

KOLABORASI SEBAGAI STRATEGI ADAPTASI MASYARAKAT DI PULAU-PULAU KECIL TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Lalu Arifin Aria Bakti^{1,2}, Sukartono^{1,2}, Suwardji¹, Bambang Hari Kusumo^{1,3}, Atnurlaeli¹, Ida Royani¹, Mariatul Quro¹

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, ²Center for Sustainable Farming System, CESFARMS, University of Mataram, ³Program Pasca Sarjana, Universitas Mataram

Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. 83125, Indonesia

*Alamat korespondensi : arifin.ab@unram.ac.id



Keyword : Abstrak :

kolaborasi, pulau- pulau kecil, gas rumah kaca, penguatan kapasitas, Gili Trawangan

Makalah ini mendiskusikan hasil kajian kualitatif peran kolaborasi dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim di pulau-pulau kecil. Ketergantungan pulau-pulau kecil seperti Gili Trawangan (GT) pada industri pariwisata telah menyebabkan tekanan (stress) dan gangguan (perturbation) yang berdampak pada keseimbangan sistem sosial-ekologi di GT. Jika ekosistem pulau-pulau kecil terus mengalami degradasi maka kemampuannya untuk menyerap karbon semakin rendah sehingga tidak mampu mengurangi gas rumah kaca (GRK) yang terakumulasi di atmosfer. Upaya pengurangan emisi GRK dapat dilakukan dengan mempertahankan stok karbon yang ada di dalam tanah maupun di atas permukaan tanah dengan meningkatkan serapan melalui berbagai program reforestrasi. Kegiatan Pengabdian Masyarakat, yang dilaksanakan selama bulan Juli dan Agustus 2021, ditujukan untuk meningkatkan kapasitas kelompok kolaboratif masyarakat dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim di pulau-pulau kecil, khususnya GT. Sedangkan secara khusus kegiatan ini dimaksudkan sebagai upaya penguatan kelompok kolaboratif melalui peningkatan pengetahuan, keterampilan, teknologi kuantifikasi cadangan karbon di dalam tanah maupun di permukaan tanah, dengan memberdayakan sumberdaya lokal sehingga diharapkan mampu beradaptasi terhadap perubahan iklim. Proses penguatan kapasitas kolaborasi masyarakat GT dilakukan dengan pendekatan action learning untuk memastikan luaran yang direncanakan bisa dicapai: Pengetahuan kelompok kolaboratif masyarakat GT tentang konsep dan prinsip sekuestrasi karbon dan dampaknya terhadap kerusakan lingkungan semakin meningkat; ketrampilan teknik mengestimasi jumlah cadangan karbon dalam tanah dan permukaan

tanah meningkat; dan demplot sebagai laboratorium pelatihan lapangan bagi kelompok masyarakat dari desa-desa lain di KLU dapat diberdayakan.

Panduan Sitasi (APPA 7th edition) :

Bakti, L. A. A., Sukartono, Kusumo, B. H., Atnurlaeli, Royani, I., & Quro, M. (2022). Kolaborasi Sebagai Strategi Adaptasi Masyarakat di Pulau-Pulau Kecil Terhadap Perubahan Iklim. *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*, 2(1), 57-67. <https://doi.org/10.29303/jppi.v2i1.506>.

PENDAHULUAN

Gili Trawangan (GT) yang terletak di bagian Utara Pulau Lombok, dikategorikan sebagai pulau kecil yang rentan terhadap perubahan iklim dan kerusakan lingkungan (Butler et al. 2014). Hal ini ditandai dengan terjadinya perubahan dan pergeseran pola musim penghujan dan musim kemarau (3% pada tahun 2030); kenaikan suhu rata-rata yaitu 1°C - 2°C pada 10 tahun terakhir; kenaikan muka air laut yang dapat mencapai 1m - 7m sampai pada tahun 2050; serta diperparah dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk (6.3 juta penduduk tahun 2050); eksploitasi sumberdaya alam dan alih fungsi sumberdaya alam.

