

# Pengendalian Risiko Lingkungan di DAS Sekampung, Lampung



Bustanul Arifin  
Slamet Budi Yuwono  
Hanung Ismono



Kerjasama Universitas Lampung (UNILA), Indonesia  
dengan  
Research Institute for Humanity and Nature  
(RIHN), Jepang  
2018



# **Pengendalian Risiko Lingkungan di DAS Sekampung, Lampung**

**Bustanul Arifin  
Slamet Budi Yuwono  
Hanung Ismono**



**Kerjasama Universitas Lampung (UNILA),  
Indonesia  
dengan  
Research Institute for Humanity and Nature  
(RIHN), Jepang  
2018**



# **Pengendalian Risiko Lingkungan di DAS Sekampung, Lampung**

Bustanul Arifin  
Slamet Budi Yuwono  
Hanung Ismono

Perancang sampul dan Tata letak: Sarwo Edi

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

ix + 44 hlm; 15 cm x 21 cm

Kerjasama Universitas Lampung (UNILA), Indonesia  
dengan  
Research Institute for Humanity and Nature (RIHN), Jepang  
2018

## **Kata Pengantar**

Alhamdulillah, buku yang berjudul "Pengendalian Risiko Lingkungan" ini dapat diselesaikan pada waktunya, walau sempat terkendala kesibukan dan tugas-tugas rutin lainnya. Buku ini dimaksudkan sebagai upaya diseminasi kepada masyarakat luas dan komunikasi hasil-hasil penelitian kolaboratif antara Universitas Lampung (UNILA) dan Research Institute for Humanity and Nature (RIHN), Jepang kepada masyarakat luas. Kerjasama UNILA-RIHN ini telah berlangsung selama lima tahun terakhir dan sedang diupayakan suatu proses transformasi dalam format lain atau pengembangan melalui jaringan kerja lain yang lebih inovatif dan aplikatif.

Buku ini merupakan ekstraksi atau sintesis hasil-hasil penelitian dalam bidang ekonomi pertanian dan sumberdaya alam, dan disiplin lain seperti manajemen hutan, pengembangan masyarakat dan upaya transdisiplin lain. Sebagai media komunikasi dan diseminasi proses berfikir ilmiah, buku ditulis dengan bahasa yang lebih datar dan sederhana, agar lebih mudah dimengerti dan dipahami oleh masyarakat luas. Namun demikian, beberapa istilah teknis dan akademis ternyata masih dijumpai di dalam buku, sesuatu yang belum dapat dihindarkan secara sempurna.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor UNILA yang senantiasa memberikan arahan dan semangat kepada segenap sivitas akademika untuk menghasilkan karya-karya ilmiah dan inovatif yang mampu memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan membawa manfaat dan kemaslahatan ummat. Ucapan terima kasih pantas disampaikan kepada Direktur Jenderal RIHN yang memberikan dukungan fasilitas dan pembiayaan sehingga buku ini dapat diterbitkan dan diedarkan kepada khalayak. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Profesor Ryohei Kada

yang telah menjadi inisiator dari program kerjasama UNILA-RIHN selama lima tahun terakhir. Profesor Kada telah memberikan inspirasi berharga dalam mengembangkan pola pikir transdisiplin, termasuk dari kearifan masyarakat dan aransemen kelembagaan yang melingkupinya. Ucapan terima kasih perlu juga disampaikan kepada para mahasiswa pascasarjana dan tingkat sarjana, para dosen, staf administrasi dan pendukung lain yang telah terlibat dan membantu penelitian kolaboratif ini. Terakhir, ucapan terima kasih disampaikan kepada Penerbit INDEF dan Bapak Sarwo Edi yang telah membantu mengatur tata-letak, perwajahan dan proses penerbitan buku ini dalam waktu yang singkat.

Kami mengundang komentar, saran dan perbaikan demi penyempurnaan buku ini pada masa-masa yang akan datang. Semoga buku ini bermanfaat.

Bandar Lampung, 19 Maret 2018

Ketua Tim Penulis,  
**Bustanul Arifin**



**Sambutan Profesor Hasriadi Mat Akin**  
Rektor Universitas Lampung (UNILA),  
Indonesia

Kami amat bergembira dan menyambut baik terbitnya buku "Pengendalian Risiko Lingkungan di DAS Sekampung, Lampung" yang ditulis oleh Profesor Bustanul Arifin, Dr. Slamet Budi Yuwono dan Dr. Hanung Ismono. Buku ini berisi beberapa temuan penting dari penelitian kolaboratif Universitas Lampung (UNILA) dengan Research Institute for Humanity and Nature (RIHN) di Kyoto, Jepang. Kami senantiasa mendorong para dosen dan sivitas akademika untuk menghasilkan karya ilmiah yang inovatif untuk mendukung tercapainya Visi UNILA, yaitu "Menjadi Perguruan Tinggi Sepuluh Terbaik di Indonesia pada Tahun 2025".

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktur Jenderal RIHN Profesor Tetsuzo Yasunari atas kerjasama saling menguntungkan selama lima tahun terakhir. Kami percaya bahwa kerjasama akademik seperti ini masih dapat dilanjutkan dan dikembangkan pada masa-masa mendatang. Kami di UNILA cukup terbuka untuk melakukan kerjasama akademik dalam bidang pendidikan dan penelitian kolaboratif, kaji-tindak dan pengabdian kepada masyarakat sebagai wujud pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi di Indonesia.

Kami mengucapkan selamat dan terima kasih kepada para penulis buku ini dan peneliti lain yang terlibat dalam kerjasama UNILA dengan RIHN dan dalam proses penerbitan buku ini. Selamat membaca.

Salam Sejahtera

A handwritten signature in purple ink, appearing to read 'Hasriadi Mat Akin'.

**Hasriadi Mat Akin**  
Rektor Universitas Lampung



**Sambutan Profesor Tetsuzo Yasunari**  
Direktur Jenderal  
Research Institute for Humanity and Nature

Kami sangat senang mengetahui bahwa kegiatan “Pengelolaan Sumberdaya Alam Berbasis Masyarakat” telah berhasil dilaksanakan di Provinsi Lampung, Sumatra-Indonesia. Sejak tahun 2010 RIHN melaksanakan penelitian kolaboratif dengan beberapa lembaga dan perguruan tinggi di Asia Tenggara, yang dipimpin oleh Profesor Ryohei Kada. Kami menilai bahwa program pengelolaan sumberdaya alam berbasis masyarakat di Asia Tenggara ini sebagai suatu contoh keberhasilan tentang pendekatan interdisiplin dan multidisiplin dalam melaksanakan pembangunan berkelanjutan.

Secara khusus, penelitian kolaboratif RIHN dengan Universitas Lampung (UNILA) selama lima tahun terakhir menyimpulkan bahwa kerjasama harmonis antara petani kecil, usaha kecil dan menengah, Pemerintah Provinsi, Pemerintah Daerah, akademisi, dan pengampu kepentingan lain telah menjadi kunci keberhasilan dari program kolaboratif ini. Kami menyambut baik penerbitan buku ini dalam Bahasa Indonesia dengan harapan semangat kerjasama dan gotong royong yang menjadi kekhasan Indonesia, dapat dijaga dan dikembangkan terus. Kami mengucapkan selamat dan terima kasih kepada para peneliti yang terlibat dalam program kerjasama RIHN dengan UNILA dan kepada penulis dan beberapa pihak yang terlibat dalam penerbitan buku ini dalam Bahasa Indonesia. Harapan kami adalah bahwa pengelolaan sumberdaya alam berbasis masyarakat menjadi suatu strategi pengendalian risiko lingkungan yang dapat dikembangkan untuk masa mendatang.

Salam kami dari Kyoto

**Tetsuzo Yasunari**  
Direktur Jenderal RIHN

# Daftar Isi

<b>Bab</b>	<b>Halaman</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>iii</b>
<b>Sambutan Rektor UNILA .....</b>	<b>v</b>
<b>Sambutan Direktur Jenderal RIHN .....</b>	<b>vi</b>
<b>1. Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Kontribusi Substantif .....	3
<b>2. Kondisi DAS Sekampung Provinsi Lampung .....</b>	<b>5</b>
2.1 Bio-Fisik .....	5
2.2 Sosial-Ekonomi .....	11
2.3 Risiko Lingkungan .....	13
<b>3. Kerjasama UNILA-RIHN dalam Pengendalian Risiko Lingkungan .....</b>	<b>17</b>
3.1 Agroforestri dan Konservasi Daerah Hulu .....	18
3.2 Eko-Sertifikasi Kopi untuk Ekonomi dan Lingkungan ....	23
3.3 Jasa Lingkungan melalui Interaksi Hulu-Hilir .....	28
3.4 Sumberdaya Air dan Keberlanjutan Usahatani Padi .....	33
<b>4. Kesimpulan dan Langkah ke Depan .....</b>	<b>39</b>
4.1. Kesimpulan .....	39
4.2. Langkah ke Depan .....	40
<b>Referensi .....</b>	<b>43</b>



# Bab 1

## Pendahuluan

---

### 1.1 Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) Sekampung mencakup lebih dari 484 ribu hektar lahan dan melewati 8 daerah otonom atau kabupaten/kota, terbentang dari Sekampung Hulu di Kabupaten Tanggamus, Sekampung Tengah di Kabupaten Lampung Tengah, dan Sekampung Hilir di Kabupaten Lampung Timur. DAS Sekampung adalah daerah aliran sungai utama di Propinsi Lampung, yang merupakan lumbung pangan utama atau produsen pangan pokok, komoditas ekspor dan produk perikanan dan pangan penting lain yang menghidupi jutaan penduduk. Daerah Sekampung Hulu merupakan penghasil tanaman perkebunan dan komoditas ekspor penting di Indonesia seperti kopi, kako, lada dan lain-lain. Daerah Sekampung Tengah menjadi tumpuan penghasil pangan pokok seperti beras, jagung, kedelai dan palawija lain dan tanaman industri penting yang menopang ekspor Indonesia, yaitu kelapa sawit. Jaringan irigasi DAS Sekampung yang membentang dari Lampung Tengah, Lampung Timur dan Lampung Selatan menjadi salah satu faktor keberhasilan Provinsi Lampung menjaga produksi padi sejak era Indonesia modern. Daerah Sekampung Hilir juga merupakan sentra produksi pangan dan perikanan dengan ekosistem tambak dan kawasan pesisir yang sesuai dengan agro-ekosistem Lampung Timur dan sebagian Lampung Selatan.

Akan tetapi, pola tataguna lahan di DAS Sekampung, di daerah tangkapan air di hulu telah menyebabkan degradasi lahan yang amat serius. Sekitar 49 persen dari 484 ribu hektare telah terdegradasi, 34 persen berpotensi untuk terdegradasi dan hanya 17 persen yang tidak terdegradasi. Laju erosi tanah rata-rata mencapai 67,5 ton per hektar per tahun, jauh lebih tinggi dari laju erosi tanah yang dapat

ditoleransi, yaitu 25 ton per hektar. Sistem pemanfaatan lahan yang tidak berkelanjutan telah meningkatkan risiko lingkungan, menimbulkan ancaman serius terhadap kerusakan mata pencaharian atau penghidupan masyarakat perdesaan dan kaum perkotaan yang miskin. Risiko lingkungan atau risiko ekologis semacam itu telah menyebabkan dampak signifikan pada kualitas tanah dan air, menurunkan produksi dan produktivitas pertanian, mempengaruhi suplai pangan dan ketersediaan air bersih yang amat mempengaruhi tingkat ketahanan pangan dan tingkat kesehatan masyarakat.

Sejak tahun 2013, Universitas Lampung (UNILA) telah menjalin kerjasama dengan Resarch Institute for Humanity and Nature (RIHN) untuk memetakan dan mengidentifikasi risiko lingkungan hidup dari pengelolaan DAS Sekampung. Kerjasama dalam bentuk penelitian kolaboratif, pertukaran akademisi, partisipasi dan penyelenggaraan serangkaian pertemuan ilmiah baik di Indonesia, maupun di Jepang dan negara mitra lainnya, telah menghasilkan beberapa temuan dan fakta penting yang berhubungan dengan risiko lingkungan hidup. UNILA dan RIHN juga masih akan tetap menjaga jaringan kerjasama saling menguntungkan ini dalam upaya meningkatkan efektivitas strategi pengendalian risiko lingkungan hidup. Pengendalian risiko lingkungan perlu berbasis bukti-bukti ilmiah dan berbasis kearifan masyarakat lokal yang telah menggantungkan hidupnya dan memanfaatkan sumberdaya alam sehingga visi masa depan yang lebih berkeadilan dan berkelanjutan dapat tercapai.

