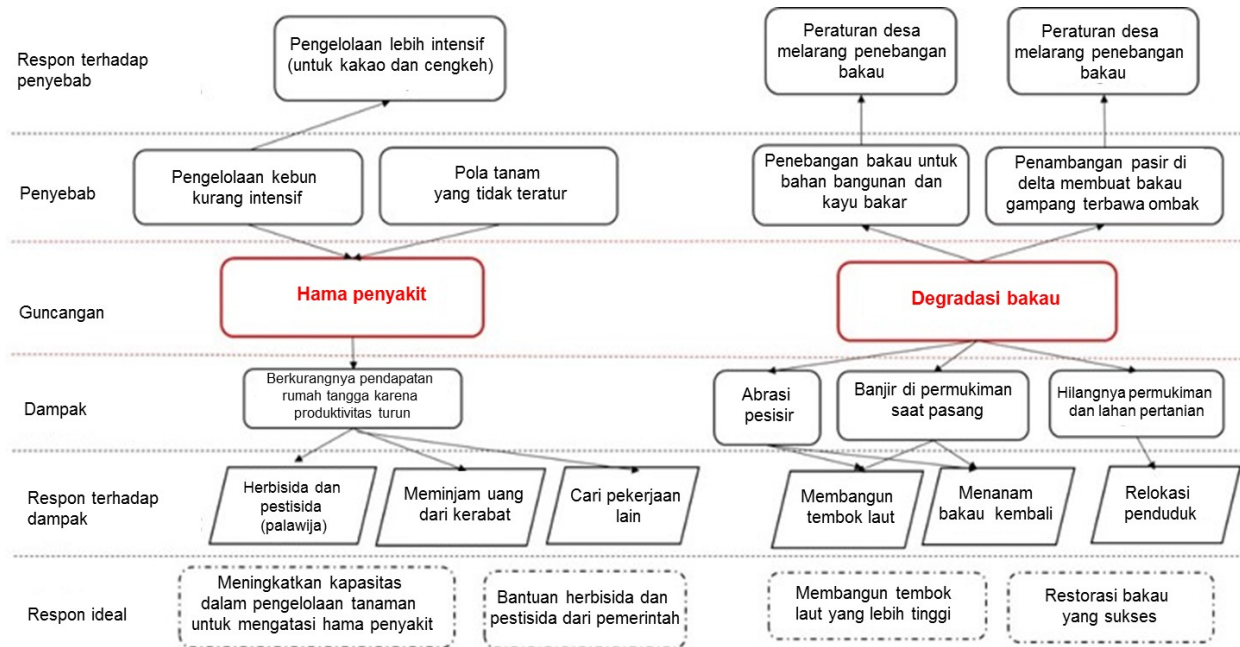


Gambar 5. Persepsi kelompok perempuan terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan DAS Tengah

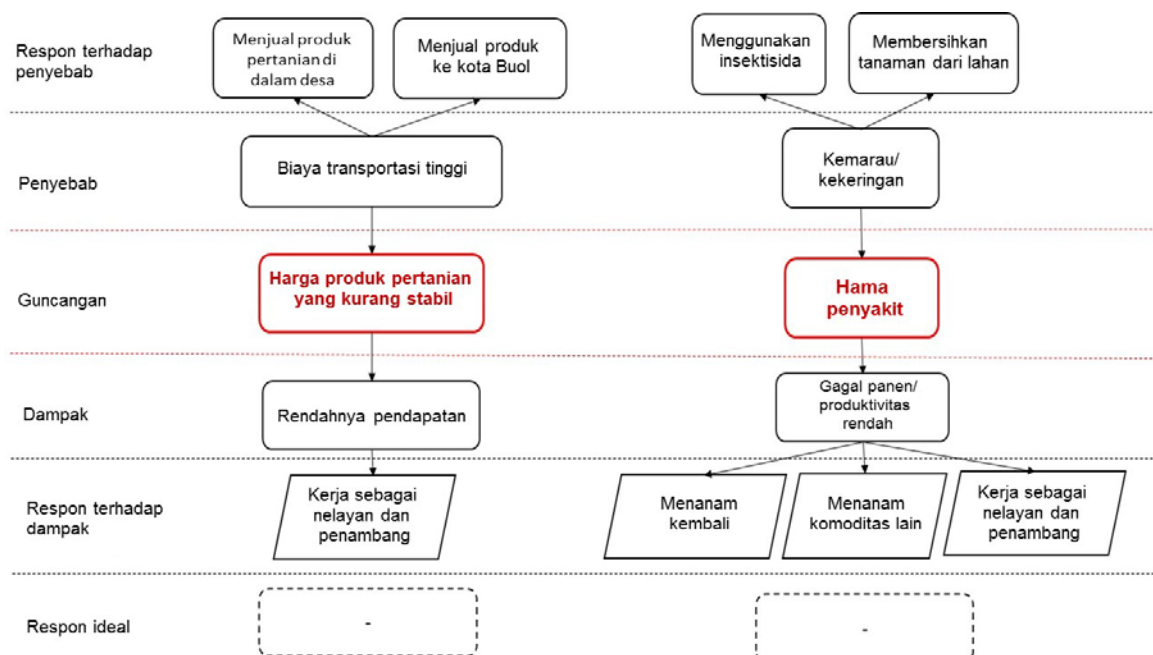
Kedua kelompok menganggap salah satu penyumbang terjadinya banjir adalah deforestasi di daerah hulu (Kawasan DAS Atas). Kelompok laki-laki juga menambahkan bahwa curah hujan yang tinggi dan aliran Sungai Buol yang berkelok-kelok berkontribusi terhadap terjadinya banjir. Kelompok laki-laki menganggap dua solusi teknis—konstruksi tanggul baru dan perubahan kelokan aliran sungai—dapat mengatasi masalah tersebut (Gambar 4). Namun solusi teknis ini perlu diteliti, karena di beberapa kasus, pelurusan aliran sungai juga dapat meningkatkan aliran sungai dan menyumbang pada banjir bandang.

Di Kawasan Pesisir, kelompok laki-laki menganggap hama dan penyakit, khususnya kakao dan cengkeh, adalah persoalan utama mereka. Mereka melihat permasalahan ini disebabkan oleh kurangnya pengelolaan yang baik, sehingga mengajukan tentang perlunya dukungan teknis dan input pertanian, khususnya dari pemerintah, untuk meningkatkan pengelolaan komoditas mereka. Berbeda dengan Kawasan DAS Atas dan DAS Tengah, masyarakat pesisir lebih memilih untuk meminjam uang dari sanak saudara mereka karena mereka juga tinggal di wilayah yang sama. Kawasan ini juga memiliki lebih banyak pilihan pekerjaan alternative selama terjadi kejadian ekstrim, seperti perikanan dan pertambangan (Gambar 6). Mereka juga menyatakan adanya masalah yang disebabkan oleh degradasi hutan bakau yang menyebabkan abrasi. Abrasi di pesisir menyebabkan berkurangnya ruang untuk tempat tinggal dan beraktivitas serta merusak lahan pertanian di desa mereka, sehingga penghidupan mereka terganggu.