Keadaan ini diperparah dengan semakin meluasnya kerusakan lahan hutan di pulau Lombok akibat penebangan liar, alih guna lahan hutan dan kebakaran hutan. Jika lahan hutan terus mengalami degradasi maka kemampuan bumi untuk menyerap karbon semakin rendah sehingga tidak mampu mengurangi gas rumah kaca (GRK) yang terakumulasi di atmosfer. Dari berbagai penelitian diketahui bahwa faktor penyebab kerusakan hutan dan lahan serta terjadinya fenomena perubahan iklim disebabkan oleh ulah dan campur tangan manusia (IPCC, 2007). Oleh karena itu diperlukan upaya menurunkan emisi GRK di sektor sektor kehutanan dan pertanian, terutama di kawasan pulau-pulau kecil yang bergantung pada kegiatan pariwisata. Upaya pengurangan emisi GRK dapat dilakukan dengan mempertahankan stok karbon yang ada di dalam tanah maupun di atas permukaan tanah dengan meningkatkan serapan melalui berbagai program reforestrasi.

Selama tiga dekade terakhir pertumbuhan GT sangat pesat. Alih fungsi lahan oleh para investor, terutama orang asing, untuk tujuan bisnis pariwisata membuat perkembangannya semakin pesat. Pembangunan pariwisata dan kejadian global warming telah menyebabkan tekanan (*stress*) dan gangguan (*disturbance*) terhadap GT yang berdampak pada keseimbangan ekosistem terumbu karang (*coral bleaching*), ekosistem pantai (abrasi dan polusi) maupun ekosistem daratan (cemaran limbah padat dan cair) (Robbe et al, 2011). Jika kerusakan ini terus terjadi maka citra pariwisata Gili Trawangan akan ikut rusak, kunjungan wisatawan menurun, dan iklim investasi tidak nyaman, yang pada gilirannya mempengaruhi mata pencaharian dan sumber pendapatan masyarakat.

Masyarakat gili, yang terdiri dari masyarakat asing dan local, sebenarnya telah menyadari terjadinya kerusakan lingkungan GT (Bakti et al., 2008; 2010; 2013). Dalam perkembangannya, para pemangku kepentingan GT bekerjasama secara kolaboratif melakukan upaya konservasi dan pengelolaan lingkungan melalui lembaga Gili Ecotrust yang proses pembentukannya didukung oleh para tokoh masyarakat, tokoh agama, kepala desa dan dusun, para pengusaha hotel, dive shop, dan beberapa lembaga swadaya masyarakat local seperti Yayasan Pemuda Satgas, Forum Masyarakat Peduli Lingkungan, Center for Environmental Studies in Mataram (CfES Mataram) dan lain-lain. Namun demikian, dari hasil observasi lapangan dapat dikatakan bahwa secara umum masyarakat GT kurang menyadari adanya ancaman pemanasan global atau perubahan iklim terhadap kegiatan pariwisata, pertanian, perikanan dan sector kehidupan lainnya.

Karbon di udara berada dalam bentuk gas yang dinamakan gas asam arang (gas CO₂) atau dalam kehidupan sehari-hari gas tersebut dikelompokkan sebagai “gas buang”. Karbon di udara bermanfaat bagi tumbuhan yang berdaun hijau untuk melangsungkan proses “fotosintesis”. Proses penyerapan gas CO₂ dari udara dan penimbunan karbon dalam tubuh tanaman hidup dinamakan proses sekuestrasi. Dengan demikian mengukur jumlah karbon yang disimpan dalam tubuh tanaman hidup (biomasa) dalam suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya CO₂ di atmosfer yang diserap oleh tanaman. Semakin banyak dan semakin lama karbon disimpan dalam tanaman maka sekuestrasi karbon akan semakin besar. Sedangkan jumlah karbon yang hilang dari lahan kita karena panen dan pembakaran dihitung sebagai emisi. Jumlah penyimpanan karbon antar penggunaan lahan berbeda-beda, tergantung pada keanekaragaman dan jumlah tumbuhan yang ada, jenis tanahnya serta cara pengelolannya. Untuk itu pengukuran banyaknya karbon yang ditimbun dalam setiap lahan perlu dilakukan bersama-sama masyarakat secara partisipatif yang lebih mengetahui kondisi lahannya sehingga hasil prediksi lebih mendekati kebenarannya di lapangan, dengan demikian hasil pengukuran dapat dibandingkan dengan hasil pengukuran pada sistem penggunaan lahan lainnya dari tempat dan waktu pengukuran yang berbeda (Hairiah dan Rahayu, 2007; Hairiah, dkk. 2016).

Kegiatan Pengabdian pada masyarakat ini ditujukan untuk meningkatkan kapasitas kelompok kolaboratif masyarakat di GT dalam mengestimasi cadangan Karbon pada berbagai penggunaan lahan agar mereka dapat beradaptasi terhadap perubahan iklim. Pengalaman Tim kami di lapangan dalam meneliti cadangan karbon dalam tanah dan di atas permukaan tanah (Bakti et. Al., 2020; Suwardji et.al., 2019) sangat membantu dalam implementasi pengabdian ini.