Tiga pertanyaan penting dan strategis yang memerlukan jawaban tuntas dalam buku ini adalah: Pertama, bagaimana kondisi bio-fisik, sosial ekonomi dan risiko lingkungan dari DAS Sekampung? Kedua, sejauh mana sistem agroforestri berbasis kopi di hulu dan skema eko-sertifikasi kopi dapat berkontribusi pada keberlanjutan ekonomi dan pelestarian lingkungan hidup? Ketiga, bagaimana strategi intermediasi yang mampu merekatkan hubungan masyarakat daerah hulu dengan daerah hilir dalam suatu skema pembayaran jasa lingkungan yang lebih fair dan obyektif?

## **1.2 Kontribusi Substantif**

Buku “Pengendalian Risiko Lingkungan di DAS Sekampung, Lampung” ini diharapkan dapat memberikan kontribusi substantif yang signifikan, terutama dalam banyak hal yang berhubungan dengan identifikasi, pengelolaan dan pengendalian risiko lingkungan hidup di daerah hulu, tengah dan hilir suatu aliran sungai. Buku ini membahas banyak hal yang berhubungan dengan sistem agroforestri, khususnya yang berbasis kopi dan melibatkan petani skala kecil. Sistem rantai nilai kopi dalam konteks sertifikasi berkelanjutan atau sering disebut kopi eko-sertifikasi juga memperoleh pembahasan yang memadai, mulai dari dimensi ekonominya, sampai pada persepsi petani tentang kriteria dan indikator eko-sertifikasi tersebut. Ekonomi rantai nilai kopi di sini tidak hanya melibatkan petani kopi, tapi juga pedagang, eksportir, pengolah atau pabrik kopi dalam konteks industri kopi skala besar dan perusahaan multi-nasional yang menjadi pemain kopi tingkat global.

Buku ini juga memberikan kontribusi substantif tentang sistem produksi padi di daerah tengah dan hilir aliran sungai yang amat mengandalkan sistem irigasi teknis dengan kompleksitas hidrologi, manajemen sumberdaya air dan kelembagaan sosial kemasyarakatan yang melingkupinya. Pada saat buku ini ditulis, sistem produksi padi yang juga dilaksanakan oleh petani skala kecil memperoleh dukungan dan sekaligus tekanan besar untuk memenuhi target pencapaian swasembada padi, jagung dan kedelai. Pemerintah bahkan secara khusus menekankan sekian macam program peningkatan produksi, termasuk strategi super-intensif penanaman padi tiga kali setahun atau yang sering disebut mencapai indeks pertanaman (IP) 300. Para petani padi yang selama ini terbiasa dengan pola tanam padi-palawija-padi, padi-padi-palawija, atau padi-hortikultura-padi ternyata harus mengganti pola tanamnya dengan sistem super-intensif padi-padi-padi, atas nama target-target peningkatan luas tambah tanam (LTT). Dalam konteks ilmiah dan kearifan lokal, sistem super-intensif seperti itu umumnya membutuhkan lebih banyak pupuk dan pestisida kimia, yang dapat

menimbulkan fenomena kelelahan lahan dan rentan serangan hama dan penyakit, termasuk hama wereng coklat yang sangat merusak.

Hal penting lain yang menjadi kontribusi substantif buku ini adalah identifikasi dan analisis ekonomi jasa lingkungan hidup yang dihasilkan dari sistem agroforestri berbasis kopi, terutama dalam hal jasa pengaturan air. Tiga prinsip penting dalam ekonomi sumberdaya alam adalah pertama tentang estimasi fungsi suplai atau kesediaan menerima (*WTA=willingness to accept*) pembayaran atau kompensasi jasa lingkungan hidup bagi masyarakat yang tinggal di daerah hulu daerah aliran sungai. Kedua, tentang estimasi fungsi permintaan atau kesediaan membayar (*WTP= willingness to pay*) kompensasi jasa lingkungan hidup oleh masyarakat yang hidup di hilir daerah aliran sungai, terutama petani padi, palawija dan pemanfaat air irigasi. Ketiga, tentang intermediasi atau “transaksi ekonomi” masyarakat hulu dan hilir dalam suatu mekanisme pasar jasa lingkungan yang lebih fair dan objektif. Pola intermediasi itu dilakukan melalui sistem pembayaran langsung dan tidak langsung, yang melibatkan modal sosial atau saling percaya antara ketiga pihak: pembeli, penjual dan intermediasor. Dari sinilah sekian macam dimensi dan kredibilitas kebijakan publik, governansi ekonomi dan aransemen kelembagaan menjadi amat relevan, apalagi dalam era demokrasi dan desentralisasi sekarang ini.

Setelah Bab Pendahuluan, buku ini kemudian menampilkan Bab 2 tentang Kondisi DAS Sekampung dari dimensi bio-fisik, sosial-ekonomi dan risiko lingkungan hidup yang memerlukan pengendalian yang efektif dan memadai. Substansi penting yang menjadi temuan hasil-hasil penelitian diuraikan dalam Bab 3 tentang kerjasama UNILA-RIHN dalam pengendalian risiko lingkungan. Sekian macam temuan itu dapat diikhtisarkan dalam konteks sistem agroforestri konservasi daerah hulu, inovasi kelembagaan ekoserтификаsi kopi, rantai nilai, dan modal sosial yang bervisi pada keberlanjutan ekonomi dan pelestarian lingkungan, rancangan intermediasi transaksi hulu-hilir dalam skema pembayaran jasa lingkungan, serta manajemen sumberdaya air dan jaringan irigasi dalam konteks usahatani padi, perbaikan penghidupan petani dan

bahkan ketahanan pangan rumah tangga, wilayah dan bahkan nasional. Bab 4 adalah kesimpulan dan langkah ke depan yang lebih banyak menekankan pada strategi konservasi sumberdaya alam berbasis masyarakat dan tindak lanjut pendampingan petani untuk mewujudkan skema pembayaran lingkungan hidup yang bervisi pembangunan berkelanjutan.





Topografi DAS Hulu Sekampung didominasi oleh perbukitan dan dataran tinggi pada kisaran 200 – 1.750 di atas permukaan laut (dpl). Pada daerah yang berbatasan dengan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), satuan morfologi kerucut gunung api, memiliki elevasi cukup tinggi, yaitu sekitar 500 – 1.750 dpl, terutama di sekitar Gunung Rindingan. Pada DAS Hilir Sekampung, topografi dataran rendah, persawahan, dan tambak cukup mendominasi, bahkan hanya sekian meter saja dari permukaan laut. DAS Hilir Sekampung masih sering dilanda banjir dan luapan air laut (rob) setiap saat, yang sangat mengganggu kehidupan masyarakat di sekitar DAS Hilir Sekampung.

Tata guna lahan di DAS Hulu Sekampung didominasi hutan primer, hutan sekunder dan pertanian lahan kering di hulu, serta genangan air pada Bendungan Batu Tegi sebagai pembangkit tenaga listrik. Di daerah hulu ini, usahatani berbasis kopi baik tanpa konservasi maupun dengan konservasi melalui sistem wanatani agroforestri sebagai sumber kehidupan utama masyarakat yang hidup di daerah hulu. Sebagian lagi, tataguna lahan juga meliputi usahatani kakao beserta tanaman multi-guna lainnya, serta tentu saja kawasan lindung TNBBS sebagai daerah tangkapan air, suaka margasatwa dan sumber megabiodiversity lainnya. Di DAS Tengah Sekampung, tataguna lahan juga didominasi persawahan atau pertanaman padi beririgasi, palawija berbais jagung, kedelai, dan tanaman sayuran dataran rendah. Di DAS Hilir Sekampung, tataguna lahan didominasi persawahan, yang sebagian berasal dari reklamasi atau drainase rawa, yang dilakukan secara massal pada awal dekade 1980an. Di Hilir Sekampung, yang termasuk kawasan pesisir dan perikanan, tataguna lahan juga berupa tambak, budidaya ikan dan udang, serta sekitar 200 hektar kawasan konservasi bakau. Kawasan konservasi ini telah dicanangkan sebagai hutan penelitian dan pendidikan berbasis masyarakat yang dilaksanakan Universitas Lampung (UNILA) bersama masyarakat setempat dan Pemerintah Daerah Lampung Timur.



**Tabel 1. Status Penutupan Vegetasi DAS Sekampung 2015-2016**

Sub DAS	Vegetasi 2015		Vegetasi 2016		Penutupan Vegetasi	
	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Status	Skor
Sekampung Hulu	79.003,18	96,88	77.469,09	92,29	Sangat Baik	0,50
Bulok	82.694,92	95,04	76.284,21	85,32	Sangat Baik	0,50
Kandis	32.350,92	75,60	90.989,00	84,68	Baik	0,75
Semah	27.483,21	94,49	23.290,00	86,66	Sangat Baik	0,50
Tuguh Balak	242,18	2,66	7.873,08	68,45	Sangat Buruk	1,50
Katibung	50.889,05	95,15	43.116,14	77,16	Sangat Baik	0,50
Sekampung Hilir	12.7891,5	70,59	102.660,00	94,07	Baik	0,75
<b>DAS Sekampung</b>	<b>402.856,98</b>	<b>82,73</b>	<b>421.681,52</b>	<b>87,09</b>	<b>Sangat Baik</b>	<b>0,50</b>

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2017) (diolah)

DAS Sekampung terdiri dari 7 Sub-DAS, yaitu Sekampung Hulu, Bulok, Kandis, Semah, Tuguh Balak, Katibung, dan Sekampung Hilir, dengan kondisi biofisik yang cukup bervariasi. Berdasarkan evaluasi dari Kementerian Lingkungan dan Kehutanan pada tahun 2017, status penutupan DAS Sekampung sebenarnya termasuk sangat baik, dengan skor 0,50 (Tabel 1). Tutupan vegetasi di Sub-DAS Tuguh Balak termasuk sangat buruk, karena tutupan vegetasinya sangat rendah. Sub-DAS Bulok, Sub-DAS Semah, dan Sub-DAS Katibung mengalami penurunan penutupan vegetasi, terutama karena konversi tanah hutan dan belukar menjadi kehutanan lain, terutama pertanian, perkebunan, perumahan, industri dan lain-lain.

Dalam bidang hidrologi, DAS Hulu Sekampung berfungsi sebagai pemasok air utama bagi Bendungan Batu Tegi. DAS Sekampung memiliki tiga sungai, yaitu: (1) Sungai (Way) Sekampung, yang mengalir dari pegunungan di sebelah Barat; (2) Sungai (Way) Sangarus, yang mengalir dari Gunung Rindingan, dan (3) Sungai (Way) Rilau yang mengalir dari pegunungan sebelah Utara. Sekampung ini yang juga menjadi sumber air bagi jaringan irigasi Sekampung dan Seputih, dengan bendungan Argo Guruh di Lampung Tengah, dan menjadi sumber penghidupan bagi jutaan petani padi dan palawija di Lampung Tengah, Metro, Lampung Timur dan Lampung Selatan.



**Gambar 2. Berbagai Pola Penggunaan Lahan di Sepanjang DAS Sekampung**

Penelitian kualitas air pada Sungai Sekampung dan Sangarus menunjukkan hasil yang berbeda dan cukup unik. Sedimen padat (*SS=solid suspended*) yang teridentifikasi pada sampel kualitas air juga berhubungan dengan pola tataguna lahan pada DAS Sekampung, terutama pada daerah tangkapan air di atasnya. Dengan analisis mendalam terhadap 13 parameter dari 18 parameter kualitas air, hasil penelitian itu menunjukkan bahwa kualitas air di Sungai Sekampung menjadi potret nyata dari pengelolaan lahan yang buruk. Sedangkan kualitas air di Sungai Sangarus merupakan penanda signifikan dari penggunaan pupuk kimia dan limbah rumah tangga yang masih ke aliran sungai (Somura dkk 2016).