Kelompok perempuan di Kawasan Pesisir beranggapan bahwa harga produk pertanian yang tidak stabil adalah persoalan utama, diikuti dengan hama dan penyakit. Kelompok ini menganggap infrastruktur yang terbatas di kawasan mereka berkontribusi pada biaya transportasi yang lebih tinggi, sehingga sering menurunkan posisi tawar mereka dengan pedagang perantara atau tengkulak (Gambar 7).



Gambar 6. Persepsi kelompok laki-laki terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan Pesisir



Gambar 7. Persepsi kelompok perempuan terhadap guncangan, paparan, respon dan dampak di Kawasan Pesisir

Kriteria dan preferensi petani kecil terhadap pohon dan tanaman

Kelompok Kawasan DAS Atas menyatakan ‘konsumsi air yang rendah’ adalah faktor pertimbangan dalam pemilihan jenis pohon dan tanaman. Hal ini sangat terkait dengan masalah kelangkaan air yang sering mereka alami. Kelompok perempuan dan laki-laki Kawasan Pesisir secara khusus menyebutkan ‘kemudahan pemeliharaan’ dan ‘waktu panen singkat’ sebagai kriteria lainnya. Tersedianya pilihan-pilihan lain untuk penghidupan di Kawasan Pesisir menyebabkan petani kecil lebih memilih bekerja di sektor lain daripada mengelola lahan pertanian mereka secara intensif. Kecuali untuk kakao, komoditas pohon lain yang ditanam oleh petani kecil di pesisir—seperti cengkeh dan kelapa—tidak memerlukan pengelolaan yang intensif. ‘Kemudahan pemeliharaan’ tidak diperhitungkan oleh Kawasan DAS Tengah karena petani kecil di kawasan ini telah terbiasa mengelola pohon dan tanaman secara intensif serta dapat mengandalkan irigasi untuk kegiatan pertanian mereka.

Petani di Kawasan DAS Atas dan DAS Tengah lebih bergantung pada kegiatan pertanian, sehingga mereka memilih ‘konsumsi keluarga’ sebagai kriteria penting. Karena terbatasnya pilihan-pilihan penghidupan yang ada di dua kawasan ini, pada masa-masa sulit sebagian besar petani menjadi lebih bergantung pada kegiatan subsisten. Kriteria ini tidak diperhitungkan oleh petani Kawasan Pesisir karena mereka memiliki lebih banyak pilihan selain pertanian.

Kriteria ‘mudah dijual’ disebutkan di Kawasan DAS Tengah dan pesisir, karena keduanya memiliki akses jalan yang relatif baik. Di kedua kawasan ini, kelompok petani secara aktif menjual komoditas mereka, dengan jumlah lebih banyak daripada yang dimanfaatkan untuk konsumsi sendiri dan/atau yang dijual dengan menunggu perantara untuk membeli panen mereka.

Kriteria ‘harga tinggi’ dan ‘harga yang stabil’ disebutkan di Kawasan DAS Atas dan DAS Tengah. Harga komoditas dapat menjadi sangat fluktuatif, khususnya selama musim panen, karena petani sangat bergantung pada perantara sebagai pembeli panen mereka. Kriteria ini tidak disebutkan di kelompok Kawasan Pesisir, kemungkinan karena dua faktor berikut: 1) petani kecil Kawasan Pesisir memiliki lebih banyak pilihan penghidupan, seperti perikanan dan pertambangan; dan 2) karena akses mereka yang lebih dekat ke kota untuk memasarkan komoditas, saat ada pergerakan harga komoditas mereka tidak mengalami fluktuasi seekstrim seperti yang dialami oleh petani kecil Kawasan DAS Atas. Selain itu sistem pertanian di pesisir lebih banyak didominasi oleh komoditas berbasis pohon, yaitu yang fluktuasi harganya tidak sebesar tanaman semusim.

Di Kawasan DAS Atas, fluktuasi harga memicu para petani mengganti komoditas mereka. Mereka cenderung mengikuti tren harga tanpa pertimbangan jangka panjang tentang hukum penawaran dan permintaan suatu komoditas. Contohnya, para petani mengganti padi dan kakao mereka menjadi nilam saat mereka mendengar nilam dihargai sangat tinggi. Ternyata tren harga ini hanya bertahan selama setahun; pada tahun berikutnya harga nilam menurun. Petani yang tidak memiliki keterampilan lagipula tidak memiliki mesin pasca panen untuk memproses minyak nilam sehingga menderita kerugian ekonomi lalu berhenti menanamnya.

‘Tabungan’ adalah kriteria dengan prioritas paling rendah, bahkan hanya disebutkan oleh kelompok petani di Kawasan DAS Tengah. Berdasarkan wawancara informan kunci dan observasi, petani kecil di Kawasan DAS Tengah relatif lebih sejahtera dan memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi dibandingkan dengan di kawasan lain. Karakteristik ini mungkin terkait dengan budaya ‘menabung’— mempersiapkan diri untuk masa-masa sulit—walaupun asumsi ini masih perlu diuji.