Tujuan Kegiatan

Tujuan umum kegiatan ini adalah meningkatkan kapasitas kelompok kolaboratif masyarakat dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim di pulau-pulau kecil yang bergatung pada industri pariwisata. Sedangkan tujuan khusus dari kegiatan pengabdian ini adalah : (i) melakukan penguatan kelompok kolaboratif (yang tergabung dalam Gili Ecotrust) melalui peningkatan pengetahuan, keterampilan, teknologi quantifikasi cadangan karbon di dalam tanah maupun di permukaan tanah (ii) melakukan penguatan kapasitas masyarakat dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim (iii) meningkatkan motivasi kelompok masyarakat untuk memanfaatkan sumberdaya lokal pupuk organik, residu tanaman, pupuk hijau dalam sistem agroforestri.

Diharapkan kegiatan ini dapat memberi manfaat sebagai berikut: (i) masyarakat mendapatkan pengetahuan melalui pelatihan teknik menghitung cadangan karbon pada berbagai penggunaan lahan, (ii) masyarakat sadar terhadap ancaman perubahan iklim yang tak menentu terhadap sector pertanian dan pariwisata, dan dapat menerapkan praktek cerdas (best practices) menanam oksigen pada berbagai penggunaan lahan di pulau-pulau kecil, (iii) dan masyarakat dapat mempersiapkan strategi cara beradaptasi terhadap perubahan iklim sekaligus membangun aksi bersama di lapangan (*collective action*).

Solusi dan Target Luaran

Ada dua strategi yang diterapkan dalam menghadapi permasalahan yang dihadapi kelompok kolaboratif di Gili Trawangan yang bergantung pada sector pariwisata. Pertama adalah melalui upaya peningkatan kesadaran (awareness) masyarakat tentang kewaspadaan terhadap dampak dari perubahan iklim terhadap pertanian dan pariwisata. Kedua adalah menerapkan kegiatan yang meningkatkan ketrampilan mereka untuk mengestimasi jumlah karbon tersimpan dalam tanah dan di atas permukaan tanah. Kedua strategi ini dilakukan dengan pembelajaran bersama di lapangan

(laboratorium Gili / Lab dan outdoor) secara partisipatif. Implementasi dari kedua strategi ini diharapkan memunculkan aksi bersama (*collective action*) masyarakat secara kolaboratif dalam merespon perubahan iklim di Gili Trawangan.

Solusi yang ditawarkan dari permasalahan yang sedang dihadapi oleh kelompok masyarakat GT adalah : (i) pengkayaan pengetahuan masyarakat (petani, nelayan, dan stakeholder pariwisata Gili) melalui kegiatan penyuluhan / *action learning* tentang landasan teori dinamika karbon dan perubahan iklim dan prinsip sekuestrasi karbon dan dampaknya terhadap kerusakan lingkungan (ii) Penyuluhan pengenalan konsep imbal jasa lingkungan (*payment for ecosystem service / PES*) dan konsep *Reduction of Emission from Deforestation and Land Degradation* (REDD*) di pulau-pulau kecil.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Mitra

Kegiatan pengabdian ini akan dilakukan di GT, melibatkan lembaga Gili Ecotrust, anggota masyarakat dan kelompok swadaya masyarakat seperti Forum Komunikasi Masyarakat Peduli Lingkungan (FMPL), Yayasan Stagas Gili, Himpunan Pengusaha Gili, dan kelompok swadaya lainnya yang menjadi anggota dan pendukung lembaga Ecotrust.