## 2.2 Sosial-Ekonomi

DAS Sekampung merupakan daerah sungai terbesar di Provinsi Lampung, meliputi 8 daerah otonom atau kabupaten/kota, dari ujung sumber mata air di Kabupaten Tanggamus, terus menuju aliran sungai ke Pringsewu, Lampung Tengah, Kota Metro, Pesawaran, Kota Bandar Lampung dengan berbagai aktivitas kehidupan yang memanfaatkan aliran sungai beserta anak-anak sungai yang relevan, sampai ke daerah pesisir di Lampung Timur dan Lampung Selatan. Jumlah penduduk di ke-8 Kabupaten yang merupakan daerah aliran sungai Sekampung mencapai 6 juta jiwa, atau 75 persen dari total penduduk Provinsi Lampung yang mencapai 8,45 juta jiwa. Kepadatan penduduk rata-rata di DAS Sekampung mencapai 373 jiwa per kilometer persegi (km<sup>2</sup>), suatu angka kepadatan yang cukup tinggi untuk ukuran Luar Jawa. Kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung merupakan yang tertinggi dan mencapai 3.552 jiwa per km<sup>2</sup>, sedangkan kepadatan penduduk di Kabupaten Lampung Timur terendah dan hanya tercatat 196 jiwa per km<sup>2</sup>.

**Tabel 1. Jumlah Penduduk di 8 Kabupaten di DAS Sekampung**

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)			Luas Wilayah (Km <sup>2</sup> )	Kepadatan (jiwa/km <sup>2</sup> )
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah		
1	Tanggamus	311.381	286.918	598.299	3.020,6	198,1
2	Lampung Selatan	518.412	492.874	1.011.286	700,3	1.444,0
3	Lampung Timur	533.319	511.001	1.044.320	5.325,0	196,1
4	Lampung Tengah	651.323	629.987	1.281.310	3.802,7	336,9
5	Pesawaran	228.517	215.863	444.380	2.243,5	198,1
6	Pringsewu	204.792	195.395	400.187	625,0	640,3
7	Bandar Lampung	528.804	522.696	1.051.500	296,0	3.552,4
8	Kota Metro	83.596	83.815	167.411	61,8	2.709,4
<b>Jumlah</b>		<b>3.060.144</b>	<b>2.938.549</b>	<b>5.998.693</b>	<b>16.075,0</b>	<b>373,2</b>

Sumber: Bappeda Provinsi Lampung, 2018 (diolah)

Tingkat kemiskinan penduduk di DAS Sekampung pada tahun 2017 masih cukup tinggi, yaitu 13,16 persem, sedikit lebih rendah dibandingkan dengan tingkat kemiskinan di Provinsi Lampung yang mencapai 13,69 persen. Tingkat kemiskinan di Kabupaten Pesawaran menduduki peringkat tertinggi di DAS Sekampung, yaitu 16,45

persen, sedangkan kemiskinan di Kota Metro menduduki peringkat terendah, yaitu 9,89 persen, sedikit lebih rendah dibandingkan persentase kemiskinan di Kota Bandar Lampung. Tingkat kemiskinan di DAS Sekampung itu sebenarnya telah menunjukkan penurunan yang cukup signifikan dibandingkan angka kemiskinan pada tahun 2013, yaitu 14,09 persen. Tingkat kemiskinan di DAS Sekampung dan di Provinsi Lampung masih jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kemiskinan di Indonesia, yang tercatat 10,12 persen. Jika tidak segera ditanggulangi, tingkat kemiskinan tersebut menjadi tekanan tersendiri bagi keberlanjutan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan.

**Tabel 2. Tingkat Kemiskinan Penduduk di DAS Sekampung, 2013-2017**

(dalam persen)

<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Tanggamus	15,24	14,95	14,26	14,05	13,25
Lampung Selatan	17,09	16,77	16,27	16,16	15,16
Lampung Timur	17,38	17,05	16,91	16,98	16,35
Lampung Tengah	13,37	13,13	13,30	13,28	12,90
Pesawaran	17,86	17,51	17,61	17,31	16,48
Pringsewu	9,81	9,83	11,80	11,73	11,30
Bandarlampung	10,85	10,60	10,33	10,15	9,94
Metro	11,08	10,82	10,29	10,15	9,89
<b>DAS Sekampung</b>	<b>14,09</b>	<b>13,83</b>	<b>13,85</b>	<b>13,73</b>	<b>13,16</b>
<b>Provinsi Lampung</b>	<b>14,39</b>	<b>14,21</b>	<b>14,35</b>	<b>14,29</b>	<b>13,69</b>

Sumber: BPS Provinsi Lampung, 2018

Sebagaimana diduga, tingkat kemiskinan di perdesaan di DAS Sekampung jauh lebih tinggi dibandingkan tingkat kemiskinan di perdesaan. Pada September 2017, tingkat kemiskinan perdesaan di Provinsi Lampung mencapai 14,56 persen, jauh lebih tinggi dibandingkan tingkat kemiskinan perkotaan yang tercatat 9,13 persen. Program pengentasan kemiskinan di Lampung dan di Indonesia secara umum cukup tertolong oleh program-program bantuan sosial, seperti beras untuk keluarga pra-sejahtera (Rastra),

program keluarga harapan (PKH), subsidi pupuk dan benih, dan program-program sejenis. Walaupun program-program tersebut masih menghadapi tantangan yang tidak ringan, kinerja program penurunan kemiskinan tersebut cukup terbantu dengan sekian macam bantuan langsung yang dinikmati langsung masyarakat.

Faktor fluktuasi harga pangan pokok, terutama beras masih menjadi kontributor utama bagi kemiskinan di Provinsi Lampung dan di Indonesia secara umum. Harga beras berkontribusi pada 30,85 persen kenaikan garis kemiskinan di pedesaan, disusul kenaikan harga rokok kretek filter 14,16 persen. Kontributor harga beras dan rokok kretek api lebih rendah pada pembentukan garis kemiskinan di perkotaan, yaitu berurutan-turut 25,45 persen dan 18,73 persen (BPS Provinsi Lampung, 2018). Berhubung sebagian besar penduduk pedesaan masih menggantungkan penghidupannya pada sektor pertanian, peran sektor pertanian sangat strategis dalam pencapaian tingkat kesejahteraan di DAS Sekampung dan di Provinsi Lampung secara umum. Pengendalian risiko lingkungan hidup melalui konservasi sumberdaya alam berbasis masyarakat juga menduduki posisi yang sangat vital bagi pembangunan pertanian di Provinsi Lampung dan di DAS Sekampung pada umumnya.

### **2.3 Risiko Lingkungan**

Risiko lingkungan hidup yang dimaksud dalam buku ini adalah sekian macam permasalahan yang harus ditanggung masyarakat luas, baik menimbulkan kerugian ekonomi dan sosial, bahkan sampai kematian, maupun yang tidak secara langsung menimbulkan kerugian, tapi mengurangi kapasitas produksi dan ekonomi lainnya. Risiko lingkungan di sini berupa cuaca ekstrem yang lebih jangka pendek, perubahan iklim yang lebih jangka panjang, yang misalnya menghasilkan bencana kekeringan sampai kebakaran hutan, banjir besar yang melanda banyak tempat. Dua risiko ekologi atau risiko lingkungan hidup itu saja sudah mampu berdampak serius pada struktur dan kualitas tanah pertanian dan kerusakan pada infrastruktur pertanian.

Risiko lingkungan karena akumulasi perubahan alam yang cukup masif dan karena tingkah laku dan keserahan manusia, seperti degradasi lahan dan erosi permukaan yang masih menjadi masalah serius di DAS Sekampung, hampir pasti akan menurunkan kapasitas produksi pertanian. Pola tanam super-intensif pada usahatani padi dan tanaman pangan lain, apalagi dengan penggunaan bahan kimia pada pupuk dan pestisida sangat ekseksif justru dapat mengundang strain baru serangan hama dan penyakit tumbuhan. Kualitas dan tingkat kesehatan tanah pertanian menjadi semakin buruk dan mempengaruhi resiliensi dari sistem produksi pangan dan pertanian secara umum. Tingkat produksi pangan dan produktivitas pertanian umum akan terganggu, sehingga kecukupan dan ketersediaan pangan dari sumber-sumber produksi di dalam negeri menjadi berkurang.



**Gambar 3. Risiko Lingkungan: Kebakaran, Erosi Lahan, Kekeringa, Banjir**

Ketersediaan pangan yang lebih rendah akan berpengaruh pada status, akses dan kemampuan rumah tangga untuk memenuhi konsumsi pangan dan kecukupan gizi makro dan gizi mikro. Persoalan akses pangan yang menimpa kelompok miskin atau berpendapatan rendah justru berpotensi menimbulkan fenomena gizi buruk atau malnutrisi dengan berbagai macam dampak ikutannya. Kasus balita pendek (*stunting*) dan tidak bernas karena terdapat gangguan serius pada proses metabolisme, karena kekurangan zat besi dan anemia, justru berpotensi menjadi masalah nasional. Daya serap belajar dan kecerdasan anak-anak Indonesia sebagai tumpuan harapan alih-generasi menjadi melemah, sehingga kualitas sumberdaya manusia juga tertekan. Agak sulit berharap terjadi peningkatan daya saing perekonomian dan daya-inovasi bangsa jika Indonesia masih harus disibukkan dengan persoalan-persoalan mendasar.

Penjelasan tentang hubungan kausalitas dan lingkaran tak berujung karena risiko lingkungan hidup seperti disampaikan di atas tentu tidak hanya dijumpai di DAS Skempung, tapi juga terjadi di beberapa tempat di Indonesia. Tantangan risiko lingkungan seperti itu perlu dipecahkan dan dikendalikan secara saksama, karena cakupan dan dimensi yang menyertainya demikian komprehensif dan agak kompleks. Kemampuan untuk mengidentifikasi, memetakan, dan mendudukkan masalah yang sebenarnya akan dapat berkontribusi pada upaya dan strategi pengendalian risiko yang juga komprehensif. Pengendalian risiko seharusnya tidak dilakukan hanya dengan pendekatan mono-disiplin, tetapi dengan pendekatan interdisiplin dan transdisiplin.

Pengendalian risiko lingkungan melalui pendekatan transdisiplin perlu dilengkapi dengan perumusan sistem insentif ekonomi, yang berbasis kebutuhan dan gagasan dari masyarakat, dilengkapi landasan ilmiah dari kalangan akademisi, berkait erat dengan substansi kebijakan Pemerintah dan Pemerintah Daerah, serta dalam suatu sistem peringatan dini yang melibatkan banyak pihak dan pengampu kepentingan. Beberapa temuan dan hasil penelitian ilmiah dan kebijakan menjadi pijakan dasar untuk melangkah lebih

jauh dalam melakukan konservasi daerah hulu, menemukan inovasi teknologi dan inovasi kelembagaan dalam pengembangan modal sosial serta keberlanjutan ekonomi dan pelestarian lingkungan, menyediakan arena intermediasi transaksi hulu-hilir dalam skema pembayaran jasa lingkungan dan memetakan strategi pengelolaan sumberdaya air dan jaringan irigasi yang dapat berkontribusi pada perbaikan penghidupan petani keberlanjutan ekonomi pangan di Indonesia kelak.



# **Bab 3**

## **Kerjasama UNILA-RIHN**

### **dalam Pengendalian Risiko Lingkungan**

---

Kerjasama antara Universitas Lampung (UNILA) dan Research Institute for Humanity and Nature (RIHN) dalam pengendalian risiko lingkungan sebenarnya telah dimulai pada tahun 2012. Profesor Ryohei Kada yang merupakan Pimpinan Proyek “Pengelolaan Risiko Lingkungan untuk Ketahanan Pangan dan Ketahanan Kesehatan pada Daerah Aliran Sungai di Negara-Negara Asia” di RIHN mengundang Profesor Bustanul Arifin untuk hadir dan memberikan presentasi tentang “Risiko Lingkungan dan Ketahanan Pangan di Indonesia” pada Simposium Internasional “Peningkatan Risiko Banjir dan Ketahanan Pangan-Kesehatan di Asia Tenggara” pada Maret 2012. Profesor Kada sebenarnya bukan tokoh asing bagi para ekonom pertanian Indonesia yang terhimpun dalam PERHEPI karena peran beliau yang sangat menonjol pada organisasi profesi ekonomi pertanian di tingkat internasional dan tingkat Asia. Profesor Kada bahkan menjadi salah satu pendiri ASAE (*Asian Society of Agricultural Economists*) pada 1991 bersama beberapa nama besar seperti Yujiro Hayami (Jepang), Yang-boo Choi (Korea), Ahmad Tunggul Birowo (Indonesia), Mahabub Husain (Bangladesh), Arsenio Balisacan (Filipina), Jikun Huang (China) dan lain-lain. Profesor Kada juga salah satu ujung tombak pada kerjasama penelitian kolaboratif UNILA dengan Yokohama National University pada awal 2000-an.