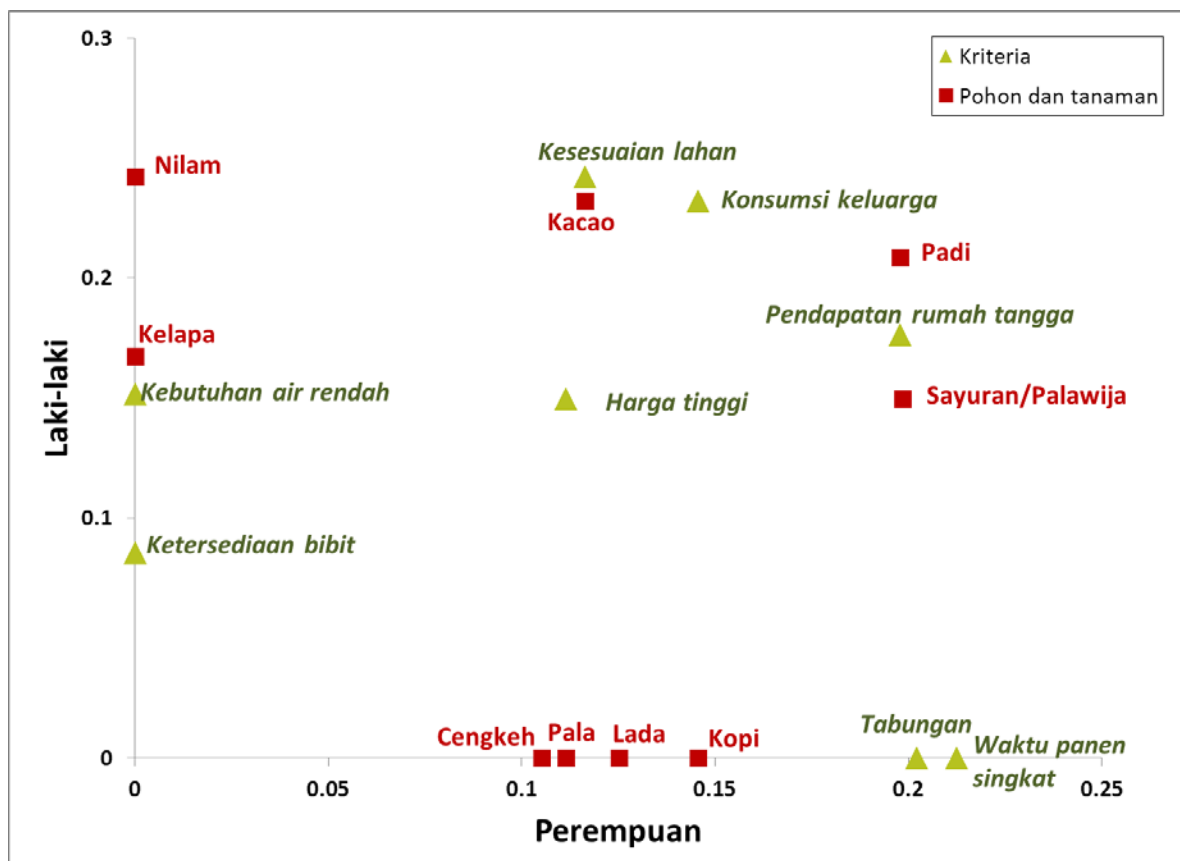
Tabel 8 merangkum kriteria pemilihan jenis pohon dan tanaman oleh kelompok perempuan dan laki-laki di Kabupaten Buol. Kriteria kelompok kawasan ditampilkan pada Lampiran 1.

Tabel 8. Kriteria petani kecil untuk pemilihan jenis pohon dan tanaman

Prioritas	Perempuan dan Laki-laki		Perempuan		Laki-laki	
	Komoditas	Skor	Komoditas	Skor	Komoditas	Skor
1	Kesesuaian lahan	24	Ketersediaan bibit	9	Kesesuaian lahan	17
2	Pendapatan rumah tangga	18	Kemudahan pemeliharaan	9	Pendapatan rumah tangga	11
3	Kemudahan pemeliharaan	16	Waktu panen singkat	7	Mudah dijual	7
4	Ketersediaan bibit	15	Kesesuaian lahan	7	Ketersediaan bibit	6
5	Harga tinggi	9	Pendapatan rumah tangga	7	Harga tinggi	5
6	Waktu panen singkat	9	Harga yang stabil	6	Kemudahan pemeliharaan	4
7	Mudah dijual	9	Pengetahuan mengelola tanaman	6	Kebutuhan air rendah	3
8	Konsumsi keluarga	7	Harga tinggi	4	Tabungan	2
9	Pengetahuan mengelola tanaman	6	Tabungan	3	Waktu panen singkat	2
10	Harga yang stabil	6	Mudah dijual	2	-	-
11	Tabungan	5	Konsumsi keluarga	2	-	-

Berdasarkan Tabel 8, terlihat bahwa ‘kesesuaian lahan’, ‘pendapatan rumah tangga’, ‘ketersediaan bibit’ dan ‘kemudahan pemeliharaan’ adalah kriteria paling penting dalam pemilihan jenis pohon dan tanaman. Para petani di lokasi penelitian, khususnya di Kawasan DAS Atas dan DAS Tengah, penghidupannya sangat bergantung pada pertanian karena kegiatan pertanian merupakan sumber utama pendapatan rumah tangga mereka. Akibatnya pemilihan jenis pohon dan tanaman yang cocok untuk dibudidayakan di lahan mereka menjadi sangat penting untuk dapat menjamin penghidupan mereka, dan kesesuaian lahan dengan komoditas menjadi kriteria yang paling penting.

‘Ketersediaan bibit’ menggambarkan preferensi petani kecil untuk menanam pohon dan tanaman dengan bibit yang tersedia di sekitar mereka. Petani di Buol memiliki pengetahuan yang terbatas tentang pengembangan pembibitan, sehingga para petani memilih menunggu bantuan bibit dari pemerintah, membeli di pasar, ataupun mengambil bibit mereka secara langsung dari hutan, khususnya untuk tanaman lokal. Gambar 8 merangkum kriteria pemilihan, dan preferensi, terhadap pohon dan tanaman dari perspektif yang berbeda petani kecil laki-laki dan perempuan di Kawasan DAS Atas.



Gambar 8. Kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman menurut persepsi laki-laki dan perempuan di Kawasan DAS Atas