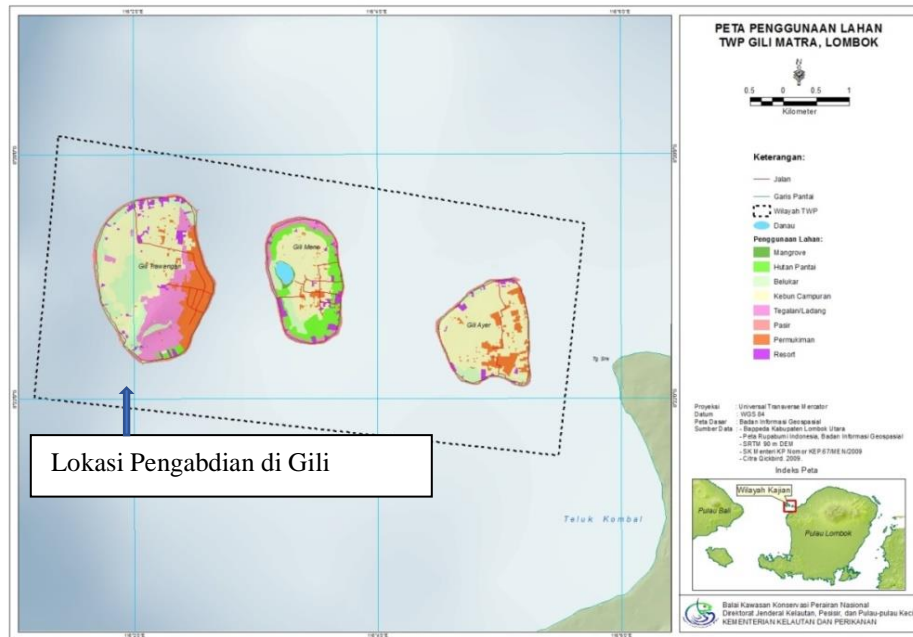
Pendekatan Pelaksanaa Kegiatan

Penguatan kapasitas kelompok kolaboratif dalam pengabdian ini dilakukan dengan pendekatan *action learning* melalui beberapa tahap kegiatan: Pertama, sosialisasi kegiatan kelompok yang tergabung dalam lembaga Gili Ecotrust; Kedua, diskusi kelompok terfokus atau Focus Group Discussion (FGD) untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi masyarakat dan merumuskan rencana tindakan dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim; Ketiga, pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran tentang proses sekuestrasi karbon dan hubungannya kerusakan lingkungan. Setelah pelatihan, peserta training diharapkan memiliki ketrampilan tehnik mengestimasi cadangan karbon dalam tanah dan di atas permukaan tanah; Keempat, kegiatan demplot dan mentoring atau pendampingan kelompok, dimana tim pelaksana lebih berperan sebagai fasilitator dan narasumber, sedangkan lembaga Ecotrust dan anggota kolaboratif akan berperan sebagai pelaku kegiatan. Demplot ini diharapkan mampu berfungsi sebagai “laboratorium lapangan” bagi anggota masyarakat Gili maupun kelompok lain yang ada di kabupaten Lombok Utara.sebagai tempat pembelajaran bersama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilakukan di dusun Gili Trawangan, desa Gili Indah, kecamatan Pemenang, kabiupaten Lombok Utara (Gambar 1).



Gambar 1 Peta Gili Trawangan

Mitra Kegiatan

Untuk memastikan terjadinya kegiatan yang kolaboratif dalam Pengabdian di Gili Trawangan kami melibatkan semua perwakilan stakeholder yang ada dalam sistim GT. Dari hasil identifikasi stakeholder kami menemukan beberapa lembaga / organisasi dan individu yang yang berperan dan berpengaruh dalam pengelolaan Gili Trawangan, khususnya yang melakukan kegiatan yang relevan dengan tujuan pembangunan pulau-pulau kecil yang berkelanjutan, yaitu sebagai berikut: Yayasan Satgas Pemuda Gili, Forum Masyarakat Peduli Lingkungan (FMPL), Gili Ecotrust, Asosiasi Pengusaha Gili Trawangan, Asosiasi Pengusaha Diving, LSM, Kepala Desa & Kepala Dusun, Kelompok Treevolution, Guru Sekolah, universitas, Pengusaha hotel dn restaurant, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu, Bank Sampah, Tokoh Adat dan Agama. Dalam kegiatan Pengabdian ini kami lebh intensif bermitra dengan Gili Ecotrust, Kelompok Treevolution, dan FMPL karena adanya kesepakatan awal untuk berkolaborasi.

Tantangan Yang Dihadapi Masyarakat GT

Rusaknya Ekosistem Terumbu Karang di GT

Sebagai sistem yang kompleks, saling terkait, dan sulit diprediksi, pariwisata rentan terhadap gangguan dan krisis eksternal yang berasal dari lingkungan dan manusia (Russell & Faulkner 1999). Dari hasil kajian kualitatif tentang kondisi ekosistem terumbu karang di GT cenderung rusak sebagai akibat pembangunan. Beberapa nara sumber yang kami wawancara menyebutkan ada banyak factor penyebab rusaknya terumbu karang di Trawangan. Praktik penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan oleh masyarakat di masa lalu, seperti jarring murami dan bom, menjadi salah satu penyebab utama. Selain itu pesatnya laju kunjungan wisatawan ke Gili menyebabkan banyaknya terumbu karang yang rusak. Para nelayan dan boatman menaruh jangkar sembarangan tanpa menghiraukan keselamatan karang, ditambah dengan para penyelam yang tidak professional sering menginjak karang yang rentan.

Tingginya tingkat pertumbuhan penduduk di Gili Indah sangat berpengaruh terhadap keseimbangan sistim social-ekologi Gili Trawangan. Saat ini jumlah penduduk desa Gili Indah adalah 3,586

jiwa dan jika ditambah dengan angka kunjungan wisatawan, terutama di musim ramai (high season) maka jumlah sangat melebihi daya dukung Gili Indah tidak hanya bagi kapasitas kawasan Gili tetapi juga bagi kapasitas lokasi wisata penyelaman, snorkeling, berjemur, bersepeda, dan wisata lainnya. Tingkat kepuasan (*user experience*) wisatawan dapat dipastikan menjadi menurun karena banyaknya sumber gangguan. Secara langsung, dengan banyaknya orang yang beraktifitas di Gili sudah tentu berdampak negatif terhadap sistim ekologi, antara lain dapat menyebabkan degradasi pesisir pantai seperti terjadinya abrasi pantai yang sangat merusak di bagian utara, mengancam keanekaragaman hayati baik pada biota laut maupun flora dan fauna di daratan, serta menyebabkan kerusakan terumbu karang yang merupakan asset utama Gili Indah (banyaknya jumlah perahu yang datang-pergi dan melepaskan jangkar di sembarang tempat, telah mempercepat proses degradasi terumbu karang).

Pemanasan global adalah penggerak kedua perubahan yang menyebabkan hilangnya atau rusaknya terumbu karang di GT. Meningkatnya suhu air laut menyebabkan kesehatan ekosistem karang menurun secara perlahan, sampai ambang batas tercapai dimana pemutihan karang terjadi (*coral bleaching*). Kondisi ini mengubah sistem yang didominasi oleh karang menjadi sistem yang didominasi alga karena alga yang selalu ada lebih tahan dan stabil di bawah kondisi suhu yang lebih tinggi. Pemutihan karang yang paling serius dalam beberapa dekade terakhir terjadi akibat badai El Nino yang intens pada tahun 1997 - 1998 (Bakti dkk 2008), dan terakhir tahun 2016.

Masalah sampah padat di GT

Dalam bidang sanitasi lingkungan, saat ini gangguan (*disturbance*) serius yang dihadapi GT adalah masalah pengelolaan sampah. Dengan semakin tingginya angka kunjungan wisatawan dimasa sebelum pandemic covid-19 maka produksi sampah juga meningkat, baik kuantitas maupun kualitasnya. Permasalahan sampah sebenarnya sudah diprediksi sejak kunjungan pariwisata cenderung meningkat di akhir tahun 1999. Menurut Pendiri dan Ketua Gili Eco Trust, Haji Malik, saat ini produksi sampah mencapai 16 ton per hari. Selama ini, Kelompok Masyarakat Peduli Lingkungan/KMPL hanya mampu memproses sampah organik sebanyak 10 persen. Selebihnya ditumpuk di atas lahan seluas 80 are milik warga. Dampaknya sangat jelas: banyak wisatawan mengeluh dan terganggu, sehingga mengurangi kepuasan pengalaman (*user experience*) yang mereka alami selama berlibur di Gili. Berdasarkan uraian ini dapat dikatakan bahwa tekanan dan gangguan pada sistim social-ekologi kawasan GT telah menyebabkan perubahan pada sistim pariwisata GT yang berkelanjutan; suatu perubahan yang membutuhkan penguatan kapasitas kelompok kolaboratif.

Gambar 3 menunjukkan kecenderungan abrasi pantai di bagian Utara GT dan tumpukan sampah padat di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Menurut pengurus Ecotrust dan FMPL persoalan sampah di Trawangan adalah persoalan yang kompleks. Meskipun pemerintah membangun infrastruktur tempat pengolahan sampah terpadu yang mahal tapi jika tata kelolalanya tidak dilakukan secara kolaboratif maka pasti tidak akan memecahkan masalah.

Tantangan yang tidak kalah penting lainnya adalah lemahnya kelembagaan pengelola GT yang diindikasikan dengan lemahnya penegakkan hukum terhadap peraturan-peraturan dan hukum yang ada; Meskipun GT adalah kawasan konservasi tetapi sistim pengelolaannya mengabaikan sebagian standar aturan kawasan konsevasi, misalnya, peraturan tentang zonasi tidak diikuti dengan kepastian hukum.

Progres Capaian Hasil Kegiatan

Proses kegiatan FGD dalam rangka perencanaan kolaboratif telah dilakukan diluar kelas karena pemberlakukan protocol kesehatan sekaligus untuk menghindari penyebaran covid-19. Kegiatan FGD

dihadiri 20 orang yang mewakili semua stakeholder. Dalam kegiatan diskusi secara partisipatif masyarakat dikenalkan kerangka konsep *payment for ecosystem service* (Imbal Jasa Lingkungan) dan konsep REED+ (*Reduction of Emission from Deforestation and Land Deagradaation*).

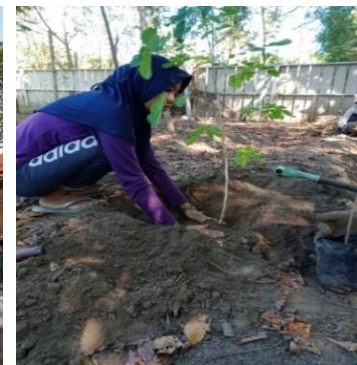
Adapun untuk kegiatan pelatihan kami lakukan dengan menjelaskan teori, dilanjutkan dengan praktik lapangan yang prosesnya dilakukan berulang-ulang (*action learning*). Semua kegiatan praktik kegiatan lapangan seperti tehnik pengambilan sampel dan cara pengukuran karbon organik tanah, kerapatan masa tanah dilakukan di Laboratorium Lapangan (*Lab Trawangan*) yang merupakan kesepakatan antara Tim Pengabdian dan Gili Ecotrust sebagai penyedia lahan (luas lahan lab 65 are) (Gambar 2). Kegiatan membangun gerakan penghijauan difasilitasi tiga mahasiswa PKL dan lembaga Treevolution dengan menanam berbagai tanaman penghijauan yang sesuai dengan kondisi GT, antara lain trembesi, flamboyan, mahoni, dan lamtoro. Semua kebutuhan benih didukung oleh Treevolution.



Ida Royani: Menguji pengaruh cocopeat



Mahasiswa PKL dan Gili Clean up Bersih pantai setiap hari Jumat sore



Mariatul: Demplot uji coba pupuk alami



Atnurlaeli: Konservasi tanah dengan pemberian kompos pada tanaman trembesi, mahoni dan flamboyant (kiri). Mahasiswa PKL dan pembelajaran dalam gerakan planting oxygen (kanan)

Gambar 2 Kegiatan kolaboratif di lapangan melibatkan 3 mahasiswa PKL Prodi Ilmu Tanah

Pelatihan lapangan tehnik pengukuran karbon dilakukan dengan menjelaskan kerangka teori dinamika karbon, pengenalan konsep *payment for ecosystem service* (Imbal Jasa Lingkungan) dan konsep REED+ (*Reduction of Emission from Deforestation and Land Deagradaation*), dilanjutkan dengan praktik langsung secara berkelompok di laboratorium lapangan yang disepakati oleh kelompok. Semua kegiatan pelatihan di lapangan di fasilitasi bersama kelompok Treevolution dan Ecotrust dengan narasumber berasal dari Kelompok Peneliti Dinamika Karbon Prodi Ilmu Tanah (Tabel 1). Gambar suasana kegiatan di laboratorium lapangan GT dapat dilihat pada Gambar 3. Kegiatan pembuatan

demplot bersama kelompok kolaboratif Gili Ecotrust dan Treevolution dilakukan secara partisipatif yang difasilitasi tiga mahasiswa PKL. Selama proses pembelajaran di lapangan semua peserta terlibat aktif.

Tabel 1 Kegiatan Pelatihan Dinamika Karbon dan Perubahan Iklim

Nomor	Materi	Instansi	Nara sumber
1	Tehnik mengestimasi cadangan karbon pada berbagai tata guna lahan	Kelompok Peneliti Bidang Dinamika & Program Pasca Sarjana UNRAM	Prof. Ir. Bambang Hari Kusumo, M.Ag.St., Ph.D & Prof Ir. Suwardji, M.App.Sc., Ph.D
2	Dampak Perubahan Iklim dan Strategi Adaptasi	Kelompok Peneliti Bidang Dinamika & Cesfarms UNRAM	Ir. Lalu Arifin Aria Bakti M.Agr & Dr. Ir. Sukartono, M.Agr
3	<i>Carbon, Reduction of Emission from Deforestation, and Land Degradation (REDD+), and Imbal Jasa Lingkungan (Payment for Ecosystem Services)</i>	Kelompok Peneliti Bidang Dinamika Karbon PS Ilmu Tanah UNRAM	Dr. Ir. Sukartono, M.Agr & Ir. Lalu Arifin Aria Bakti M.Agr



Gambar 3. Pembuatan Demplot bersama lembaga Treevolution dan Gili Ecotrust - Praktik langsung di alam terbuka Lab GT

Kegiatan bersih pantai atau Gili Clean up menjadi salah satu kegiatan yang sangat efektif dalam kampanye perubahan iklim. Kolaborasi bersihkan GT dari sampah dilakukan setiap hari Jumat sore pk.16.00-17.30, difasilitasi Gili Ecotrust, di lokasi yang banyak sampah plastik. Aksi bersih pantai ini dihadiri oleh beragam kalangan mulai dari perwakilan dive shop, hotel, tokoh masyarakat, wisman, mahasiswa PKL, dan pelaku usaha di Gili. Dalam kegiatan ini peserta banyak menyoroti keberadaan sampah di Gili Trawangan yang sudah mulai meresahkan, khususnya jenis sampah yang tidak bisa di daur ulang. Dalam sehari volume sampah bisa mencapai 3 kubik. Ditambah lagi dengan rendahnya kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempat yang disediakan.

Luaran Pengabdian

Ada dua luaran yang diraih dalam kegiatan ini: luaran wajib dan tambahan. Luaran wajib dari kegiatan Pengabdian ini adalah publikasi ilmiah (dalam jurnal terakreditasi nasional), publikasi pada prosiding seminar nasional, dan luaran tambahannya adalah pernyataan mitra untuk memanfaatkan hasil kegiatan pengabdian ini (Tabel 2).

Tabel 2 Progres Luaran Pengabdian

No	Luaran	Catatan
1	Publikasi pada prosiding seminar nasional	Manuscript “Kolaborasi Sebagai Strategi Adaptasi Masyarakat di Pulau-Pulau Kecil Terhadap Perubahan Iklim untuk seminar nasional” untuk prosiding “Pepadu” dalam proses review.
2	Publikasi ilmiah dalam jurnal terakreditasi nasional	Manuscript “Kolaborasi Masyarakat Gili Trawangan Dalam Meningkatkan Resiliensi Sosial-Ekologi” untuk publikasi di jurnal terakreditasi nasional sedang disiapkan.
3	Pernyataan pemanfaatan hasil riset oleh mitra	Pernyataan pemanfaatan hasil riset disetujui oleh direktur Gili Ecotrust.
4	Tiga mahasiswa dari Prodi Ilmu Tanah terlibat aktif dalam kegiatan Pengabdian di Gili Trawangan. Dua diantaranya melanjutkan kegiatan penelitian untuk skripsi mereka.	Ketiga mahasiswa yang aktif adalah: 1. Atnurlaeli (C1B018004), rencana skripsi tentang Cadangan Karbon di GT. 2. Ida Royani (C1B018017), rencana skripsi Pengaruh Copeat terhadap Sifat Kimia Tanah di GT. 3. Mariatul Quro (C1B018026), rencana skripsi tentang budidaya porang di Bayan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil kegiatan Pengabdian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sebagian besar anggota kelompok kolaboratif GT dapat memahami konsep dan prinsip sekuestrasi karbon dan dampaknya terhadap kerusakan lingkungan di pulau-pulau kecil.
2. Anggota kelompok kolaboratif dapat memahami dengan baik konsep imbal jasa lingkungan (*payment for ecosystem service / PES*) dan konsep *Reduction of Emission from Deforestation and Land Degradation (REDD+)* di pulau-pulau kecil dalam konteks pengembangan GT yang berkelanjutan.
3. Sebagian besar anggota kelompok kolaboratif Gili Ecotrust termotivasi untuk mempelajari tehnik mengestimasi jumlah cadangan karbon dalam tanah dan permukaan tanah.
4. Sebagian anggota kelompok kolaboratif ikut berpartisipasi membuat demplot tanaman yang mendukung pertanian konservasi, antara lain dengan memanfaatkan bahan pupuk kandang dan kompos produksi Ecotrust sehingga diharapkan kedepan dapat dijadikan lokasi pelatihan lapangan bagi kelompok tani dari desa lain di wilayah KLU melalui *action learning*.