Kerjasama UNILA dengan RIHN adalah upaya tindak lanjut dari hubungan kerja yang telah terbangun lama, dengan fokus yang lebih spesifik yaitu pengendalian risiko lingkungan dan konservasi sumberdaya alam bersama masyarakat. Pada tahun 2013 dimulai penelitian kolaboratif antara para dosen di UNILA dan para dosen di beberapa universitas Jepang, yang dikoordinasi pihak RIHN. Selain Profesor Kada, beberapa sensei juga terlibat dalam penelitian

kolaboratif ini adalah Profesor Katsuya Tanaka (Shiga University), Profesor Hiroaki Somura (Shimane University), Profesor Kentaro Yoshida (Nagasaki University) dan Profesor Atsushi Yoshimoto (Institute of Statistical Mathematics-ISM, Tokyo). Tim Peneliti UNILA dipimpin oleh Profesor Bustanul Arifin, Hanung Ismono, Slamet Budi Yuwono, Profesor Irwan Sukri Banuwa, Melya Riniarti, dan Warsono.

Setidaknya terdapat empat tema penelitian penting yang telah diselesaikan selama lima tahun kerjasama UNILA-RIHN, yang akan dijelaskan secara rinci berikut ini. Penelitian ini juga melibatkan beberapa mahasiswa UNILA pada tingkat sarjana, magister, dan doktor. Sebagian mereka telah menyelesaikan kuliahnya dan sebagian lagi masih berusaha menyelesaikan tugas karya akhirnya.

### **3.1 Agroforestri dan Konservasi Daerah Hulu**

Penelitian pertama yang dilakukan fokus pada peran sistem agroforestri kopi pada konsevasi sumberdaya alam di Hulu Sekampung, dan khususnya pada perbaikan pendapatan petani dan kinerja keberlanjutan pengelolaan lingkungan hidup. Penelitian difokuskan di Kecamatan Pulau Panggung dan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus, sebagai representasi daerah hulu dan tampungan air DAS Sekampung. Agroforestri di sini merujuk pada sistem usahatani kopi yang menggunakan tanaman naungan, baik dari jenis kayu, maupun dari dari jenis tanaman buah dan spesies multi-guna lainnya (MPTS=*multi purpose tree species*). Observasi dan analisis difokuskan pada lebih dari 400 rumah tangga petani kopi yang telah mengadopsi sistem agroforestri dan yang akan melakukan adopsi agroforestri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem agroforestri kopi memiliki dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan manfaat ekonomi dan manfaat lingkungan, walaupun besarnya cukup bervariasi (Arifin, dkk, 2018).

Penjelasan lengkapnya dapat dimulai dari fakta bahwa sistem agroforestri kopi diyakini efektif dalam produksi air dan kualitas air (van Noordwijk dkk, 2002). Sistem agroforestri kopi, atau kadang

dikenal sebagai sistem agroforestri multi-strata, dapat dianggap sebagai pemanfaatan lahan yang memiliki dampak lingkungan yang baik dari agroekosistem dan sosial-ekonomi. Praktik ini juga telah diterima secara luas oleh masyarakat yang hidup di sekitar hutan lindung dengan pengakuan hak garap atau hak pakai lahan hutan dari Pemerintah dalam skema Hutan Kemasyarakatan (HKm), sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kehutanan No. 31/2001. Setelah lima tahun masa percobaan, hak pakai hutan lindung ditinjau kembali secara berkala dan dapat diperpanjang hingga maksimum 25 tahun.

Sentra produksi kopi di Provinsi Lampung sebagian besar terkonsentrasi di Kabupaten Tanggamus dan Lampung Barat, yang bersebelahan dengan Taman Nasional Barisan Selatan Bukit (TNBBS). Sistem agroforestri kopi adalah sistem penggunaan lahan kombinasi perkebunan dan kehutanan (*wanataini*) yang khas dijumpai pada masyarakat sekitar hutan, bukan kopi monokultur yang dianggap tidak ramah lingkungan. Lampung telah lama mengalami perubahan penggunaan lahan tutupan hutan, pembukaan lahan, lahan pertanian intensif, hingga pengelolaan hutan berbasis masyarakat. Menurut sistem tata guna hutan kesepakatan (TGHK) yang dijadikan referensi, hutan konversi dapat dialihfungsikan menjadi penggunaan pertanian, usahatani kopi, kako dan sebagainya. Hutan produksi dan hutan produksi terbatas dimanfaatkan untuk produksi kayu dan kegiatan ekonomi non-kayu lainnya. Hutan lindung dan hutan suaka margasatwa atau taman nasional dimaksudkan sebagai konservasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Pada skema HKm, petani kopi diizinkan untuk memanfaatkan lahan hutan, sepanjang mereka menanam pohon tegakan kayu dan tanaman buah-buahan atau MPTS.



**Gambar 4. Sistem Agroforestri Berbasis Kopi di Hulu Sekampung**

Produksi kopi dari Tanggamus dipasarkan ke kota dekat Pringsewu dan Talang Padang oleh pedagang pengumpul lokal. Pedagang pengumpul dari Teluk Betung atau di pasar Bandar Lampung juga berhubungan dengan eksportir kopi. Walaupun demikian, eksportir tidak selalu memasarkan kopi ke pasar internasional, terutama jika kualitasnya tidak memenuhi standar minimum persyaratan ekspor. Sebaliknya, produksi kopi di Lampung yang cukup lama dikenal masyarakat adalah industri kopi khas dengan merek Bola Dunia, Sinar Dunia, Sinar Baru, Siger dan lain-lain. Kopi ini berbeda dengan kopi untuk bahan baku industri kopi instan seperti yang dihasilkan oleh industri Nescafe, Indocafe, Torabika, Kopi Luwak dan lain-lain.

Petani kopi Lampung umumnya memiliki hubungan sosial yang baik dengan pedagang pengumpul yang sering kali memberikan pinjaman uang tunai (panjar) sebelum atau selama proses produksi. Walaupun tidak ditulis secara hitam di atas putih, para petani ini seakan wajib untuk menjual produknya kepada pengumpul tersebut. Akibatnya, petani kopi skala kecil ini memiliki pilihan saluran pemasaran yang terbatas, hingga menciptakan sistem perdagangan yang saling terkait di tingkat desa. Menariknya, para pedagang mendorong petani untuk memanen kopi dalam jumlah besar dan kualitas asalan, sehingga memungkinkan nilai tambah dinikmati dan diakumulasi oleh para pemegang pengumpul dan pelaku lokal lainnya.

Ketergantungan petani pada pedagang pengumpul lebih banyak disebabkan karena keterikatan finansial di atas. Bahkan tidak jarang,

petani kopi terjatuh hutang-piutang dengan pedagang pengumpul desa dan kecamatan. Dalam hal ini, posisi daya-tawar petani kopi menjadi sangat rendah. Struktur pasar kopi dan sistem pemasaran kopi menjadi terpusat pada beberapa pulau saja karena kekuatan pasar pedagang pengumpul cukup tinggi. Fenomena saling mengunci seperti ini dapat menghasilkan serangkaian distorsi ekonomi, masalah transparansi harga dan tingkat kebersaingan pasar kopi yang terganggu. Hal ini bukan semata persoalan ekonomi dan struktur pasar, tapi juga merupakan masalah tingkat kenyamanan dan rasa saling percaya antar pelaku, faktor sosio-psikologis dan modal sosial lainnya. Tema ini perlu menjadi subyek penelitian ke depan dan perlu lebih rinci pada analisis mikro ekonomi usatani yang lebih cermat tentang perspektif keberlanjutan dalam rantai nilai kopi.

Seperti disampaikan sebelumnya, petani kopi Hulu Sekampung telah mengadopsi sistem agroforestri kopi menggunakan tanaman naungan dan sistem kopi multi strata. Sistem agroforestri telah lama diadopsi petani kopi karena pola ini mampu menjamin tambahan pendapatan rumah tangga dan sekaligus berkontribusi pada praktik konservasi daerah tangkapan air DAS Sekampung. Jenis pohon multi-guna MPTS yang ditanam petani di lokasi penelitian di Hulu Sekampung sebanyak 213 pohon, terdiri dari 23 pohon buah-buahan seperti: petai (*Parkia sp.*), Durian (*Durio sp.*), Alpukat (*Avocado sp.*), Jengkol (*Archidendron sp.*), cengkeh (*Caryophyllorum sp.*) Dan lainnya, dan 221 pohon kayu seperti: dadap (*Erythrina sp.*), Medang (*Actinodaphne sp.*), Cempaka (*Magnolia sp.*), Albisia (*Albizia sp.*), Sengon (*Paraserianthes sp.*), Jati (*Tectona sp.*), lamtoro (*Leucaena sp.*), dan jenis pohon lainnya. Petani kopi yang bergabung ke dalam kelompok tani HKm juga mengadopsi sistem agroforestri, karena tanaman naungan dan MPTS merupakan persyaratan penting untuk terdaftar sebagai penerima hak guna hutan HKm yang sah. Kebun kopi di dalam atau di sekitar hutan lindung umumnya memiliki lebih banyak MPTS daripada kebun kopi di lahan individu atau lahan komunal.

Jumlah pohon kopi yang ditanam rumah tangga petani kopi Hulu Sekampung adalah 1.810 pohon per hektar. Petani yang

mengadopsi sistem agroforestri (*adopter*) menanam 1.834 pohon kopi per hektar, lebih tinggi dari pada pohon kopi yang ditanam mereka yang tidak mengadopsi sistem agroforestri (*non-adopter*), yaitu 1.776 pohon kopi per hektar. Jumlah pohon multi-guna MPTS yang ditanam di lokasi Hulu Sekampung adalah 223 pohon per hektar. Petani *adopter* agroforestri menanam 346 pohon MPTS per hektar, sementara petani *non-adopter* hanya menanam 49 pohon MPTS per hektar. Peraturan HKM mensyaratkan bahwa petani yang memperoleh izin untuk memanfaatkan hutan milik negara harus terus menanam pohon naungan dan pohon kayu secara bertahap sampai 400 pohon MPTS per hektare. Hal yang perlu dicatat di sini adalah berhubung komposisi MPTS jauh lebih tinggi daripada pohon kopi, produktivitas kopi terancam akan menurun. Ukuran lahan yang dimiliki petani kopi di lokasi penelitian adalah 1,34 hektar per rumah tangga, jauh di bawah kondisi ideal untuk memperbaiki taraf hidup petani dan pembangunan pedesaan pada umumnya. Petani kopi yang menerapkan sistem agroforestri menguasai rata-rata 1,43 hektar, sedikit lebih tinggi dari pada lahan pertanian rata-rata yang dikuasai oleh pengguna *non-adopter* yaitu 1,22 hektar.

Beberapa temuan penting lain dari penelitian kolaboratif ini dapat diringkas sebagai berikut: Produksi kopi rata-rata di Hulu Sekampung adalah 386,6 kilogram per hektar, jauh di bawah produksi kopi rata-rata nasional 645 kilogram per hektar. Praktik usahatani yang tradisional dan pengolahan kopi sederhana menjadi salah satu rendahnya produksi kopi di Tanggamus, disamping karena musim hujan yang tidak terlalu bersahabat. Kopi agroforestri menghasilkan manfaat ekonomi dan manfaat lingkungan yang lebih baik, dibandingkan dengan kopi *non-agroforestri*. Keduanya sama-sama masih perlu ditingkatkan produksi dan produktivitasnya melalui praktik pertanian yang baik GAP (*good agricultural practices*). Apalagi permintaan kopi dunia dan kopi pasar domestik senantiasa meningkat, seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan kehidupan urban yang semakin pesat. Rasio pendapatan terhadap biaya produksi (R/C) kopi adalah 2,72, menunjukkan bahwa setiap seribu rupiah yang dikeluarkan untuk biaya produksi dapat menghasilkan pendapatan sebesar Rp 2.720 per hektar kopi. Mengingat pendapatan

petani dari MPTS dan hasil panen lainnya, rasio biaya (B/C) total usahatani agroforestri di lokasi studi adalah 6,44. Hal ini berarti bahwa setiap seribu rupiah yang dikeluarkan untuk kegiatan pertanian dapat menghasilkan pendapatan sebesar Rp 6.440 per hektar pada sistem agroforestri kopi.