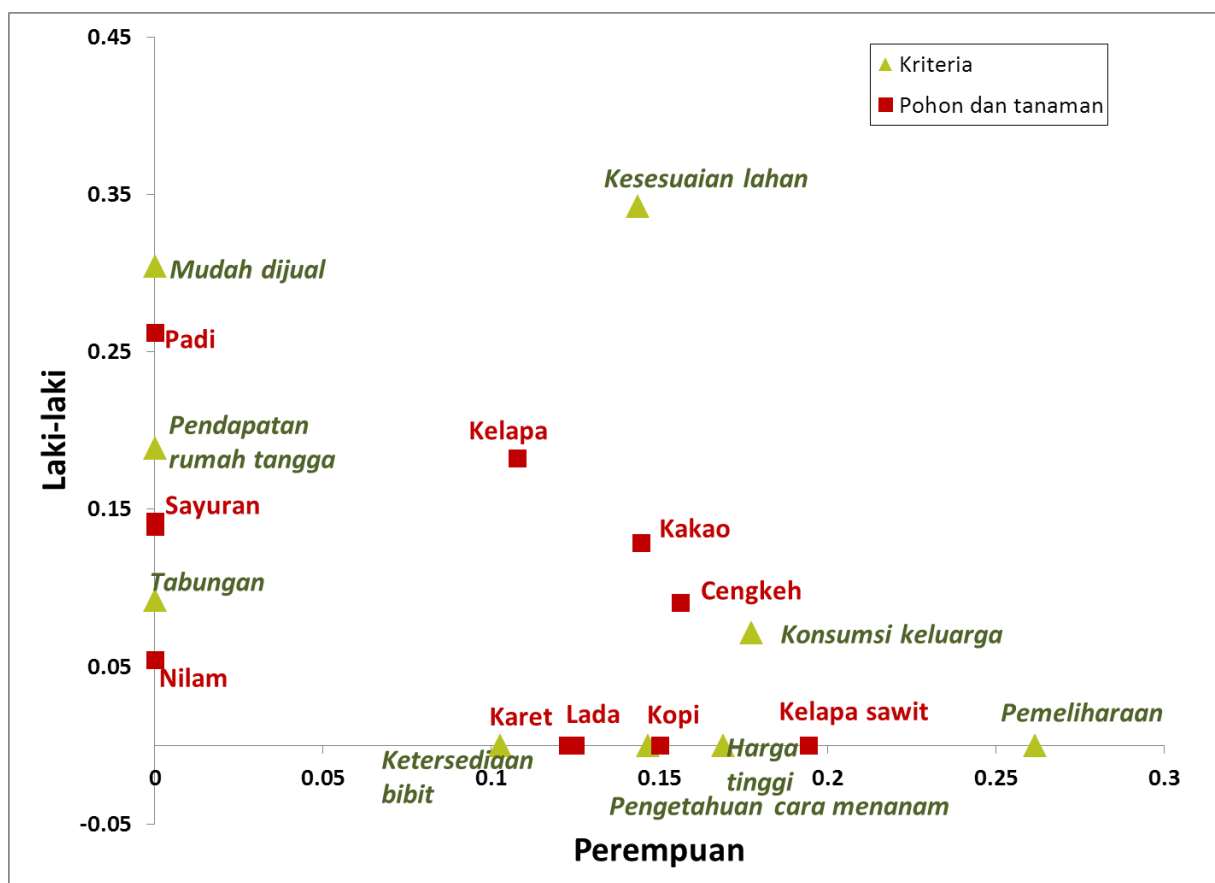
Budaya menanam padi dan tanaman semusim lebih kuat di Kawasan DAS Atas dan DAS Tengah dibandingkan dengan di Kawasan Pesisir (Gambar 8 dan 9). Pemilihan jenis padi dan tanaman (yaitu, nilam, kacang-kacangan dan jagung manis) disebutkan hanya di dalam diskusi yang dilakukan dengan kelompok-kelompok di Kawasan DAS Atas dan DAS Tengah. Cabai yang merupakan komoditas yang ditanam di pekarangan rumah, disebutkan di semua kelompok perempuan karena sering digunakan oleh anggota kelompok perempuan. Cabai secara khusus adalah untuk konsumsi keluarga, selain juga untuk memberikan tambahan pendapatan walaupun relatif kecil.

Untuk Kawasan DAS Atas, dengan tidak adanya irigasi, komoditas utama yang ditanam adalah tanaman semusim yang dapat hidup dengan ketersediaan air yang minim. Padi merupakan komoditas pilihan pertama bagi laki-laki dan pilihan kedua bagi perempuan. Namun di kawasan ini juga ada beberapa sistem berbasis pohon, seperti kakao, kopi dan kelapa yang telah ditanam selama bertahun-tahun.

Seiring dengan pengembangan program transmigrasi dari pemerintah, sebagian wilayah hutan di Kawasan DAS Atas dikonversi menjadi pertanian dan pemukiman. Pada awal program transmigrasi, selain menanam padi dan tanaman semusim, transmigran gelombang pertama juga secara khusus

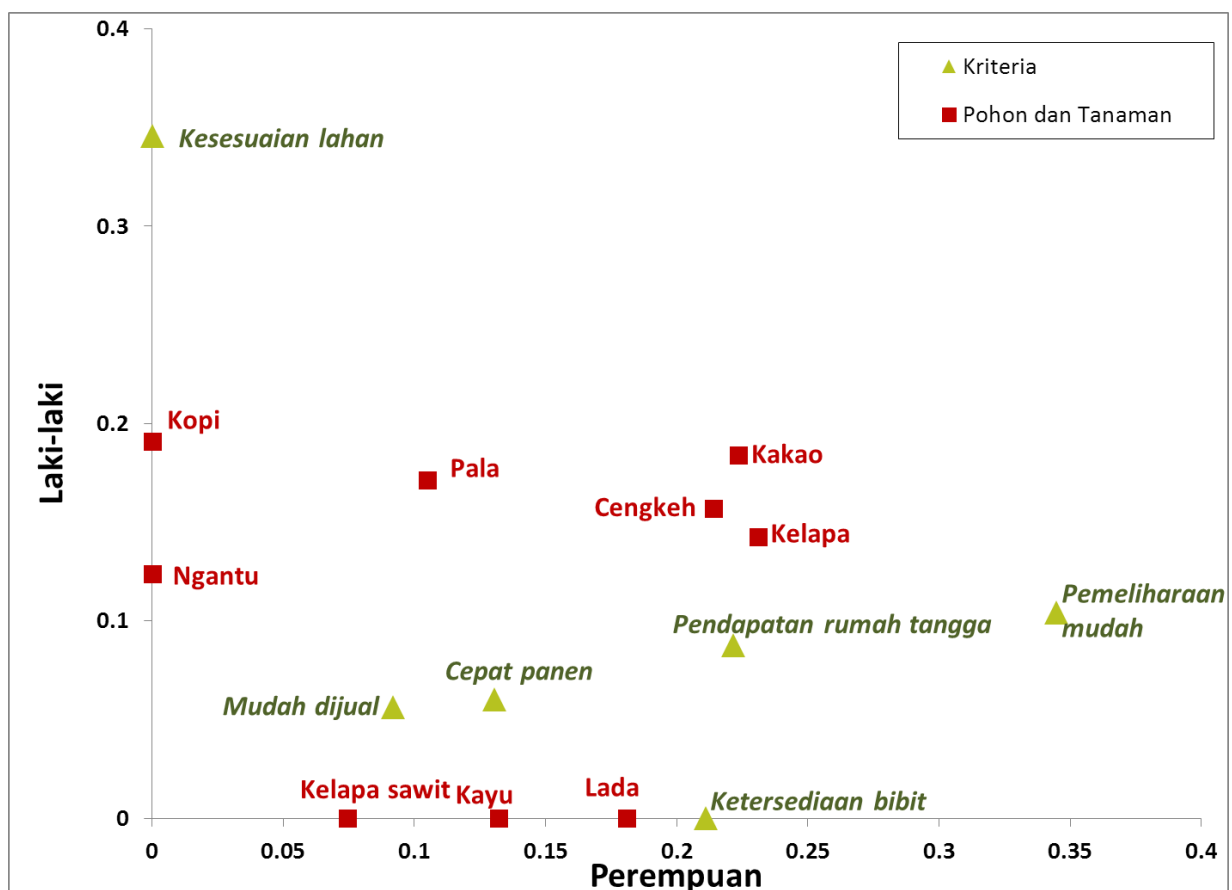
menanam kakao, dan juga cengkeh. Pada lima tahun terakhir, sebagian besar kebun kakao secara berangsur ditinggalkan petani karena tingginya risiko penyakit, sementara pengetahuan untuk mengatasinya masih terbatas. Para petani hampir tidak lagi menerima keuntungan dari penanaman cengkeh sebagai komoditas utama mereka. Beberapa tahun belakangan ini nilam telah menjadi komoditas utama. Namun, ketidakpastian harga menyebabkan banyak petani mengganti nilam mereka dengan komoditas lain, khususnya sejak tahun 2010. Sebagian besar kebun rumah tangga memilih untuk menanam kelapa, serta menjualnya sebagai kopra selain juga memanfaatkannya untuk konsumsi keluarga.

Di Kawasan DAS Tengah, para petani laki-laki lebih memilih tanaman semusim, seperti padi, kacang-kacangan, jagung dan nilam, sementara para petani perempuan memilih komoditas berbasis pohon, seperti kelapa sawit, cengkeh, karet, kopi dan kakao (Gambar 9). Serupa dengan pengalaman di Kawasan DAS Atas, pada tahun 1990-an dan awal tahun 2000-an, kakao merupakan komoditas utama yang dikembangkan petani. Namun, seiring dengan makin tingginya hama dan penyakit yang menurunkan produktivitas kakao akhirnya petani untuk mengganti kebun kakao mereka menjadi komoditas lain.



Gambar 9. Kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman menurut persepsi laki-laki dan perempuan di Kawasan DAS Tengah

Kawasan Pesisir didominasi oleh pertanian berbasis pohon. Hasil *Analytical Hierarchical Process* (AHP) menunjukkan kopi adalah komoditas yang paling memenuhi kriteria pemilihan bagi petani kecil laki-laki di kawasan ini (Gambar 10). Namun, sampai saat ini kopi bukanlah komoditas utama di kawasan ini. Kakao adalah komoditas dominan yang menjadi preferensi kedua, diikuti oleh komoditas berbasis pohon lain, seperti pala, cengkeh, kelapa dan gaharu. Komoditas tersebut dianggap mampu memenuhi kebutuhan pendapatan rumah tangga dan tabungan mereka, dengan pemeliharaan yang minimal. Kelompok perempuan sebagian besar lebih memilih komoditas berbasis tanaman, seperti kacang-kacangan dan lada. Mereka menyatakan minatnya untuk menanam kelapa sawit, dengan pertimbangan profitabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan komoditas lain yang mereka tanam. Kelompok perempuan juga menganggap bahwa ‘ngantu’, pohon kayu lokal, dapat digunakan sebagai bentuk tabungan.

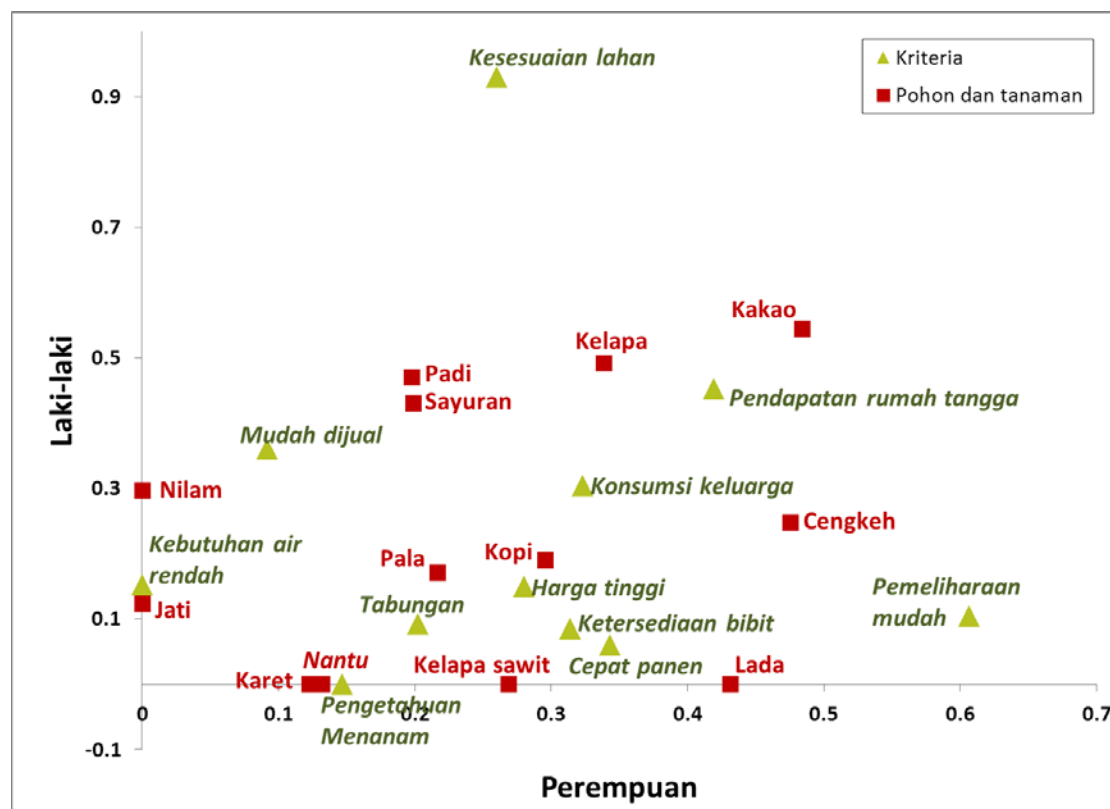


Gambar 10. Kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman menurut persepsi laki-laki dan perempuan di Kawasan Pesisir

Pada Gambar 9 dan 10, dapat dilihat bahwa kelapa sawit adalah komoditas pohon yang lebih disukai kelompok perempuan di Kawasan DAS Tengah dan pesisir karena keuntungannya yang menjanjikan. Perkebunan kelapa sawit, termasuk skema yang baru dikembangkan yaitu perkebunan berbasis

masyarakat (melalui program ‘inti’ dan ‘plasma’, bekerjasama dengan perusahaan), hanya terdapat di Kawasan DAS Atas dan sebagian di Desa Balau, DAS Tengah. Menariknya, kelompok laki-laki Kawasan DAS Tengah dan pesisir tidak menunjukkan minat pada kelapa sawit. Di Kawasan DAS Tengah, para petani mempertimbangkan pengalaman tetangga mereka di DAS Atas yang telah dirugikan secara finansial. Penyebabnya adalah kontrak yang tidak adil dengan perusahaan besar saat mereka bergabung dengan skema kontrak perkebunan. Selain itu juga kepemilikan lahan yang terbatas sebagai petani kecil (kurang dari 3 ha) tidak memungkinkan mereka untuk dapat bergabung dalam skema tersebut. Di Kawasan Pesisir, petani laki-laki berpendapat bahwa dalam jangka panjang kelapa sawit dapat menurunkan kualitas lahan mereka.

Gambar 11 merangkum kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman dari perspektif perempuan dan laki-laki. Secara keseluruhan, kesesuaian lahan adalah kriteria yang paling penting bagi para petani laki-laki sementara ‘kemudahan pemeliharaan’, ‘sumber pendapatan’ dan ‘waktu panen singkat’ adalah kriteria utama bagi para petani perempuan di semua kawasan. Tabungan, pendapatan dan konsumsi keluarga adalah kriteria bersama bagi petani laki-laki dan perempuan. Komoditas yang dipilih oleh laki-laki maupun perempuan adalah kakao, kelapa, sayuran dan padi. Selain itu laki-laki memilih nilam dan gaharu, sementara perempuan memilih lada, kelapa sawit dan karet.



Gambar 11. Kriteria dan preferensi jenis pohon dan tanaman menurut persepsi perempuan dan laki-laki di semua kawasan

Tabel 9 di bawah ini merangkum bobot skor rata-rata dari preferensi jenis pohon dan tanaman di semua kawasan, sementara Tabel 10 merinci persepsi kesesuaian pohon dan tanaman untuk setiap kriteria.

Tabel 9. Prioritas petani kecil untuk pemilihan jenis pohon dan tanaman

Prioritas Peringkat	Perempuan & Laki-laki		Perempuan		Laki-laki	
	Pohon & Tanaman	Total Skor*	Pohon & Tanaman	Total Skor	Pohon & Tanaman	Total Skor
1	Kakao	22	Cengkeh	13	Kakao	12
2	Kelapa	20	Kakao	10	Padi	12
3	Padi	18	Kelapa	10	Kelapa	10
4	Cengkeh	16	Lada	10	Kopi	6
5	Kopi	12	Kelapa sawit	9	Nilam	5
6	Pala	11	Pala	7	Pala	4
7	Jagung manis	10	Jagung manis	7	Kacang-kacangan	4
8	Cabai	10	Padi	6	Cengkeh	3
9	Kelapa sawit	9	Kopi	6	Jagung manis	3
10	Nilam	5	Karet	3	Kacang	2
11	Kacang-kacangan	4	Ngantu	3	Gaharu	1
12	Karet	3	-	-	-	-
13	Ngantu	3	-	-	-	-
14	Kacang	2	-	-	-	-
15	Gaharu	1	-	-	-	-

* Skor setiap komoditas berdasarkan peringkat di semua kawasan

Di semua kawasan, kakao dianggap sebagai komoditas yang memenuhi sebagian besar kriteria, diikuti dengan kelapa, padi, cengkeh dan kopi. Sebagian besar jenis pohon dan tanaman yang disebutkan selama FGD telah dibudidayakan di Buol. Namun, hanya kelapa dan kakao yang telah dibudidayakan di semua desa di tiga kawasan.

Seperti kabupaten lainnya di Sulawesi, sejak tahun 1980-an sampai sekitar tahun 2010 kakao adalah komoditas unggulan di Kabupaten Buol. Namun, pohon kakao yang dibudidayakan telah cukup tua dan lebih rentan terhadap penyakit. Produktivitas kakao yang menurun membuat komoditas ini kurang menarik bagi petani kecil. Akan tetapi para petani masih memilih kakao karena faktor berikut: kesesuaian lahan yang tinggi, pengalaman terdahulu dan budaya mereka dalam menanam kakao, harga yang relatif tinggi dan stabil, dan sangat mudah dijual dibandingkan dengan komoditas lain.

Tabel 10. Kesesuaian komoditas berdasarkan kriteria pada semua kelompok laki-laki dan perempuan*

Komoditas	Kesesuaian lahan	Pendapatan rumah tangga	Ketersediaan bibit	Kemudahan pemeliharaan	Harga yang tinggi	Waktu panen singkat	Mudah dijual	Konsumsi keluarga	Pengetahuan cara tanam	Tabungan	Kebutuhan air rendah
Kakao	+++	++++	+++	+	+++	++	+++	+	+	++	+
Kelapa	+	+++	+	-	-	++	++	+++	-	++	+
Padi	+++	-	+	+	+	-	+	+++	-	+	-
Cengkeh	+++	+++	+++	++	++	+++	++	-	-	-	-
Kopi	+	-	++	++	+	++		-	+	-	-
Pala	-	++	+	++	+	-	++	-	-	-	-
Jagung manis	+	-	-	+	-	-		+	+	-	-
Lada	++	++	+	+	++	++	+	++	-	-	-
Kelapa sawit	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kacang-kacangan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nilam	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Karet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kacang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaharu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ngantu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Derajat kesesuaian berdasarkan Skor dari nilai Eigen setiap komoditas dari semua kelompok. Lebih banyak + berarti lebih banyak kelompok yang memberikan skor tinggi pada komoditas tersebut

Seperti yang terlihat pada Tabel 10, kakao masih dirasakan sebagai komoditas yang dapat memenuhi semua kriteria, sehingga dianggap sebagai komoditas penting bagi petani kecil di Buol. Komoditas ini memberikan pendapatan rumah tangga yang tinggi (++++), kisaran harga tinggi, kesesuaian lahan yang tinggi, dan mudah dipasarkan (+++). Komoditas penting lainnya adalah cengkeh, kelapa dan padi, berkisar pada 7 hingga 8 kriteria. Cengkeh dianggap memiliki kesesuaian lahan yang tinggi, berkontribusi pada pendapatan rumah tangga, bibit mudah diperoleh, dan memberikan hasil panen yang lebih cepat dibandingkan pohon lain seperti kayu (+++). Padi mendapat peringkat tinggi untuk konsumsi keluarga dan kecocokan jenis tanah (+++). Sementara kelapa dapat menyediakan pendapatan rumah tangga dan juga untuk konsumsi keluarga (+++).

Kesimpulan

Karakteristik lanskap mempengaruhi beragamnya masalah pertanian dan kebutuhan penghidupan petani di ketiga kawasan penelitian di Kabupaten Buol. Di Kawasan DAS Atas, masalah utamanya adalah kelangkaan air karena kurangnya sistem irigasi teknis, sehingga para petani sangat bergantung pada curah hujan. Di Kawasan DAS Tengah, banjir menjadi masalah utama. Para petani merasa masalah ini terjadi sejak pembangunan waduk yang mengubah arah aliran sungai. Persepsi lain tentang penyebab banjir adalah karena bentuk sungai yang berkelok-kelok, menyebabkan air kadang terperangkap di dataran yang rendah. Masyarakat Kawasan Pesisir mengalami banjir air laut (rob) yang disebabkan oleh degradasi hutan bakau.

Kawasan Pesisir, seperti petani di Kawasan DAS Atas dan DAS Tengah, juga merasakan hama dan penyakit sebagai salah satu masalah utama. Hal ini khususnya menjadi masalah bagi petani kecil di Kawasan Pesisir, karena mereka tidak terbiasa melakukan pemeliharaan yang intensif, khususnya untuk sistem pertanian yang berbasis pohon. Karena tinggal di wilayah pesisir, petani juga menghadapi ancaman abrasi pantai yang disebabkan oleh degradasi hutan bakau.

Terkait dengan fluktuasi produktivitas, produktivitas kelapa memiliki ketahanan/resiliensi paling tinggi saat ada kejadian ekstrim. Komoditas ini dapat memberikan pendapatan dan juga dapat dikonsumsi di skala rumah tangga, juga sebagai bahan minyak untuk memasak. Kakao adalah komoditas yang paling rentan karena produktivitasnya cenderung sangat berfluktuasi setiap ada kejadian ekstrim.

Dalam memilih jenis pohon dan tanaman, tiga kriteria yang paling diprioritaskan oleh semua kelompok di semua kawasan adalah kesesuaian lahan, pendapatan rumah tangga, dan kemudahan pemeliharaan. Pada kelompok laki-laki, yang dimasukkan sebagai kriteria utama adalah kriteria mudah dijual. Kelompok perempuan menambahkan ketersediaan bibit dan waktu panen singkat sebagai kriteria utama mereka dalam memilih jenis pohon dan tanaman.

Lima komoditas utama yang diprioritaskan oleh para petani di semua kawasan adalah kakao, kelapa, padi, cengkeh dan kopi. Jika kita memasukkan preferensi hanya dari petani laki-laki saja, yang disebutkan kelompok tersebut adalah lada dan kelapa sawit. Petani perempuan memperkaya daftar preferensi teratas tersebut dengan menambahkan nilam.

Untuk setiap masalah pertanian, petani kecil telah meresponnya dengan beberapa cara serta mempertimbangkan beberapa potensi solusi. Mengenali beberapa masalah utama serta respon ideal menurut persepsi para petani, akan sangat berguna untuk memberikan solusi efektif untuk meningkatkan ketahanan/resiliensi para petani di kawasan penelitian. Beberapa dari respon ideal menurut persepsi petani, misalnya perubahan aliran sungai. Namun hal ini masih perlu diuji secara ilmiah karena ketidakpastian yang tinggi dari segi kelayakannya, dan kemungkinan timbulnya masalah di kemudian hari dari solusi tersebut.

Dengan mengenali berbagai masalah petani kecil dan preferensi mereka terkait jenis pohon dan tanaman, pemerintah dapat lebih mudah dan efektif mengembangkan sebuah program yang dapat membantu menelaah berbagai minat dan kebutuhan masyarakat petani.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kriteria petani kecil dalam pemilihan jenis pohon dan tanaman

Tabel A. Kriteria kelompok perempuan dalam pemilihan jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan

No.	Kawasan DAS Atas		Kawasan DAS Tengah		Kawasan Pesisir	
	Kriteria	Nilai Eigen	Kriteria	Nilai Eigen	Kriteria	Nilai Eigen
1	Pengetahuan cara tanam	0.194	Harga yang stabil	0.221	Kemudahan pemeliharaan	0.239
2	Ketersediaan bibit	0.178	Kesesuaian lahan	0.155	Pendapatan rumah tangga	0.164
3	Harga tinggi	0.155	Waktu panen singkat	0.138	Ketersediaan bibit	0.151
4	Kemudahan pemeliharaan	0.145	Tabungan	0.129	Waktu panen singkat	0.094
5	Kecocokan jenis tanah	0.111	Pendapatan rumah tangga	0.109	Mudah dijual	0.067
6	Konsumsi keluarga	0.074	Konsumsi keluarga	0.104	-	-

Tabel B. Kriteria kelompok laki-laki dalam pemilihan jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan

No.	Kawasan DAS Atas		Kawasan DAS Tengah		Kawasan Pesisir	
	Kriteria	Nilai Eigen	Kriteria	Nilai Eigen	Kriteria	Nilai Eigen
1	Kesesuaian lahan	0.291	Mudah dijual	0.285	Kesesuaian lahan	0.343
2	Harga tinggi	0.225	Kesesuaian lahan	0.285	Ketersediaan bibit	0.343
3	Pendapatan rumah tangga	0.170	Pendapatan rumah tangga	0.194	Kemudahan pemeliharaan	0.106
4	Kebutuhan air rendah	0.127	Konsumsi keluarga	0.090	Pendapatan rumah tangga	0.089
5	Konsumsi keluarga	0.113	Tabungan	0.086	Waktu panen singkat	0.060
6	Ketersediaan bibit	0.074	-	-	Mudah dijual	0.059

Lampiran 2. Preferensi petani kecil terhadap jenis pohon dan tanaman

Tabel C. Preferensi kelompok perempuan terhadap jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan

No.	DAS Atas		DAS Tengah		Pesisir	
	Komoditas	Nilai Eigen	Komoditas	Nilai Eigen	Komoditas	Nilai Eigen
1	Jagung manis	0.199	Kelapa sawit	0.188	Kakao	0.205
2	Padi	0.160	Cengkeh	0.131	Cengkeh	0.144
3	Cabai	0.119	Kelapa	0.117	Kelapa	0.133
4	Kopi	0.113	Cabai	0.112	Pala	0.051
5	Pala	0.096	Karet	0.111	Ngantu	0.049
6	Kakao	0.093	Kopi	0.103	Kelapa sawit	0.040
7	Cengkeh	0.077	Kakao	0.094	Cabai	0.092

Tabel D. Preferensi kelompok laki-laki terhadap jenis pohon dan tanaman di setiap kawasan

No.	DAS Atas		DAS Tengah		Pesisir	
	Komoditas	Nilai Eigen	Komoditas	Nilai Eigen	Komoditas	Nilai Eigen
1	Padi	0.286	Padi	0.246	Kopi	0.259
2	Kakao	0.224	Kelapa	0.192	Kakao	0.190
3	Nilam	0.202	Kacang-kacangan	0.137	Pala	0.190
4	Kelapa	0.153	Jagung manis	0.131	Cengkeh	0.172
5	Kacang	0.134	Kakao	0.096	Kelapa	0.134
6	-	-	Nilam	0.081	Gaharu	0.055

Lampiran 3. Kesesuaian jenis pohon dan tanaman di masing-masing kriteria

Tabel E.1a Skor kesesuaian jenis pohon dan tanaman di masing-masing kriteria berdasarkan preferensi masyarakat

Prioritas	Kecocokan jenis tanah		Pendapatan rumah tangga		Ketersediaan bibit		Kemudahan pemeliharaan		Harga tinggi		Cepat panen	
	Pohon/tanaman	Skor	Pohon/tanaman	Skor	Pohon/tanaman	Skor	Pohon/tanaman	Skor	Pohon/tanaman	Skor	Pohon/tanaman	Skor
1	Cengkeh	20	Kakao	25	Kakao	15	Pala	14	Kakao	17	Cengkeh	17
2	Kakao	19	Kelapa	17	Cengkeh	15	Cengkeh	13	Cengkeh	11	Kelapa	13
3	Padi	17	Cengkeh	14	Kopi	9	Kopi	13	Lada	9	Kakao	10
4	Lada	13	Lada	10	Pala	9	Lada	11	Padi	8	Kopi	10
5	Kelapa	11	Pala	8	Kelapa	8	Kakao	10	Kopi	7	Lada	10
6	Jagung manis	6	Kelapa sawit	8	Lada	8	Jagung manis	7	Pala	7	Pala	7
7	Kopi	6	Padi	7	Padi	7	Kelapa sawit	6	Nilam	7	Karet	7
8	Nilam	5	Kopi	6	Kelapa sawit	3	Kelapa	4	Kelapa	5	Kacang-kacangan	4
9	Kelapa sawit	5	Kacang	4	Kayu aloe	2	Kayu aloe	3	Kelapa sawit	4	Ngantu	4
10	Kacang-kacangan	5	Nilam	3	Kacang-kacangan	1	Padi	1	Kacang	4	Kelapa sawit	3
11	Pala	4	Kacang-kacangan	3	Ngantu	1	Kacang-kacangan	1	Karet	1	Kayu aloe	2
12	Karet	3	Ngantu	2	Jagung manis	0	Ngantu	1	Jagung manis	0	Jagung manis	1
13	Kacang	2	Kayu aloe	2	Nilam	0	Nilam	0	Kacang-kacangan	0	Padi	0
14	Kayu aloe	2	Karet	1	Karet	0	Karet	0	Kayu aloe	0	Nilam	0
15	Ngantu	0	Jagung manis	0	Kacang	0	Kacang	0	Ngantu	0	Kacang	0

Tabel E.1b Skor kesesuaian jenis pohon dan tanaman di masing-masing kriteria berdasarkan preferensi masyarakat

Prioritas	Mudah dijual		Own konsumsi		Pengetahuan cara tanam		Tabungan		Less water required	
	Pohon/ tanaman	Skor	Pohon/ tanaman	Skor	Pohon/ tanaman	Skor	Pohon/ tanaman	Skor	Pohon/ tanaman	Skor
1	Kakao	19	Kakao	19	Jagung manis	7	Kelapa	13	Kakao	7
2	Cengkeh	12	Cengkeh	12	Kopi	6	Kakao	8	Kelapa	6
3	Kelapa	11	Kelapa	11	Lada	5	Padi	7	Nilam	5
4	Pala	10	Pala	10	Kakao	4	Cengkeh	6	Kacang	4
5	Padi	7	Padi	7	Pala	3	Kopi	6	Padi	3
6	Lada	7	Lada	7	Cengkeh	2	Lada	5	Cengkeh	0
7	Kopi	5	Kopi	5	Padi	1	Jagung manis	4	Kopi	0
8	Jagung manis	3	Jagung manis	3	Kelapa	0	Kacang-kacangan	3	Pala	0
9	Kelapa sawit	3	Kelapa sawit	3	Kelapa sawit	0	Kelapa sawit	2	Jagung manis	0
10	Kacang-kacangan	3	Kacang-kacangan	3	Nilam	0	Nilam	1	Lada	0
11	Kayu aloe	2	Kayu aloe	2	Kacang-kacangan	0	Karet	1	Kelapa sawit	0
12	Nilam	1	Nilam	1	Karet	0	Pala	0	Kacang-kacangan	0
13	Ngantu	1	Ngantu	1	Kacang	0	Kacang	0	Karet	0
14	Karet	0	Karet	0	Kayu aloe	0	Kayu aloe	0	Kayu aloe	0
15	Kacang	0	Kacang	0	Ngantu	0	Ngantu	0	Ngantu	0

Referensi

- BPS Kabupaten Buol. 2015. *Kabupaten Buol Dalam Angka 2014*. Biro Pusat Statistik Buol, Buol, Indonesia.
- BPS Provinsi Sulawesi Tengah. 2014. *Sulawesi Tengah dalam Angka 2013*. Biro Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tengah, Palu, Indonesia.
- Dewi S, Khasanah N, Widayati A. 2013. Capacity Strengthening Approach to Vulnerability Assessment (CaSAVA). In: van Noordwijk M, Lusiana B, Leimona B, Dewi S, Wulandari D, eds. *Negotiation-support toolkit for learning landscapes*. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- Minang PA, van Noordwijk M, Freeman OE, Mbow C, de Leeuw J, Catacutan D. 2015. *Climate-smart landscapes: multifunctionality in practice*. Nairobi: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Saaty TL. 1980. *The Analytic Hierarchy Process : planning, priority setting, resource allocation*. New York: McGraw-Hill International.
- Van Noordwijk M, Hoang MH, Neufeldt H, Oborn I, Yatich T. 2011. *How trees and people can co-adapt to climate change: reducing vulnerability through multifunctional agroforestry landscapes*. Nairobi: World Agroforestry Centre (ICRAF).

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>
254. Potensi dan Tantangan dalam Pengembangan Skema Ko-Investasi Jasa Lingkungan di Kabupaten Buol, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.5716/WP17008.PDF>
255. Keragaman Jenis Pohon dan Pemanfaatannya oleh Masyarakat di Kabupaten Buol, Indonesia.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP17009.PDF>
256. Kerentanan dan preferensi sistem pertanian petani di Kabupaten Buol, Indonesia.
<http://dx.doi.org/10.5716/WP17010.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

blog.worldagroforestry.org