Saran

Mengingat kontribusi kegiatan pengabdian ini dalam bidang ilmu lingkungan (*environmental science*) yaitu dinamika karbon dan mitigasi perubahan iklim yang saat ini menjadi isu global (COP 26 di Glasgow, 1-12 Nopember 2021), maka disarankan untuk mereplikasi kegiatan ini ke daerah lain

dalam konteks yang sama, yaitu penguatan kapasitas masyarakat dalam mengestimasi cadangan karbon.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih banyak kepada Haji Malik dan Sian dari Gili Ecotrust, Suparman dari Treevolution, dan Cahyo dari FMPL yang telah banyak membantu kegiatan pengabdian ini dari sejak sosialisasi sampai implementasi kegiatan di Gili Trawangan. Kepada Ms Delphine Robbe kami ucapkan terima kasih atas waktunya untuk sharing pengetahuan dan pengalaman, serta kebaikannya untuk memfasilitasi akomodasi bagi tiga mahasiswa PKL yang terlibat dalam Pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [IPPC] International Panel on Climate Change. 2007. IPCC Guidelines For Nation Greenhouse Inventories: Reference manual IPCC.
- Bakti, L. A. A., Kusumo, B. H., Sukartono, Suwardji, & Fahrudin. (2020). Cadangan Karbon Tanah pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan. Makalah disajikan dalam Seminar Saintek Online “Teknologi dan Rekayasa Ilmu Pengetahuan Berkelanjutan Menuju Era New Normal” LPPM UNIVERSITAS MATARAM 9-11 Nopember 2020.
- Bakti, L. A. A., Goreau, T., Robbe, D., and Virgota, A. (2010). Using Community Action Planning (CAP) tools for sustainable ecotourism development in Gili Trawangan, Lombok. Paper presented in The International Seminar on Harmonization of Tourism Development, 27 April 2010, Udayana University, Bali, Indonesia.
- Bakti, L. A. A., Radiman, T. U., Retnowulan, A., Hernawati, Sabil, A., and Robbe, D. (2013). Biorock Reef Restoration in Gili Trawangan, North Lombok, Indonesia. In T.J. Goreau and R.K. Trench, eds., *Innovative Methods of Marine Ecosystem Restoration* (pp. 59-79). London: Taylor and Francis. <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art3>
- Bakti, L. A. A., Robb, D., Virgota, A., and Goreau, T.J. (2008). Biorock reef restoration for sustainable ecotourism in Gili Trawangan. Global Coral Reef Alliance. <http://www.globalcoral.org/biorock-reef-restoration-for-sustainable-ecotourism-in-gili-trawangan/>
- Butler, J.R.A., Suaunya, W., Puspadi, K., Sutaryono, Y., Wise, R.M., Skewes, T.D., Kirono, D., Bohensky, E.L., Handayani, T., Habibi, P., Kisman, M., Suharto, I., Hanartani, , Supartarningsih, S., Ripaldi, A., Fachry, A., Yanuartati, Y., Abbas, G., Duggan, K., Ash, A., 2014. Framing the application of adaptation pathways for rural livelihoods and global change in Eastern Indonesian islands. *Global Environ. Change* 28, 368–382.
- Graci, S. (2013). Collaboration and Partnership Development for Sustainable Tourism. *Tourism Geographies: An International Journal of Tourism Space, Place and Environment*, 15(1), 25-42.
- Hairiah K dan Rahayu S. 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Bogor : World Agroforestry Centre - ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia.
- Hairiah K, Sari RR, Pambudi S, Rahayu S. 2016. Pengukuran cadangan karbon untuk masyarakat. Bahan Ajar 2. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program dan Malang, Indonesia: Universitas Brawijaya.
- Robbe, D.R., Purnawadi, Ali, U., and Bakti, A. (2011). Gili Matra, Marine Protected Area: Ecotourism and community mmanagement. In *Proceedings of the 2nd Coral Reef Management Symposium on Coral Triangle Areas*, 28-30 September 2011, Kendari, Indonesia.

Suwardji, L.A. Bakti, Sukartono, B.H. Kusumo, P. Habibi, and Saeful, 2019. Eco-movement berbasis dakwah lingkungan di Yayasan Darul Yatama Walmasakin Jerowaru Lombok Timur melalui media teknologi informatika. Jurnal Pepadu.