Namun demikian, sistem produksi kopi agroforestri di Indonesia tidak terlalu efisien. Porsi biaya tenaga kerja sangat tinggi, sekitar 70 persen, terdiri dari tenaga keluarga 37,22 persen dan tenaga kerja luar keluarga 32,44 persen dari total biaya Rp 2,3 juta per hektar. Porsi biaya input produksi seperti pupuk kandang, pupuk kimia dan pestisida terhadap total biaya produksi sekitar 21 persen. Biaya tenaga kerja yang tinggi mencerminkan tingkat upah yang meningkat di daerah pedesaan di Indonesia. Tenaga kerja pedesaan, terutama kelompok pemuda, kini telah mulai beralih dari sektor pertanian. Rendahnya hasil produksi kopi di Hulu Sekampung dan di Indonesia pada umumnya sebenarnya karena rendahnya penerapan input modern, hingga kualitas kopi yang dihasilkan petani masih begitu-begitu saja. Hal penting yang perlu diperhatikan adalah bahwa menafsirkan hasil analisis pendapatan usahatani harus dilakukan dengan hati-hati. Usahatani kopi agroforestri di Hulu Sekampung tidak berbahaya bagi lingkungan, terutama karena kontaminasi pencemaran tanah dan air karena petani tidak terlalu banyak menggunakan pupuk kimia.

### **3.2 Eko-Sertifikasi Kopi untuk Ekonomi dan Lingkungan**

Penelitian peran eko-sertifikasi kopi pada perbaikan kondisi ekonomi dan lingkungan untuk melihat dampak inisiatif perdagangan di tingkat global tersebut pada rumah tangga petani kopi. Sertifikasi global ini sebenarnya telah mengubah struktur industri kopi di negara-negara produsen kopi, khususnya dalam hubungannya dengan sistem rantai nilai kopi, dari produsen ke konsumen. Pada dekade terakhir, sertifikasi usahatani dan produksi kopi dan produk pangan-pertanian lain berkembang sangat cepat. Standar sosial dan standar lingkungan hidup pada ekonomi kopi nyaris menjadi sesuatu yang sangat penting dan membawa implikasi jangka panjang bagi kualitas

lingkungan hidup dan tingkat keberlanjutan ekonomi kopi itu sendiri. Hasil penelitian juga menunjukkan perbedaan kinerja yang signifikan di antara sekian macam skema sertifikasi berkelanjutan kopi yang beroperasi di Lampung, khususnya di Tanggamus sebagai daerah penelitian (Arifin, dkk 2018).

Fenomena eko-sertifikasi kopi itu berkembang cukup pesat, terutama dipandu oleh eksportir kopi yang senantiasa berjuang untuk mendapatkan harga yang lebih adil dari mitra mereka di luar negeri. Eksportir yang berafiliasi langsung dengan perusahaan atau industri pengolahan kopi tingkat global awalnya tidak memiliki prosedur rumit dalam negosiasi bisnis. Berhubung insiatif rantai nilai global yang terus meningkat kerumitannya, pembeli cenderung mendirikan perusahaan cabang atau anak perusahaan dan pabrik kopi di daerah sentra produksi kopi. Perusahaan atau industri kopi umumnya menanggung biaya sertifikasi, walaupun kelak mungkin akan dibebankan kepada petani produsen dan/atau konsumen kopi.



**Gambar 5. Beberapa Lembaga Eko-Sertifikasi yang Beroperasi di Indonesia**

Sementara itu, proses eko-sertifikasi sendiri yang melibatkan pihak ketiga dan menjadi syarat perdagangan global, telah membawa konsekuensi biaya yang tidak sedikit bagi petani kopi dan konsekuensi tekanan pada pemanfaatan sumberdaya alam, apalagi bagi mereka yang memiliki skala usaha tidak menguntungkan secara ekonomis. Perubahan arena baru dalam lingkungan korporasi global tersebut telah membawa perubahan budaya baru dalam dunia



agribisnis kopi, mulai dari petani kecil sampai perusahaan skala menengah besar. Pengalaman empiris Indonesia melaksanakan sistem sertifikasi pada kopi, dan komoditas penting lainnya seperti teh, gula, dan pupuk dan sebagainya telah menjadi bukti empiris tentang kisah distorsi komoditas agribisnis di Indonesia. Akibatnya, petani kopi skala kecil juga sering “terkunci” dengan sistem rantai nilai seperti itu karena cukup kuatnya pengaruh pembeli global terhadap tingkat pertanian di daerah pedesaan.

Lokasi penelitian tentang eko-sertifikasi dan keberlanjutan sistem usahatani kopi dalam memenuhi tujuan ekonomi dan lingkungan hidup juga dipusatkan di daerah Hulu Sekampung di Kabupaten Tanggamus. Manfaat paling penting dari skema sertifikasi keberlanjutan ini mungkin adalah potensinya untuk memperkuat modal sosial. Hal ini akan mampu memperbaiki struktur tata kelola kelembagaan masyarakat di sentra produksik kopi, yang umumnya melibatkan kelompok tani kopi dan lain-lain. Penelitian ini juga dimaksudkan untuk melihat dari dekat bagaimana pelaksanaan eko-sertifikasi kopi di lapangan serta dampaknya pada manfaat ekonomi dan konservasi lingkungan hidup. Di Indonesia, selain skema eko-sertifikasi global ini, inisiatif sertifikasi sukarela dan swasta juga dikembangkan, diprakarsai oleh skema sertifikasi lokal-swasta (misalnya sertifikasi Inofice) dan skema sertifikasi publik (misalnya ISCoffee).

Skema sertifikasi keberlanjutan ini dapat dianggap sebagai model bisnis dan inovator baru dalam rantai nilai pertanian (Glasbergen, 2018). Dalam model baru ini, petani kopi telah mendapatkan beberapa program pelatihan praktik pertanian yang baik (GAP) dan kinerja manajerial praktik kopi, termasuk pembentukan dan pengelolaan kelompok petani. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mewujudkan proses produksi pertanian yang lebih berkelanjutan, sehingga memperluas akses ke pasar global dan meningkatkan daya saing petani kecil.

Hasil analisis ekonomi usahatani menunjukkan bahwa pendapatan usahatani kopi dengan eko-sertifikasi menunjukkan perbedaan kinerja yang signifikan pada dua skema sertifikasi yang

dianalisis. Rata-rata produksi kopi petani yang mengikuti sertifikat Rainforest Alliance (RFA) mencapai tertinggi, yaitu 712,5 kilogram per hektar, diikuti oleh petani yang tergabung dalam sertifikat 4C, yaitu sebesar 343,4 kilogram per hektar. Produksi kopi yang tidak terlibat sertifikasi berkelanjutan menunjukkan angka terendah, yaitu 334 kilogram per hektar, karena petani tidak memperoleh bantuan teknis, pelatihan dan kegiatan pemberdayaan lainnya. Angka rasio R/C kopi dan rasio B/C terhadap total usahatani juga menunjukkan bahwa petani kopi yang bergabung dengan RFA menunjukkan tertinggi, yaitu secara berturut-turut 4,10 dan 7,08. Setiap seribu rupiah yang dikeluarkan dalam proses produksi oleh petani kopi RFA telah menghasilkan pendapatan sebesar Rp 4.100 per hektar dan menghasilkan keuntungan sebesar Rp 7.080 per hektar. Pendapatan dari MPTS dan hasil usahatani lainnya menjadi penentu yang signifikan pada perbedaan dalam kinerja ekonomi petani RFA, dibandingkan dengan petani 4C dan mereka yang menerapkan sertifikasi keberlanjutan kopi.

Beberapa karakteristik penting lain dari sertifikasi keberlanjutan kopi yang berkontribusi terhadap kinerja ekonomi dari sistem pertanian meliputi, faktor produksi, dari input tradabel, alokasi tenaga kerja, tenaga kerja keluarga dan tenaga kerja luar keluarga, biaya lain yang relevan. Petani kopi sertifikasi RFA menggunakan input tenaga kerja tertinggi, lebih dari 77 persen, terdiri dari 44,86 persen pekerja keluarga dan 32,54 persen tenaga kerja yang disewa. Sedangkan petani kopi yang mengadopsi sertifikat 4C menggunakan 71,88 persen tenaga kerja, yang terdiri dari 40,81 persen tenaga kerja keluarga dan 31,07 persen tenaga kerja luar keluarga. Tenaga kerja itu dialokasikan untuk perawatan tanaman, dari proses produksi hingga panen kopi, umumnya berasal dari desa sendiri, dari desa tetangga, dan dari kecamatan tetangga. Penggunaan tenaga kerja intensif juga ikut menentukan kualitas kopi karena skema sertifikasi keberlanjutan mendorong petani untuk memilih selektif dari buah kopi merah dari buah kopi. Praktik panen kopi yang baik merupakan kunci untuk menghasilkan kualitas produk kopi untuk skema sertifikasi manapun.

Fenomena sertifikasi ini kemudian berkembang menjadi lebih kompleks ketika beberapa tindakan pelaku ekonomi dalam melaksanakan koordinasi rantai nilai banyak menjurus ke arah eksklusivisme yang cenderung menciptakan hambatan masuk (*entry barriers*). Kecenderungan tersebut akan menciptakan masalah tersendiri bagi efisiensi sistem tataniaga kopi, baik yang ditujukan untuk pasar ekspor, maupun untuk pasar dalam negeri sendiri. Pada saat penelitian, memang tidak satu pun petani kopi ini bergabung dalam dua skema sertifikasi sekaligus, karena manajer lapangan dan manajer sistem pengendalian internal (ICS) pada sertifikasi RFA dan 4C memantau secara ketat pelaksanaan skema sertifikasi.

Perbedaan rata-rata pendapatan petani yang bergabung dengan sertifikat RFA dan atau yang tidak mengikuti skema sertifikasi adalah Rp 6,32 juta. Petani yang mengikuti sertifikat RFA memiliki pendapatan usahatani lebih tinggi dari Rp 7,83 juta dari petani yang mendapatkan sertifikat 4C. Petani kopi yang mengikuti sertifikasi Rainforest Alliance (RFA) memiliki manfaat ekonomi lebih tinggi (pendapatan lebih tinggi) daripada kelompok kontrolnya. Petani kopi yang memiliki sertifikasi 4C tidak memiliki perbedaan signifikan dalam manfaat ekonomi dengan kelompok kontrol mereka (tidak mengikuti sertifikasi). Akhirnya, petani kopi sertifikasi RFA memiliki manfaat ekonomi yang jauh lebih tinggi daripada skema sertifikasi 4C.

Selain itu, petani kopi ertifikasi RFA memiliki manfaat lingkungan yang jauh lebih tinggi (kurang dari pupuk) daripada kelompok kontrol mereka (mereka yang tidak mengikuti sertifikasi). Petani kopi yang ikut sertifikasi 4C tidak menunjukka perbedaan yang signifikan dalam manfaat lingkungan dengan kelompok kontrolnya mereka (mereka yang tidak mengikuti sertifikasi). Petani kopi sertifikasi RFA memiliki nilai manfaat lingkungan yang lebih tinggi daripada petani sertifikasi 4C. Perbedaan ini dapat dijelaskan dari lamannya kedua sertifikasi ini masuk dan beroperasi di Lampung atau Indonesia secara umum. Skema sertifikasi berkelanjutan seharusnya juga mampu meningkatkan penghidupan petani kopi skala kecil.

Skema sertifikasi ini sebenarnya telah memberikan banyak pilihan yang mungkin menarik bagi petani kopi untuk mengadopsinya, seperti harga premium yang mendekati harga kopi global, mendorong petani untuk mengembangkan kelompok tani, koperasi atau organisasi kemitraan ekonomi (KUBE = Kelompok Usaha Bersama Ekonomi), dengan fokus konservasi lingkungan, keanekaragaman hayati dan pertanian organik (lihat Ibnu dkk, 2015). Sekadar tambahan, skema sertifikasi RFA telah dimulai Tanggamus sejak tahun 2009, sementara skema 4C baru saja dimulai pada tahun 2012. Skema sertifikasi di lokasi studi, di provinsi dan di pusat produksi lainnya di Indonesia telah merestrukturisasi rantai nilai kopi dengan benar karena standar berbasis swasta ini telah menciptakan kesadaran akan aspek keberlanjutan produksi dan pengolahan komoditas pertanian dan di sepanjang rantai nilai (Arifin, 2010, Glasbergen, 2018). Sekali lagi, hal yang perlu dicatat adalah bahwa sebagian besar dari biaya sertifikasi harus ditanggung oleh produsen, sehingga petani kopi skala kecil ini tidak mampu membayar biaya sertifikasi sendiri. Meskipun petani kopi yang mengikuti sertifikasi keberlanjutan menerima harga premium, dibandingkan dengan petani non-sertifikasi, petani kecil ini tetap menjadi yang paling rentan dan aktor terlemah dalam rantai nilai kopi. Petani tetap menghadapi ketidakpastian tentang fluktuasi harga dan akses pasar, terutama pada saat ketidakpastian global. Mekanisme pasar yang telah menjadi pendorong utama sertifikasi standar swasta jelas memiliki beberapa batasan, terutama mengenai pendekatan rantai nilai dan mengenai standar kualitas dan keselamatan manusia (Arifin dkk, 2018).

### **3.3 Jasa Lingkungan melalui Interaksi Hulu-Hilir**

Penelitian tentang pengembangan pasar jasa lingkungan hidup melalui interaksi hulu-hilir di DAS Sekampung didekati melalui tiga tahap. Tahap pertama adalah identifikasi potensi dan peluang penyediaan jasa lingkungan hidup dari daerah hulu, melalui sistem agroforestri berbasis kopi di Kabupaten Tanggamus. Tahap pertama ini fokus pada analisis karakteristik dari jasa lingkungan sistem agroforestri dan kesediaan untuk menerima (WTA=*willingness to*

*accept*) petani kopi agroforestri dan masyarakat yang tinggal di daerah hulu akan kompensasi atau pembayaran jasa lingkungan hidup dari masyarakat yang tinggal di daerah hilir atau dari Pemerintah dan lembaga lain yang peduli terhadap konservasi sumberdaya alam secara umum.

Tahap kedua fokus pada identifikasi potensi dan peluang pemanfaatan jasa lingkungan hidup oleh masyarakat yang tinggal di daerah hilir dari aspek konservasi sumberdaya alam yang dilakukan di daerah hulu melalui sistem agroforestri dan lainnya. Penelitian diarahkan pada daerah penelitian di daerah tengah dan daerah hilir dari DAS Sekampung, meliputi Kabupaten Lampung Tengah dan Lampung Timur, yang merupakan basis usahatani padi beririgasi. Penelusuran mendalam tentang pemanfaatan air irigasi oleh petani sawah, manajemen pengelolaan air irigasi dan sistem jaringan irigasi dan kebijakan yang melingkupinya, keuntungan usahatani padi pada masa-masa penuh tekanan dari Pemerintah untuk mencapai swasembada padi, jagung dan kedelai, melalui jargon program Upsus Pajale, Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai. Analisis juga akan mengukur kesediaan petani padi untuk membayar jasa lingkungan hidup ( $WTP = \text{willingness to pay}$ ) sebagai kompensasi pemanfaatan jasa lingkungan.

Tahap ketiga fokus pada identifikasi potensi dan peluang yang memungkinkan transaksi pembayaran jasa lingkungan melalui suatu mekanisme pasar, yang mencerminkan suatu harga yang fair dan mencerminkan nilai ekonomi dari sumberdaya alam. Pada tahap ini tentu diperlukan suatu langkah yang konkrit berupa intermediasi transaksi dan hubungan hulu-hilir yang lebih fair dan mencerminkan tingkat keadilan. Walaupun pada fase penelitian kolaboratif antara UNILA dan RIHN, kegiatan belum sampai pada upaya intermediasi tersebut, beberapa inisiatif telah mulai dilakukan untuk mewujudkan langkah pengelolaan risiko lingkungan berbasis masyarakat. Pada fase selanjutnya, suatu upaya dukungan negosiasi, pendampingan, pemberdayaan dan langkah intermediasi lainnya masih harus dilakukan agar masyarakat di daerah hilir dapat "bertransaksi" dalam suatu mekanisme pembayaran jasa lingkungan dengan masyarakat yang hidup di daerah hulu DAS Sekampung.

Pengumpulan data telah dilakukan pada tahun 2016 dengan cara melakukan wawancara langsung kepada 400 petani kopi yang menerapkan sistem agroforestri di Kecamatan Datar Lebuay dan Sinar Jawa. Pengambilan sampel petani dilakukan dengan sistem acak berlempok, berdasarkan status kepemilikan lahan, mulai dari tanah negara dengan hak guna pakai dalam sistem hutan kemasyarakatan (HKm), tanah pribadi atau tanah marga, dan tanah lainnya yang tidak atau belum memperoleh izin pemanfaatan skema HKm. Datar Lebuay adalah representasi dari masyarakat yang hidup di daerah Hulu Sungai Sekampung dan menerapkan suatu sistem agroforestri dengan skema Hutan Kemasyarakatan (HKm). Sinar Jawa lebih merupakan suatu sistem agroforestri berbasis kopi pada tanah pribadi atau tanah marga, tentunya dengan karakteristik kekhasan usahatani yang diterapkan masyarakat. Rumah tangga petani di Sinar Jawa memanfaatkan dan amat tergantung pada Sungai Sangarus, terutama untuk kepentingan usahatani dan kehidupan ekonomi lainnya, termasuk menjadikannya saluran pembuangan air limbah dan sisa sampah domestik lainnya. Sebagian besar (51,0 persen) petani sampel telah memiliki izin HKm, sebagian lagi (31,2 persen) termasuk petani kopi non-Hkm, dan sisanya 17,8 persen adalah petani yang berkebun kopi pada tanah pribadi atau tanah marga.



**Gambar 6. Jasa Lingkungan dari Sistem Agroforestri Berbasis Kopi**

Hasil analisis usahatani menunjukkan bahwa petani kopi pada lahan pribadi memiliki tingkat pendapatan Rp 34 juta per tahun, jauh melebihi pendapatan petani kopi non-HKm sebesar Rp 13 juta dan petani HKm Rp 8,5 juta per tahun. Perbedaan kesejahteraan ini lebih banyak disebabkan perbedaan harga jual kopi di tingkat petani yang cukup signifikan. Faktor akses jalan, kemudahan akses pedagang kopi membeli kopi petani, dan perbedaan kualitas produk kopi, dan faktor pendukung pasar lainnya. Nilai B/C ratio pada ketiga kelompok petani kopi sebenarnya tidak banyak berbeda, yaitu: 4,0 pada petani kopi HKm, 5,9 pada petani kopi non-HKm, dan 4,2 pada petani kopi di tanah pribadi atau tanah marga. Setelah memperhitungkan pendapatan petani dari tanaman pohon naungan dan MPTS, maka nilai B/C ratio usahatani agroforestri sangat tinggi pada petani kopi HKm 9,8 yang jauh melebihi B/C ratio usahatani kopi non-HKm sebesar 2,9 dan petani di tanah pribadi atau tanah marga sebesar 4,1.

Petani kopi di daerah hulu DAS Sekampung memiliki keinginan untuk menerima kompensasi jasa lingkungan rata-rata sebesar Rp 10,9 juta per hektare pada tingkat basis. Keinginan untuk menerima kompensasi (WTA) terendah adalah Rp 8,5 juta per hektare dan tertinggi adalah Rp 13,9 juta per hektare. Angka WTA di daerah hulu Sekampung berbanding lurus dengan jumlah tanaman dan MPTS yang telah diusahakan petani kopi. Hasil analisis ekonometrika tentang fungsi suplai yang menunjukkan bahwa determinan tingkat WTA ditentukan oleh karakter petani kopi, produktivitas lahan, pengalaman usahatani, jumlah MPTS, status lahan dan kegiatan konservasi yang dilakukan petani.

Sebenarnya petani kopi di DAS Hulu Sekampung tidak terlalu sadar akan skema jasa lingkungan yang telah mereka sediakan kepada masyarakat hilir yang telah memanaatkan jasa lingkungan. Angka WTA yang disampaikan pada saat wawancara sangat mungkin masih belum memungkinkan ekspresi keinginan untuk menerima pembayaran jasa lingkungan dari siapa pun yang telah memanfaatkannya di hilir. Sistem agroforestri berbasis kopi sebenarnya mampu menyediakan banyak sekali jasa lingkungan

hidup, walau pun studi valuasi ekonomi masih jarang sekali dilakukan. Jasa lingkungan yang secara nyata dapat disediakan dari daerah hulu DAS Sekampung di Tanggamus adalah jasa pengaturan air, keanekaragaman hayati, suplai Nitrogen dan zat hara lain, penambatan karbon, ekoturisme dan lain-lain. Pada studi ini, jasa lingkungan hidup hanya didekati dari sistem agroforestri berbasis kopi, yang amat menentukan konservasi daerah tangkapan air dan keberlanjutan pengelolaan sumberdaya alam secara umum.

Penelitian akademis dan kaji tindak (*action-research*) tentang interaksi hulu-hilir (baca: pasar) jasa lingkungan di Indonesia memang relatif baru, dan mulai menjadi perhatian para ekonom dan ilmuwan lain sejak awal 2000an. Sekitar 40 persen dari 84 studi kasus berhubungan dengan jasa keanekaragaman hayati dari hutan, 21 persen dari jasa pengaturan air oleh daerah aliran sungai (DAS), 18 persen dari penambatan karbon dan 21 persen dari keindahan alam atau alam laut. Akan tetapi, hanya 17 kasus atau 20 persen dari total kasus yang ditelaah, berhubungan langsung dengan pasar jasa lingkungan, yang juga berarti bahwa 67 kasus atau 80 persen memiliki potensi pasar yang akan dikembangkan (lihat Arifin, 2013).

Sekali lagi, penelitian tentang pasar jasa lingkungan sebaiknya dilakukan dari dua sisi, yaitu dari sisi suplai atau WTA dan sisi permintaan atau WTP. Dengan metode dan prosedur estimasi valuasi ekonomi yang baik terhadap basis sumberdaya alam yang dijadikan andalan pasar jasa lingkungan, maka transaksi hulu-hilir dapat dimediasi dengan baik. Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa mekanisme dan skema pembayaran atau kompensasi jasa lingkungan tidak dapat mengarah pada eksklusivise yang hanya ditangkap oleh kalangan elit (*elite's caputre*) baik di perdesaan maupun di perkotaan. Elemen sosial-kemasyarakatan atau modal sosial yang ada dan berkembang di tengah masyarakat yang tinggal di hulu dan yang tinggal di hilir benar-benar perlu diperhatikan. Jika hal ini diabaikan, maka mekanisme transaksi hulu-hilir menjadi tidak sempurna, sehingga masyarakat tidak memperoleh manfaat langsung (dan tidak langsung) dari pembayaran jasa lingkungan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan suatu proses pendampingan yang memadai,



untuk membuat perencanaan yang matang dan berkeadilan agar strategi kompensasi atau pembayaran lingkungan dapat dilaksanakan oleh masyarakat setempat, beserta seluruh pengampu kepentingan dan para pihak yang peduli terhadap Pengendalian risiko lingkungann hidup melalui pembayaran jasa lingkungan. Harapannya, bahwa mekanisme pasar atau intermediasi jasa lingkungan ini dapat dapat berkontribusi pada perbaikan kualitas kehidupan para petani kopi di hulu, pada pengelolaan tata ruang wilayah perdesaan secara umum.

### **3.4 Sumberdaya Air dan Keberlanjutan Usahatani Padi**

Penelitian tentang pengelolaan sumberdaya air dan keberlanjutan usahatani padi difokuskan pada dua Kabupaten Lampung Tengah dan Lampung Selatan sebagai sentra usahatani padi yang mengadakan sistem irigasi yang berasal dari DAS Sekampung. Ketersediaan air irigasi yang cukup menjadi salah satu kunci penting bagi tingkat profitabilitas usahatani padi dan keberlanjutan sistem usahatani, apalagi jika terlalu menggantungkan pada pupuk kimia dan pestisida kimia. Survei mendalam terhadap 404 rumah tangga petani padi di Kecamatan Trimurjo di Lampung Tengah dan Kecamatan Sekampung di Lampung Timur sudah dilakukan pada November-Desember 2017.

Trimurjo di Kabupaten Lampung Tengah dan Sekampung di Lampung Timur dipilih sebagai lokasi penelitian, setelah melalui serangkaian diskusi, kunjungan lapangan dan verifikasi dengan para pemangku kepentingan dalam bidang sumberdaya air dan usahatani padi sawah. Trimurjo adalah satu dari 28 kecamatan di Lampung Tengah, yang terletak di jalan utama yang menghubungkan Kota Metro dan Bandar Lampung melalui Tegineneng. Areal persawahan di Trimurjo terletak di sepanjang saluran irigasi utama DAS Sekampung dan Sistem Irigasi Argo Guruh. Kota utama Kecamatan Trimurjo adalah Simbarwaringin, yang sebelumnya merupakan lokasi migrasi spontan pada tahun 1930an.

Pada awal kedatangan mereka ke Provinsi Lampung dahulu, setiap rumah tangga dapat menerima atau menguasai lahan seluas 2 sampai 5 hektar. Namun, berhubung warisan, fragmentasi lahan yang terjadi selama ini di Lampung, setiap rumah tangga petani kini hanya menguasai lahan sekecil 0,5 hektar atau kurang. Produktivitas padi di Trimurjo di atas 5,02 ton per hektar, masih lebih tinggi dari rata-rata di Kabupaten Lampung Tengah yang tercatat 4,89 ton per hektare. Produktivitas padi di Sekampung tercatat 5,56 ton per hektare atau sedikit lebih tinggi dari rata-rata 5,54 produktivitas padi di Kabupaten Lampung Timur. Untuk mempertahankan produktivitas padi yang tinggi ini, rumah tangga petani harus bekerja keras untuk menghasilkan penghidupan yang layak karena isu keberlanjutan sistem usahatani padi mulai muncul di Lampung Tengah dan Lampung Timur dan daerah lain di sepanjang DAS Sekampung. Faktor ketersediaan air untuk mengairi tanaman padi menjadi salah satu pusat perhatian para akademisi dan perumus kebijakan di Lampung.

Penduduk Trimurjo pada 2016 sekitar 60 ribu orang, di bawah 10 persen dari total 614.025 penduduk Kabupaten Lampung Tengah. Penduduk Trimurjo mengalami peningkatan yang signifikan dari 45 ribu orang pada tahun 2000, di bawah tingkat pertumbuhan 1,08 persen per tahun. Mayoritas penduduk Trimurjo berusahatani padi sawah, memperoleh air irigasi dari Kanal 1 sistem irigasi Sekampung-Seputih yang dialirkan dari Bendungan Argo-Guruh. Petani di Trimurjo dan sentra produksi padi di Lampung Tengah umumnya menanam padi dua kali setahun, pada musim hujan antara bulan Oktober dan April dan pada musim kemarau (gadu) antara bulan Maret dan September. Sebagian petani menanam padi hanya satu kali pada musim hujan saja, tapi ada juga petani padi yang menanam padi tiga kali setahun, walaupun dengan risiko serangan hama dan penyakit yang lebih tinggi.

Areal sawah irigasi di Trimurjo seluas 4.209 hektar, yang merupakan areal sawah terbesar yang mendapatkan air dari Kanal 1 di Lampung Tengah. Areal sawah di Kecamatan Gunung Sugih, Terbanggi Besar, Seputih Raman, dan Seputih Mataram

mendapatkan air irigasi dari Kanal 2 Bendungan Argo Guruh. Sistem Irigasi Sekampung-Seputih telah berfungsi sebagai tulang punggung sistem produksi padi di Provinsi Lampung, walaupun kuantitas dan kontinuitas air irigasi telah mengalami masalah dalam beberapa tahun terakhir. Sumber air irigasi ini berasal dari daerah tangkapan air di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) di Kabupaten Tanggamus, yang biasanya dikenal dengan DAS Hulu Sekampung. Jadi, pengelolaan sumber daya alam di tingkat kabupaten dan kecamatan, manajemen hutan berbasis masyarakat atau hutan kemasyarakatan (HKm), sistem agroforestri berbasis kopi dan kegiatan konservasi di daerah tangkapan air dan pengelolaan air irigasi merupakan sekian faktor penting dalam menentukan kinerja kuantitas dan kontinuitas air irigasi di bagian tengah dan hilir Sekampung.

Disamping itu, sistem irigasi Sekampung-Seputih saat ini mengalami kerusakan infrastruktur di saluran primer, sekunder dan tersier yang terhubung dengan sawah petani di Lampung Tengah, Lampung Timur dan sekitarnya. Jaringan sistem irigasi umumnya mengalami sedimentasi, karena terbawa aliran air dari hulu Sekampung, dan karena pengelolaan irigasi dan kebijakan terkait sumber daya air. Banyak yang telah paham bahwa permasalahan infrastruktur irigasi ini sering timbul dan tenggelam, karena kurangnya komitmen pendanaan dan implementasi operasi dan pemeliharaan (O & M) dalam sistem Irigasi Sekampung-Seputih. Pasca pencabutan UU 7/2004 tentang Sumberdaya Air tentang oleh Mahkamah Konstitusi, persoalan serius kurangnya perhatian ini semakin terasa, baik pada jenjang Pemerintahan Pusat, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Daerah. Hal ini merupakan ancaman serius bagi keberlanjutan sistem produksi padi di DAS Sekampung hulu, Sekampung tengah dan hilir, dan bagi kesejahteraan masyarakat bergantung pada usahatani padi.

Pemerintahan Joko Widodo-Jusuf Kalla saat ini sedang fokus pada peningkatan produksi pangan untuk mewujudkan swasembada beras, jagung dan kedelai melalui Upsus Pajale. Serangkaian program pemerintah untuk memenuhi target politik tersebut telah

diluncurkan, termasuk strategi ushatani super-intensif dengan cara menanam padi tiga kali, terutama di sawah irigasi. Trimurjo dan Sekampung dan tempat-tempat lain di Lampung dan sawah irigasi lain di Indonesia telah menjadi target usahatani padi super intensif. Upaya ini diterjemahkan oleh petugas pertanian pemerintah daerah, penyuluh, dan tentara yang bertugas di perdesaan berupaya untuk meyakinkan petani agar menanam padi tiga kali setahun. Para petani padi di daerah penelitian selama ini terbiasa dengan pola tanam padi-palawija-padi, padi-padi-palawija, padi-hortikultura-padi harus berganti menjadi ushatani padi sepanjang tahun. Kearifan lokal dan pemahaman tradisional yang selama ini diterapkan di daerah perdesaan, para petani di Lampung Tengah dan Lampung Timur telah sadar dan paham bahwa sistem tanam padi super-intensif tiga kali setahun tidak baik karena tidak memberi kesempatan pada lahan sawah untuk jeda atau istirahat sejenak. Dalam istilah ilmiah, sistem super-intensif itu tidak memberi cukup kesempatan bagi tanah untuk memulihkan kembali dan untuk bahan organik dalam tanah untuk meremajakan diri sehingga kualitas dan kesehatan tanah akan memburuk.

Pemerintah menyebut strategi super intensif ini dengan intensitas pertanaman 300 (IP 300), dengan maksud untuk meningkatkan luas tambah tanam dan hasil panen padi atau produktivitas lahan yang lebih tinggi. Sistem super-intensif ini biasanya membutuhkan lebih banyak input kimia dari pupuk dan pestisida yang menimbulkan kemungkinan kelelahan lahan (*land fatigue*) yang lebih tinggi dan lebih rentan terhadap serangan strain baru hama dan penyakit. Dalam beberapa tahun terakhir, hama wereng coklat yang pernah menghantui pertanaman padi Indonesia pada dekade 1980an ini telah muncul kembali dengan tingkat keganasan yang mungkin lebih tinggi. Pada dekade 1980an dan 1990an, Indonesia telah berhasil mengendalikan serangan hama wereng coklat tersebut setelah para akademisi, pemerintah, petani, dan pelaku usaha swasta bekerja sama untuk mengembangkan sistem pengendalian hama terpadu (PHT), termasuk sekolah lapang petani yang cukup terkenal itu. Pada skema PHT tersebut juga ditekankan

program pemberdayaan dan pendampingan petani untuk menanggulangi serangan hama pada areal hamparan sawah mereka. Pada tahun 1990an, Fakultas Pertanian UNILA pernah menjadi salah satu pelopor pengembangan pendidikan akademik diploma satu tahun (D1) untuk para petani muda dan calon penyuluh pertanian, untuk mendukung program PHT di lapangan.



**Gambar 7. Infrastruktur Irigasi dan Pola Tanam Usahatani Padi-Palawija**

Hasil analisis usahatani padi sawah menunjukkan terjadi penurunan produksi padi pada musim gadu yang amat signifikan, dibandingkan dengan produksi padi pada musim rendeng. Rata-rata produksi padi di lokasi penelitian tercatat 5 ton per hektar pada musim hujan (rendeng) dan 2 ton per hektare pada musim kemarau (gadu). Penurunan produksi di Kabupaten Lampung Tengah tercatat 41,25 persen dan di Lampung Timur sebesar 32,94 persen. Selain karena perbedaan musim, penurunan produksi ini juga disebabkan serangan hama wereng coklat dan penyakit yang menyertainya, serangan hama tikus, penggerek batang dan lain-lain. Observasi di lapangan juga menunjukkan bahwa sistem usahatani super-intensif di lokasi penelitian telah mengurangi keberadaan musuh alami dari hama dan penyakit yang sebenarnya dapat menjadi andalan dalam skema PHT yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Mayoritas petani padi di DAS Sekampung Hilir bersedia membayar jasa lingkungan (WTP) pengelolaan sumberdaya air, sepanjang terdapat jaminan yang kuat tentang ketersediaan air irigasi pada saat dibutuhkan. Sekitar 69 persen petani padi di Lampung Tengah dan 71 persen di Lampung Timur bersedia melakukan pembayaran jasa lingkungan, walaupun dengan nilai WTP di bawah Rp 200,000 per hektare per tahun. Seringnya terjadi permasalahan kecukupan air irigasi, terutama pada musim tanam, dan banyaknya jaringan fisik infrastruktur irigasi yang retak dan rusak, petani sebenarnya tidak terlalu yakin tentang efektivitas kesediaan mereka membayar jasa lingkungan. Dengan demikian, maka semakin jelas bahwa transaksi hulu-hilir dalam pembayaran jasa lingkungan tidak sederhana dan tidak linier sebagaimana pasar biasa pada komoditas pertanian. Pengembangan pasar jasa lingkungan memerlukan pendekatan sosial dan kelembagaan yang agak kompleks, karena menyangkut sistem dan aransemen kelembagaan yang berlaku di tengah masyarakat.

Hasil penelitian Arifin (2012) menunjukkan bahwa kelembagaan formal dan non-formal menjadi potensi – dan sekaligus konstrains – untuk mengembangkan sistem pasar jasa lingkungan hidup di Indonesia. Potensi dan peluang kelembagaan yang ada sebenarnya dapat memfasilitasi dan mewujudkan mekanisme transfer dan kompensasi jasa lingkungan hidup. Jika dimensi sosial dan kelembagaan ini dapat tertangani secara baik, maka pasar jasa lingkungan hidup dapat membantu berkontribusi pada pemberian kompensasi dan mekanisme transfer yang lebih adil dari pengguna (pembeli) jasa di hilir kepada penyedia (penjual) jasa di hulu. Mereka yang hidup di hulu seringkali masuk kategori masyarakat miskin yang bahkan sering dianggap sebagai potensi ancaman bagi keberlanjutan sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Pengendalian risiko lingkungan memang harus dilakukan bersama masyarakat dan berbasis kebutuhan masyarakat di tingkat lapangan, baik yang hidup di daerah hulu, maupun di daerah hilir DAS Sekampung, Provinsi Lampung.

# **Bab 4**

## **Kesimpulan dan Langkah ke Depan**

---

### **4.1 Kesimpulan**

Buku ini secara komprehensif, walau singkat, telah menjelaskan perjalanan pengendalian risiko lingkungan berbasis masyarakat di daerah aliran sungai (DAS) Sekampung, Provinsi Lampung. Sampai saat ini DAS Sekampung masih belum lepas dari masalah klasik degradasi sumberdaya alam di hulu, perambahan hutan dan daerah tangkapan air, tingkat erosi lahan yang tinggi, sedimentasi yang membawa lumpur dan residu rumah tangga yang mencemari dua sungai utama Way Sekampung dan Way Sangarus dan permasalahan lain yang tidak hanya berdimensi bio-fisik, juga berdimensi sosial-ekonomi dan kelembagaan masyarakat. Di dalam buku ini juga dijelaskan bahwa betapa penting dan strategisnya posisi dan peran DAS Sekampung yang terbentang dari hulu sungai atau daerah tangkapan air di sisi Barat, berdekatan dengan Taman Nasional Bukit Barisan (TNBBS) sampai pantai Timur dari Provinsi Lampung dan meliputi delapan daerah otonom kabupate/kota. DAS Sekampung sebagai lumbung pangan Provinsi Lampung tentu terlalu besar untuk diabaikan begitu saja, apalagi jika hanya menunggu sekian macam risiko lingkungan dan bencana alam yang amat mengganggu kehidupan masyarakat banyak.

Kerjasama Universitas Lampung, Indonesia (UNILA) dan Research Institute for Humanity and Nature, Jepang (RIHN) selama lima tahun terakhir telah selesai melakukan serangkaian penelitian yang berhubungan dengan pengendalian risiko lingkungan. Empat kesimpulan penting dari penelitian kolaboratif tersebut adalah:

- (1) Sistem agroforestri berbasis kopi mampu menjadi andalan dalam upaya konservasi daerah tangkapan air di hulu DAS Sekampung karena menghasilkan tambahan pendapatan bagi rumah tangga petani dan pelestarian lingkungan;

- (2) Eko-sertifikasi kopi di Hulu Sekampung mampu meningkatkan modal sosial masyarakat hingga menghasilkan tambahan pendapatan dan menjadi strategi alternatif peningkatan keberlanjutan sistem agroforestri;
- (3) Jasa lingkungan hidup dari sistem agroforestri di Hulu Sekampung membawa manfaat besar bagi sistem produksi padi sawah beririgasi di Hilir Sekampung melalui intermediasi valuasi ekonomi yang objektif dan berkeadilan; dan
- (4) Manajemen air irigasi berbasis masyarakat menjadi tumpuan bagi peningkatan efisiensi dan keberlanjutan usahatani padi di Hilir Sekampung, dibandingkan sistem usahatani super-intensif yang membawa masalah ekologi baru.

Kerjasama UNILA-RIHN dalam pengendalian risiko lingkungan berbasis masyarakat masih akan dilanjutkan dengan suatu upaya intermediasi melalui suatu kajian tindak (*action research*) yang menekankan pada upaya negosiasi, pendampingan, pemberdayaan dan lain-lain. Pendekatan interdisiplin dan multidisiplin menjadi opsi yang rasional di masa depan karena dimensi penguatan modal sosial masyarakat adalah titik sentral dalam strategi konservasi sumberdaya alam di DAS Sekampung.

## **4.2 Langkah ke Depan**

Langkah ke depan yang perlu dirumuskan adalah strategi dan implementasi konservasi sumberdaya alam berbasis masyarakat. Strategi ini dapat menjadi kekuatan pengendalian risiko lingkungan, yang dapat dilakukan di daerah hulu, di daerah hilir, dan melalui intermediasi hulu-hilir dalam suatu proses pembayaran jasa lingkungan hidup. Mekanisme kompensasi untuk jasa lingkungan tersebut dapat dilihat sebagai instrumen finansial untuk konservasi; atau opsi tertentu untuk menjamin mitigasi perubahan iklim dengan biaya yang dapat terjangkau. Mekanisme kompensasi juga dianggap sebagai pilihan untuk mempertimbangkan kepentingan lokal atau regional, misalnya dalam konteks daerah aliran sungai, perbaikan lingkungan skala lanskap, serta peningkatan kualitas kehidupan



pedesaan, keanekaragaman hayati, dan kelangsungan ekosistem lainnya.

Perspektif yang lebih inklusif ini memang agak baru, karena literatur lama ekonomi sumberdaya alam lebih banyak terpaku pada strategi “konservasi tanpa penduduk” yang dianggap tidak terlalu ramah pada persoalan sosial masyarakat setempat. Pengembangan jasa lingkungan hidup yang menyertakan masyarakat kecil, petani kecil sebagai penyedia (penjual) jasa di hulu, telah semakin dipercaya untuk mengurangi dampak degradasi – bahkan dapat memperbaiki areal yang telah terdegradasi – dan dapat menguntungkan para penerima (pembeli) jasa di hilir. Petani skala kecil yang tinggal di hulu sebenarnya juga telah mengelola dan memanfaatkan sejumlah besar ekosistem untuk kepentingan konservasi dan penyediaan jasa lingkungan hidup. Bahkan, jasa lingkungan tertentu, seperti keanekaragaman genetika dan pemanfaatan spesies tertentu untuk dibudidayakan berkontribusi pada ketahanan pangan dan kegunaan lainnya.

Hal yang perlu dicatat di sini adalah bahwa pengembangan pasar jasa lingkungan hidup tidak secara langsung mampu mengentaskan masyarakat dari kemiskinan. Hubungan spasial antara daerah miskin atau keberadaan penduduk di bawah garis kemiskinan dan areal yang mampu menyediakan jasa lingkungan hidup perlu mendapat perhatian serupa. Intermediasi hulu-hilir pada DAS Sekampung sebenarnya memiliki dimensi hubungan spasial itu, sehingga mekanisme pembayaran jasa lingkungan kepada petani kopi agroforestri di daerah hulu dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga petani. Pendampingan bagi petani agroforestri di hulu sebagai penyedia jasa lingkungan seharusnya dapat menanggulangi dampak buruk skema pembayaran jasa lingkungan, seperti fenomena *elite's capture* oleh kelompok kaya atau pemilik tanah dan para penumpang gelap lain. Dalam hal ini, kriteria dan indikaator perlu menjadi fokus perhatian, bahwa pasar jasa lingkungan perlu lebih spesifik pada lokalitas tertentu, harus memenuhi kriteria yang realistis, serta sukarela dan tanpa paksaan, serta bersyarat atau kondisional untuk jasa yang ditransaksikan.

Konservasi sumberdaya alam berbasis masyarakat juga perlu memperhatikan kondisi awal modal sosial atau aransemen kelembagaan yang dilaksanakan dan ditegakkan, karena hal tersebut akan menentukan kualitas governansi selanjutnya. Disamping itu, pembenahan fungsi pengendalian dan pengawasan oleh masyarakat nyaris menjadi prasyarat yang tidak dapat ditawar lagi, sehingga tujuan yang lebih strategis dalam perbaikan penghidupan masyarakat juga dapat tercapai. Modal sosial di sini adalah perekat untuk saling percaya di antara segenap elemen masyarakat. Modal sosial seakan menjadi energi ekstra untuk menciptakan masa depan yang lebih beradab dan berkeadilan, sehingga pengendalian risiko lingkungan melalui konservasi berbasis masyarakat ini dapat membawa hasil maksimal.

Pasar jasa lingkungan hidup di Indonesia dan di beberapa negara berkembang lain memang masih baru sehingga memerlukan upaya serius untuk mendiseminasi dan mengkampanyekan secara sistematis dan berkesinambungan. Berbagai mekanisme kompensasi dari pembeli kepada penjual jasa lingkungan hidup harus terus-menerus dikembangkan, baik dalam bentuk uang *cash*, penghargaan khusus berupa pemberian kepastian usaha kepada para penyedia jasa tersebut, pembangunan infrastruktur fisik dan non-fisik, seperti akses pendidikan dan pelayanan kesehatan yang memadai, atau apa saja yang terbaik sesuai dengan kriteria dan sasaran yang lebih jelas.

Dalam hal ini, perumusan suatu setting kelembagaan lebih mengarah pada mekanisme penyampaian kompensasi atau pendanaan pelestarian lingkungan hidup, sekaligus mengarah pada pengembangan manajemen bersama (*co-management*) beberapa *stakeholders* yang terlibat dalam jasa lingkungan hidup. Tujuannya, tentu saja tidak hanya agar mekanisme kompensasi tersebut cukup fair dan bermanfaat, atau paling tidak mengikuti prinsip-prinsip “mekanisme pasar” yang lebih beradab, adil, transparan, dan akuntabel, tapi lebih jauh dari itu, yaitu untuk menciptakan suatu governansi bagi sistem jasa lingkungan hidup secara umum.

# Referensi

Arifin, B. 2010. “Global Sustainability Regulation and Coffee Supply Chains in Lampung Province, Indonesia”, *Asian Journal of Agriculture and Development* 7 (2): 67-90.

Arifin, B. 2012. “Empowering Ecosystem Services in Indonesia: Integrating Agro-Environmental Quality with Local Economic Interests”, Paper presented at Community Forum 2012 on September 27–28, 2012 on Tagaytay, Philippines

Arifin, B., Tanaka, K., Kada, Y. and Ismono, H. 2014. “The roles of agroforestry system and coffee certificate in improving farmers’ economic and environmental benefits in Sumatra”. Paper presented at Tropentag 2014 on September 17-19 of 2014 in Prague, Czech Republic.

Arifin, B., van Noordwijk, M., Glasbergen, P., Ibnu, M and Astuti, E.S. 2018 (forthcoming). “Coffee Eco-Certification in Indonesia: Trends and Reorientation” *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*.

Banuwa, I.S. and Riniarti, M. 2016. “Multiple-Crops Modeling of Coffee Farming System in Upper Sekampung Watershed”. Paper presented at the 16<sup>th</sup> World Lake Conference on November 7-11 of 2016 in Bali, Indonesia.

Glasbergen, P. 2018. “Smallholders do not eat certificates”, *Ecological Economics* 142: 242-253.

Ibnu, M., Glasbergen, P., Offermans A., and Arifin, B. 2015. “Farmer Preferences for Coffee Certification: A Conjoint Analysis of the Indonesian Smallholders”. *Journal of Agricultural Science* 7 (6): 20-35.

Somura, H., Yuwono, S.B., Ismono, H., Arifin, B. and Kada, R. 2016. “Relationship between water quality variations and land use in the Batutegi Dam watershed, Sekampung, Indonesia”. Paper

presented at the 16<sup>th</sup> World Lake Conference on November 7-11 of 2016 in Bali, Indonesia.

Tanaka, K., Arifin, B., Kada, R. and Ismono, H. 2016. “Analysis of Farmers' Adoption Decisions of Sustainable Coffee Certification using the Best-worst Scaling”. Paper presented on FORCOM Conference on August 30 of 2016 at Mie University, Japan

Van Noordwijk, M., Rahayu, S., Hairiah, K., Wulan, Y., Farida, A. and Verbist, B. 2002. “Carbon stock assessment for a forest-to-coffee conversion landscape in Sumberjaya, Lampung-Indonesia: From allometric equations to land use change analysis”, *Science in China (Series C)* 45: 75-86.

# Pengendalian Risiko Lingkungan di DAS Sekampung, Lampung

Risiko lingkungan di DAS Sekampung, Provinsi Lampung amat berhubungan dengan sistem pemanfaatan lahan yang tidak berkelanjutan, dan menimbulkan ancaman serius terhadap kerusakan mata pencaharian atau penghidupan masyarakat di perdesaan dan perkotaan. Risiko lingkungan telah berdampak signifikan pada kualitas tanah dan air, menurunkan produksi dan produktivitas pertanian, mempengaruhi tingkat ketahanan pangan dan kesehatan masyarakat. Pengendalian risiko lingkungan perlu berbasis bukti-bukti ilmiah yang dihasilkan dari penelitian jangka panjang yang melibatkan pendekatan transdisiplin berikut relevansi kebijakan di dalamnya. Pengendalian risiko lingkungan juga perlu berbasis kearifan masyarakat yang telah menggantungkan hidupnya pada sumberdaya alam selama bertahun-tahun, sehingga visi masa depan yang lebih berkeadilan dan berkelanjutan dapat tercapai.



**Prof. Dr. Bustanul Arifin** adalah Guru Besar Ilmu Ekonomi Pertanian, di Fakultas Pertanian UNILA, menyelesaikan Sarjana di Jurusan Sosial-Ekonomi Pertanian, Institut Pertanian Bogor (SOSEK-IPB), Master dan Doktor di University of Wisconsin-Madison (UW-Madison), Amerika Serikat. Bustanul banyak melakukan penelitian dalam bidang ekonomi pertanian dan sumberdaya alam, ketahanan pangan dan strategi keberlanjutan pembangunan. Bustanul menjadi penasehat pada beberapa lembaga negara dan lembaga tingkat global, termasuk di Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian RI.



**Dr. Slamet Budi Yuwono** adalah Lektor Kepala di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian UNILA, menyelesaikan Sarjana di Jurusan Ilmu Tanah UNILA, Master dan Doktor di Institut Pertanian Bogor (IPB). Slamet telah banyak melakukan penelitian dalam bidang ilmu tanah, konservasi sumberdaya alam, manajemen kehutanan, jasa lingkungan hidup dan lain-lain dan mengabdikan keahliannya dengan menjadi tenaga ahli pada beberapa lembaga pemerintah, termasuk di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI.



**Dr. Hanung Ismono** adalah Lektor Kepala di Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian UNILA, menyelesaikan Sarjana di Jurusan Sosial-Ekonomi Pertanian, Institut Pertanian Bogor (SOSEK-IPB), Master dan Doktor di Universitas Padjadjaran (UNPAD), Bandung. Hanung banyak melakukan penelitian dalam bidang ekonomi pertanian, agro-industri, dan ekonomi pembangunan, dan telah menjadi tenaga ahli pada beberapa lembaga legislatif dan eksekutif, termasuk menjadi asesor senior pada Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT), Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI.