Pembelajaran Program Belitung Mangrove Park

Pemanfaatan lahan bekas tambang sebagai taman wisata mangrove dalam upaya rehabilitasi ekosistem dan sekuestrasi karbon

Safran Yusri

Yayasan Terumbu Karang Indonesia

www.terangi.or.id

Pembelajaran Program Belitung Mangrove Park: Pemanfaatan lahan bekas tambang sebagai taman wisata mangrove dalam upaya rehabilitasi ekosistem dan sekuestrasi karbon

Penulis: Safran Yusri
Diproduksi oleh: Yayasan Terumbu Karang Indonesia (Yayasan TERANGI)
Jl. Asyibaniah no 105 – 106 Depok, Jawa Barat

Sitasi: Yusri, S. 2018. *Pembelajaran Program Belitung Mangrove Park: Pemanfaatan lahan bekas tambang sebagai taman wisata mangrove dalam upaya rehabilitasi ekosistem dan sekuestrasi karbon*. Yayasan TERANGI, Depok: 19 pp.
Desain dan tata letak : Safran Yusri
Fotografi: Yayasan TERANGI dan HKM Seberang Bersatu

Daftar Isi

Program Belitung Mangrove Park 3
Hasil kegiatan 5
Kondisi hutan mangrove dan stok karbon hutan 5
Rehabilitasi hutan 6
Ekowisata 7
Pembelajaran 9
Kondisi hutan mangrove dan stok karbon hutan 9
Rehabilitasi hutan 11
Ekowisata 11
Energi terbarukan 14
Manajemen program 16
Daftar Pustaka 18

Program Belitung Mangrove Park

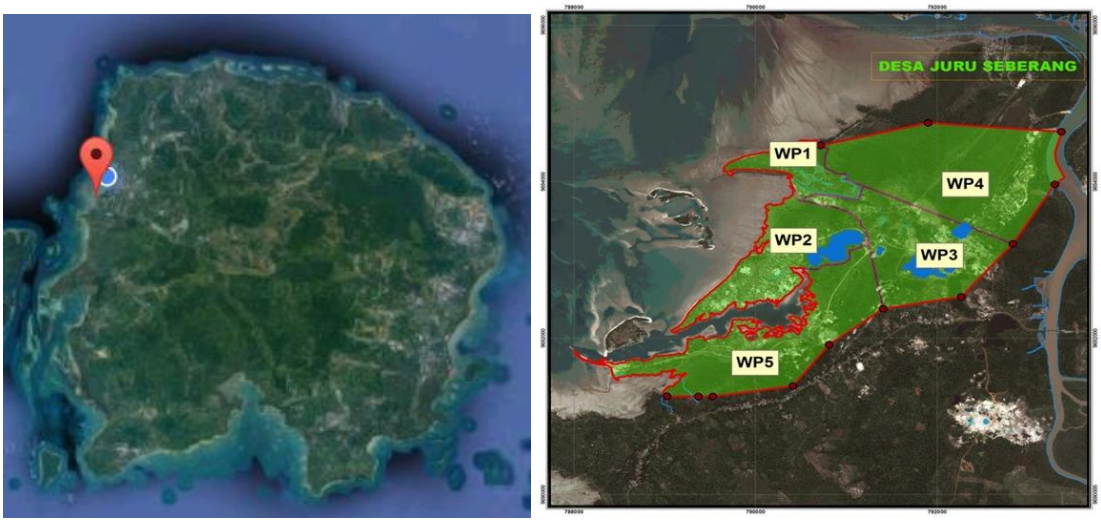
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan salah satu daerah penghasil timah terbesar di dunia. Pemerintah Daerah Bangka Belitung, dengan kewenangan otonomi yang dimiliki mengeluarkan Perda No. 6 Tahun 2001 tentang pertambangan umum, membuka kesempatan bagi masyarakat Bangka mengeksploitasi timah ini secara bebas. Dampak kebijakan tersebut menyebabkan tambang inkonvensional semakin marak. Dampak kerusakan ekosistem akibat pertambangan timah Bangka Belitung berupa kolam-kolam bekas tambang, hilangnya keanekaragaman hayati, dan berkurangnya vegetasi. Setelah daratan penuh lubang tambang, maka terjadi pembukaan lahan tambang timah di daerah pesisir, dan lahan tambang telah merambah ke kawasan hutan mangrove dan hutan pantai. Hilangnya hutan mangrove dan hutan pantai berkontribusi secara tidak proporsional dengan emisi karbon, hilangnya keanekaragaman hayati, dan meningkatkan kerentanan penduduk pantai.

Oleh sebab itu, Yayasan TERANGI mengusulkan untuk mengembangkan Belitung mangrove park (BMP), yang merupakan strategi rehabilitasi hutan mangrove dengan memanfaatkan lahan bekas tambang di Desa Juru Sebrang, Kabupaten Belitung, dalam mengurangi dampak perubahan iklim kepada ekosistem dan masyarakat pesisir. BMP berbentuk taman wisata mangrove yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sebagai destinasi ekowisata, pendidikan, sumber matapencaharian (pelaku wisata dan budidaya) dan sekuestrasi karbon di masa depan. BMP akan mendukung upaya konservasi di KKPD Belitung dan taman hutan raya. HKM Juru Sebrang terletak di Kabupaten Belitung, Pulau Belitung. Secara geografis, kawasan tersebut terletak di 2,763455°LS dan 107.606039°BT. Peta lokasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1. Biaya yang dikeluarkan untuk program ini adalah Rp.2.000.000.000,- untuk periode 18 bulan.

Tujuan dari program ini adalah mengurangi dampak perubahan iklim kepada ekosistem dan masyarakat Desa Juru Sebrang melalui rehabilitasi mangrove, penyediaan mata pencaharian, dan peningkatan partisipasi masyarakat dalam mendukung pengelolaan kawasan konservasi perairan.

Langkah pertama yang dilakukan adalah survei awal untuk pemetaan lokasi dan penentuan garis dasar estimasi karbon di HKM Desa Juru Sebrang. Untuk pemetaan dan mengetahui kondisi status ekosistem mangrove maka dilakukan analisis vegetasi berdasarkan SNI 7717:2011 tentang Survei dan pemetaan mangrove. Untuk mengetahui garis dasar cadangan karbon, metode yang digunakan sesuai dengan SNI 7724:2011 tentang Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon – Pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan (*ground based forest carbon accounting*).

Rehabilitasi dilakukan pada kawasan Hutan Kemasyarakatan Desa Juru Sebrang, yang berdekatan dengan KKPD Belitung. Masyarakat dilatih untuk melakukan rehabilitasi mangrove dan hutan pantai. Kawasan HKM kemudian dibuat petak-petak untuk rehabilitasi sesuai hasil pemetaan lokasi dan status ekosistem mangrove, dengan bibit pohon yang diambil dari kawasan sekitar yang disemai terlebih dahulu. Bibit mangrove dan hutan pantai yang digunakan antara lain: Rhizophora spp., Bruguiera spp., Terminalia catappa, Casuarina equisetifolia, dan lain sebagainya. Tumbuhan yang dipilih adalah tumbuhan yang cepat membangun ekosistem sehingga dapat segera menjadi habitat berbagai makhluk hidup lainnya.



Gambar 1. Lokasi kegiatan di HKM Seberang Bersatu, Desa Juru Sebrang, Belitung, Bangka Belitung.

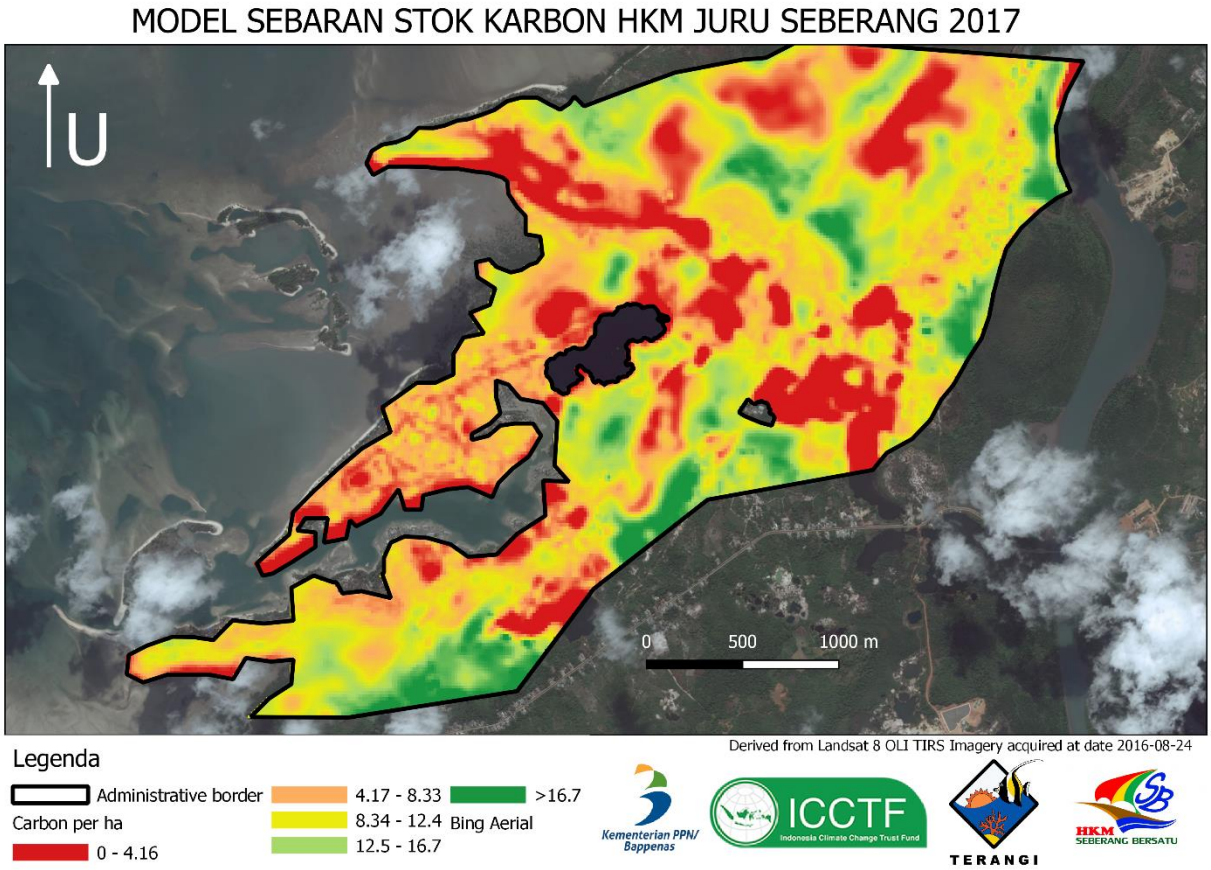
Masyarakat dilatih untuk mengelola ekowisata dan konservasi, melalui serangkaian pelatihan, seperti pemantauan ekosistem pesisir, ekowisata, pengelolaan keuangan usaha kecil, diversifikasi produk wisata, dan perencanaan kawasan konservasi.

Masyarakat yang telah mampu mengelola ekowisata akan difasilitasi dalam pengembangan fasilitas wisata di dalam BMP. Fasilitas yang akan dikembangkan meliputi pusat informasi ekowisata dan perubahan iklim, trek mangrove, menara pengamatan burung, papan informasi, serta fasilitas kebersihan.

Hasil kegiatan

Kondisi hutan mangrove dan stok karbon hutan

Kelimpahan pohon di HKM Juru Sebrang adalah 571 pohon/ha yang termasuk rusak berdasarkan standar baku mutu kerusakan mangrove. Rata-rata biomassa atas tanah adalah 14,09 ton/ha sedangkan stok karbon rata-rata adalah 6.62 ton/ha. Stok karbon tertinggi adalah 32.756 ton/ha. Biomassa tersebut tidak tersebar merata, kawasan yang dekat dengan pesisir dan kolam-kolam bekas tambang memiliki stok karbon yang sangat rendah (0-6 ton/ha), sedangkan kawasan yang sulit dijangkau cenderung memiliki stok karbon yang lebih besar.



Gambar 2. Distribusi stok karbon di HKM Juru Sebrang.

Total stok karbon di HKM Seberang Bersatu adalah 4.704,158 tons dengan RMSE ±5.813 ton/ha. Berdasarkan perhitungan tersebut, HKM Juru Sebrang memiliki stok karbon yang sangat rendah. Kawasan yang ditambang memberikan hasil stok karbon yang paling rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pertambangan berdampak buruk pada ekosistem hutan. Kawasan yang baik masih memiliki stok karbon yang lebih tinggi. Kawasan tersebut dapat dijadikan sebagai sumber bibit yang dapat digunakan untuk rehabilitasi mangrove tanpa perlu mengambil bibit dari tempat lain.

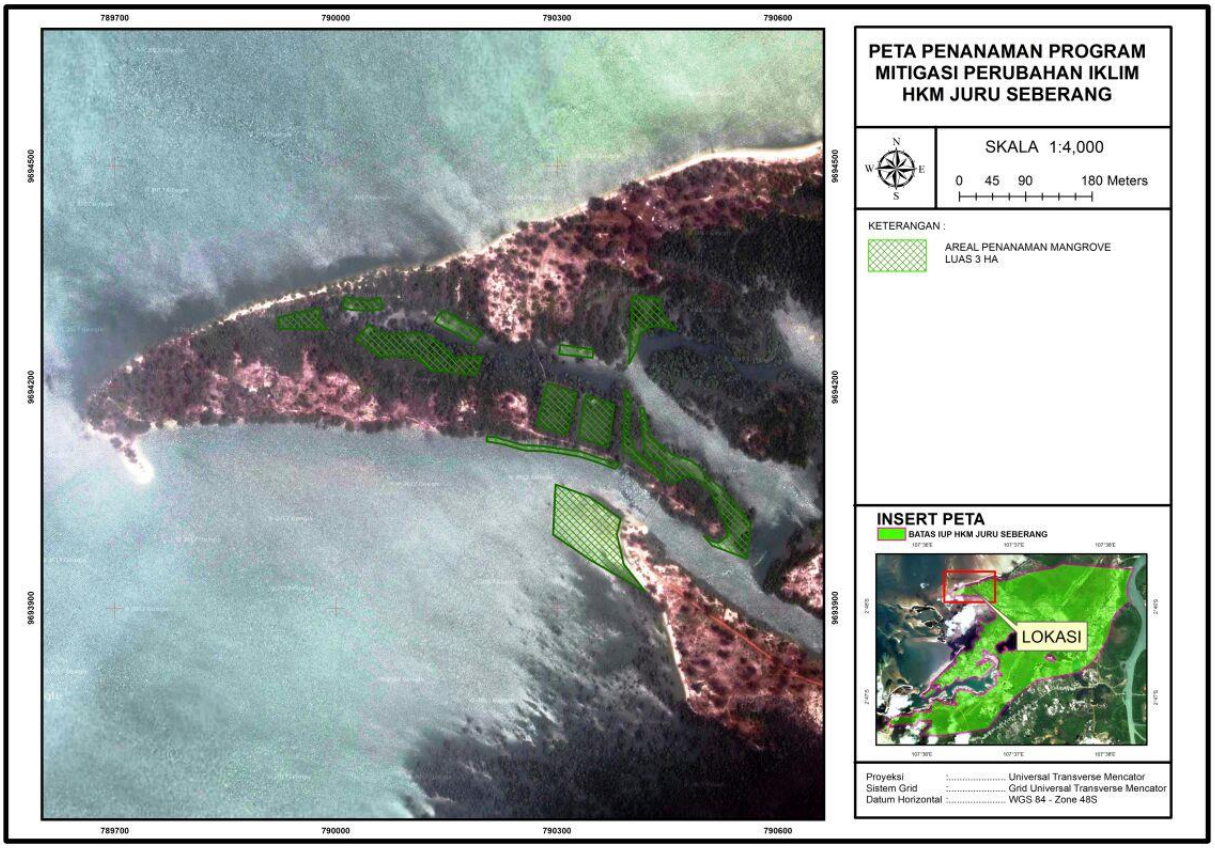
Berdasarkan Balitbang Kehutanan, cadangan karbon tanah untuk Hutan Mangrove Sekunder adalah = 28.8 – 174.4 ton karbon / Ha, maka cadangan karbon tanah di luasan 757 Ha adalah Min = 28,8 x 757 =

21.801,6 ton karbon dan Max = 174,4 x 757 = 132.020,8 ton karbon. Maka total cadangan karbon atas tanah ditambah cadangan karbon tanah berkisar antara 26.505,758 – 136.724,958 ton karbon.

Rehabilitasi hutan

Sebanyak 15.000 bibit hutan lokal yang ditanam dengan jarak tanam 1 x 1 m hingga total luas lahan yang ditanami sebanyak 1,5 Ha. Jenis-jenis yang ditanam meliputi *Rhizopora apiculate, R. mucronate, Bruguiera gymnorrhiza, Nypa fruticans,* dan *Terminalia cattappa.* Lokasi penanaman didasari oleh model stok karbon yang telah dibuat sebelumnya. Daerah yang ditanami adalah daerah dengan stok karbon rendah. Dari 15.000 bibit tersebut, hingga proyek selesai, masih hidup. Untuk tahun pertama, 1,5 ha bibit akan menghasilkan 3 ton CO_2 dengan asumsi 2 ton CO_2 per hektar.

Gambar 3. Proses penentuan lokasi rehabilitasi (atas) dan pengumpulan bibit mangrove dari hutan dan pembibitan sebelum ditanam (bawah).



Gambar 5. Peta lokasi penanaman

Ekowisata

Tersedianya sarana ekowisata berupa trek mangrove sepanjang 1 km, menara pengawasan setinggi 12 m, toilet dan kamar bilas, pusat informasi wisata, dan sarana penunjuk arah dan interpretasi. Selain itu, sarana promosi berupa website, brosur dan profil kelembagaan. Pusat informasi diisi dengan sarana interpretasi, pengamatan burung, dan pembangkit listrik tenaga Surya.

Selain modal dalam bentuk fasilitas, peningkatan kapasitas masyarakat juga dilakukan. Rangkaian peningkatan kapasitas meliputi pengelolaan Kawasan konservasi perairan dan pulau-pulau kecil, pengembangan ekowisata bahari, diversifikasi produk wisata, hingga pengembangan rencana pengelolaan.

Semua modal tersebut digunakan oleh anggota HKM Seberang Bersatu untuk mengembangkan beragam paket wisata, seperti:

1. Paket wisata susur sungai, yang menggunakan Sungai Brang untuk wisata mengamati mangrove, burung air, dan keindahan pantai.
2. Paket wisata pengamatan burung, yang menggunakan fasilitas di pusat informasi seperti panduan pengamatan burung dan binokuler, yang dilakukan di menara pandang dan trek mangrove.

3. Makan bedulang, yang merupakan sajian makan bersama dengan menu khas dari Belitung. Menu juga dapat menggunakan hasil budidaya dari tambak.

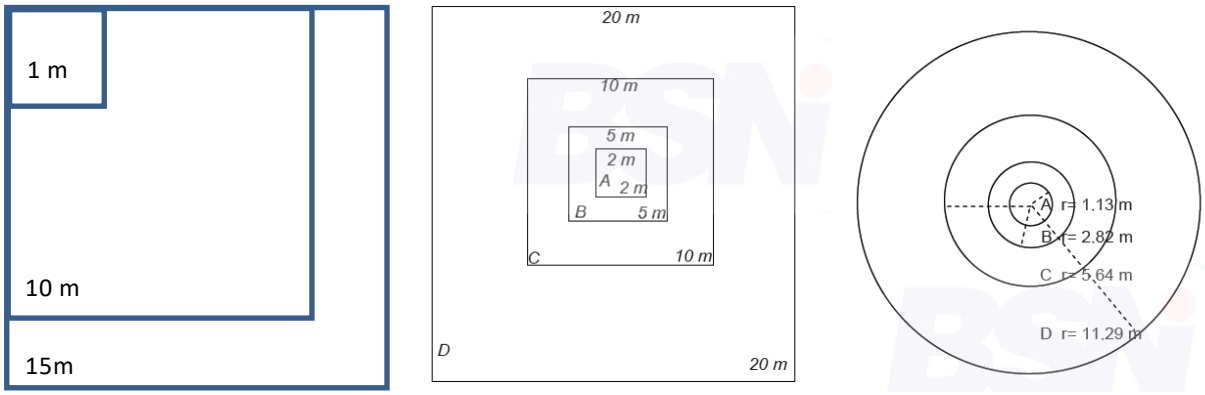
Gambar 6. Fasilitas wisata di Belitung Mangrove Park, berupa pusat informasi wisata, trek mangrove, menara pandang, dan sarana petunjuk arah dan interpretasi.

Gambar 7. Paket wisata yang dikembangkan oleh masyarakat Desa Juru Seberang, yaitu susur sungai (kiri), pengamatan burung (tengah), dan makan bedulang (kanan).

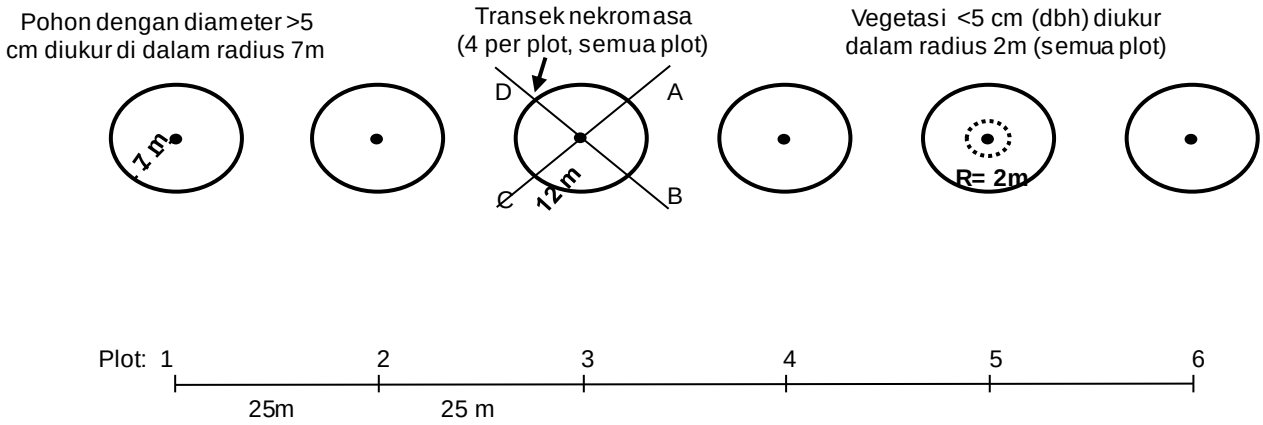
Pembelajaran

Kondisi hutan mangrove dan stok karbon hutan

Survei stok kondisi hutan mangrove dan stok karbon berperan penting dalam menentukan garis dasar dari program. Akan tetapi terdapat perbedaan antara standar yang digunakan antara Yayasan TERANGI dan standar ICCTF. Plot yang digunakan oleh Yayasan TERANGI dibuat dengan memodifikasi dari SNI 7724 2011 dengan pertimbangan penyesuaian kondisi di lapangan dan dengan piksel citra LANDSAT yang telah dilakukan Pan Sharpening (Yusri & Fakhrurrozi, in press). Perbedaan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Plot yang digunakan oleh Yayasan TERANGI (kiri) dibandingkan dengan plot dari SNI (tengah dan kanan)



Gambar 9. Plot yang akan digunakan oleh ICCTF

Plot dengan standar yang akan digunakan oleh ICCTF dapat mengukur lebih banyak carbon pool dibandingkan dengan yang digunakan oleh Yayasan TERANGI. Sehingga, plot tersebut kemungkinan akan

menghasilkan stok karbon dengan nilai lebih banyak dibandingkan plot yang digunakan. Akan tetapi, plot yang akan digunakan oleh ICCTF berukuran lebih kecil (7 m per plot) sehingga kesulitan akan dihadapi ketika ingin membuat model regresi antara plot pengamatan dengan nilai indeks vegetasi yang dihitung dari citra satelit. Hal tersebut disebabkan plot yang lebih kecil membutuhkan akurasi unit GNSS dibawah 10 m (GNSS survei dan geodetic). Selain itu, citra bebas yang tersedia bebas saat ini dengan resolusi tertinggi adalah Sentinel 2 dengan resolusi 10m. Sehingga lebih sulit diterapkan dibandingkan plot yang saat ini digunakan.

Penggunaan model regresi stok karbon penting untuk mendapatkan gambaran utuh dari stok karbon Kawasan, sehingga kegiatan tidak hanya focus kepada jumlah stok karbon saja, tetapi juga pada lokasi - lokasi mana yang memerlukan perhatian karena mengalami kerusakan. Sebaran karbon dapat digunakan sebagai panduan pemilihan lokasi rehabilitasi. Model tersebut juga penting untuk memantau perubahan secara berkala dengan biaya yang lebih murah dengan memasukkan nilai DVI ke persamaan regresi. Arsip citra Landsat dapat diakses hingga 40 tahun ke belakang untuk mengetahui perubahan historis dari kondisi stok karbon. Citra Landsat juga akan tersedia di masa depan untuk mengetahui apakah ada perubahan stok karbon dari data baseline.

Dalam pengembangan model regresi stok karbon, mayoritas penelitian menggunakan NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa DVI yang memberikan hasil prediksi yang lebih baik. DVI menunjukkan performa lebih baik untuk memperkirakan tutupan pada kawasan dengan vegetasi yang jarang (Barati et. al. 2011). Oleh sebab itu, diharapkan pengujian terhadap indeks vegetasi dengan performa yang terbaik perlu dilakukan sebelum membuat model regresi.

Untuk menjamin agar pemantauan di lapangan dapat terus terlaksana, masyarakat sebaiknya dilatih memantau ekosistem pesisir dengan tingkat kompetensi operasional dasar. Dalam hal ini adalah pengambilan data ekosistem pesisir. Pelatihan perlu dilakukan dengan praktik di lapangan dan simulasi bagaimana hasil dari pemantauan dapat membantu pengelolaan Kawasan wisata. Selain itu, pelibatan dalam pemantauan juga akan menghasilkan pengetahuan yang dapat digunakan sebagai bahan interpretasi, Pendidikan, dan penyadaran masyarakat.

Gambar 10. Pelatihan dan pelibatan masyarakat dalam pemantauan ekosistem pesisir akan menjamin keberlanjutan program pemantauan.

Rehabilitasi hutan

Dalam proses pembibitan dan penanaman menggunakan tumbuhan hutan lokal, terdapat beberapa kendala. Kendala pertama adalah kondisi cuaca di Belitung yang sulit diprediksi. Selain itu, Belitung lebih arid dari Jawa. Ketika penanaman dilakukan di bulan September dan Oktober, hujan tidak turun selama beberapa minggu. Hal tersebut menyebabkan bibit-bibit tersebut mati. Walaupun penanaman dilakukan pada saat diduga musim hujan, tetapi kondisi alam tidak dapat diprediksi.

Selain itu, ketika menunggu penanaman, bibit yang disemai menggunakan polybag menjadi terlalu besar dan akar-akarnya menembus polybag. Ketika akan ditanam, akar telah tertanam di tanah, dan ketika diangkat, akar menjadi rusak. Akibatnya bibit menjadi stress dan mudah mati ketika ditanam. Penggunaan polybag dapat diganti dengan gelas plastik yang dapat digunakan kembali dan tidak ditembus oleh akar. Dengan akar yang tidak rusak, bibit menjadi lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik.

Gambar 11. Rehabilitasi hutan menggunakan tanaman hutan lokal.

Ekowisata

Program Belitung Mangrove Park berhasil meningkatkan kunjungan wisatawan ke HKM Seberang Bersatu. Setelah 18 bulan program, pada bulan Juni 2018, kunjungan mencapai 14 ribu orang. Sebelumnya, kunjungan hanya 3 – 4 ribu orang per bulan, sudah termasuk di musim liburan.

Fasilitas wisata yang dikembangkan mampu meningkatkan kunjungan wisata ke HKM Seberang Bersatu, terutama trek mangrove. Trek tersebut menjadi daya tarik utama Belitung Mangrove Park. Trek tersebut dapat digunakan untuk beragam aktivitas, mulai dari melihat pemandangan, berfoto, dan swafoto. Tiket tambahan untuk trek telah menjadi sumber pemasukan baru bagi HKM Seberang Bersatu. Salah satu penyebabnya adalah dibuatnya titik-titik swafoto unik (selfie spots). Saat ini, berkembang tren di wisatawan untuk lebih mementingkan aspek estetika visual pada Kawasan wisata sehingga dapat menghasilkan foto yang unik dan menarik.

Gambar 12. Ramainya kunjungan pada bulan Juni 2018, yaitu 18 bulan setelah program dijalankan.

Gambar 13. Tempat swafoto (selfie) yang unik menjadi andalan wisata Belitung Mangrove Park.

Praktik bijak yang dikembangkan oleh Widodo et al. (2013) menjadi dasar pengembangan program ekowisata. Praktik bijak tersebut berhasil membuat masyarakat mampu mengembangkan ekowisata secara mandiri. Kompetensi yang dihasilkan meliputi kemampuan pengembangan ekowisata, seperti memantau ekosistem pesisir terutama mangrove, memandu wisata, menanggulangi dan menanggapi kecelakaan, mengembangkan produk wisata, dan pemasaran wisata.

Walaupun memiliki tekad untuk mengembangkan pariwisata, masyarakat Desa Juru Seberang cenderung pemalu, sehingga mengalami kesulitan dalam menghadapi wisatawan. Untuk menghadapi kekurangan tersebut, pelatihan pemanduan wisata dilakukan dengan focus mengembangkan kepercayaan diri dari masing-masing calon pemandu dengan disertai latihan komunikasi interpersonal

secara berulang-ulang. Strategi tersebut berhasil membuat masyarakat menjadi lebih percaya diri dan terbiasa dalam melayani dan memandu wisatawan.

Gambar 14. Masyarakat yang tadinya pemalu, menjadi mampu memandu berbagai kelompok wisatawan.

Salah satu aspek yang didorong dalam program ini adalah kreativitas masyarakat dalam mengembangkan paket wisata. Selain materi khusus tentang diversifikasi produk wisata, variasi minat dalam kelompok masyarakat juga diperhatikan. Berbagai kreasi lokasi foto adalah salah satu bentuk kreativitas yang dikembangkan oleh masyarakat setempat.

Kelompok wanita di Desa Juru Seberang memiliki minat khusus dalam pengembangan wisata kuliner. Fasilitasi pada kelompok wanita menghasilkan paket wisata kuliner makan bedulang yang tidak terpikirkan oleh kaum pria. Wisata kuliner tersebut dapat dijadikan paket wisata sendiri ataupun disatukan dengan paket wisata lainnya.

Gambar 15. Fasilitasi kaum wanita menghasilkan paket wisata makan bedulang.

Masyarakat yang telah meningkat kepercayaan dirinya kemudian diberi kemampuan untuk melaksanakan promosi wisata. Video promosi yang dibuatkan oleh Yayasan TERANGI dapat mereka sebarkan dengan media social. Selain itu, masyarakat juga menjadi aktif dalam membagi foto dan kegiatan mereka kepada publik menggunakan media sosial. Mereka juga membuat brosur profil

kelembagaan berdasarkan format dasar yang diberikan. Masyarakat juga bekerjasama dengan pihak penyedia jasa perjalanan wisata untuk meningkatkan kunjungan wisata.

Gambar 16. Brosur HKM Seberang Bersatu yang dibuat oleh masyarakat setempat.

Energi terbarukan

Salah satu hal baru yang coba dikembangkan oleh Yayasan TERANGI adalah penggunaan energi terbarukan untuk pusat informasi wisata. Pembangkit listrik tenaga surya dipasang dengan daya total 2400 Watt per hari dengan asumsi 4 jam penyinaran maksimal menggunakan panel Surya 600 Watt Peak. PLTS tersebut mampu menyediakan listrik untuk penerangan selama 12 jam, saat malam hari, dan pada siang hari daya cukup untuk satu unit televisi 43 inchi, 1 unit laptop, 1 set sound system, dan 1 unit dispenser. Setelah beberapa bulan diuiji coba, PLTS tersebut cukup handal untuk menyediakan daya yang dibutuhkan. Daya juga masih dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk mengisi daya ponsel. Hal tersebut kemungkinan akibat waktu penyinaran maksimal di Juru Seberang lebih dari 4 jam. Oleh sebab itu, kami kemudian menyediakan power bank untuk para pemandu wisata. Penggunaan power bank akan mengurangi konsumsi daya listrik yang digunakan oleh para pemandu wisata.

PLTS juga dipasang dengan daya total 1200 Watt per hari di Menara pandang dengan 300 Watt Peak. PLTS akan memberikan daya untuk lampu penerangan dan lampu sorot untuk mengawasi Kawasan pesisir akan kemungkinan adanya penambang timah liar di malam hari. Dua unit PLTS tersebut (600 WP + 300 WP = 900 WP) dapat mengurangi emisi karbon. Untuk mengetahui berapakah potensi pengurangan emisi karbon menggunakan tenaga Surya adalah sebagai berikut:

Potensi pengurangan emisi = Watt Peak x Waktu Puncak x Hari dalam setahun x Faktor emisi

Bangka Belitung memiliki factor emisi sebesar 0.664 kg CO_2/kwh. Sehingga potensi pengurangan emisi di HKM Seberang Bersatu adalah:

Potensi pengurangan emisi HKM Seberang Bersatu = 900 x 4 x 365 x 0.644 = 872 kg CO_2/tahun.

Gambar 17. Panel Surya yang menyediakan daya untuk pusat informasi wisata ditempatkan di atap pusat informasi yang mendapatkan pencahayaan maksimal.

PLTS skala kecil berguna untuk memberikan daya bagi kegiatan-kegiatan wisata dan konservasi pada daerah-daerah yang belum dijangkau oleh jaringan listrik PLN. Selain itu, penurunan emisi karbon juga menjadi salah satu keuntungannya. PLTS juga dapat didesain agar dapat dipindah-pindah dari satu lokasi ke lokasi lain. Oleh sebab itu, PLTS dapat menjadi solusi sumber energi bagi berbagai kegiatan serupa.

Untuk menjamin PLTS sesuai dengan kebutuhan masing-masing kegiatan, ikutilah langkah-langkah berikut:

1. Hitunglah jumlah daya yang dibutuhkan untuk seluruh perangkat yang akan digunakan, dengan cara menghitung konsumsi daya masing-masing perangkat setiap jamnya, kemudian dikalikan dengan prediksi berapa jam perangkat tersebut akan beroperasi.
2. Hitunglah jumlah panel Surya yang dibutuhkan untuk menghasilkan daya dan jumlah baterai yang dibutuhkan untuk menyimpan daya.
3. Pilihlah tempat pemasangan panel Surya yang dapat menghasilkan pencahayaan yang maksimal. Hindari bayangan atau tempat dengan waktu penyinaran yang terbatas.
4. Pastikan terdapat ruang yang cukup untuk menempatkan panel Surya.
5. Pilihlah tempat yang aman untuk memasang komponen PLTS yang lain, seperti baterai dan inverter.

Manajemen program

Program Belitung Mangrove Park dibuka dengan kick off meeting yang melibatkan semua pihak terkait, yang meliputi pemerintahan (Wakil Bupati, Bappeda, Dinas Kehutanan, Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Koperasi dan Usaha Kecil Menengah, dan Dinas Pariwisata) dan elemen masyarakat lainnya (Gapabel, pengusaha, dan akademisi). Dalam pertemuan tersebut, seluruh rangkaian program dijabarkan dan seluruh pihak tersebut diminta untuk memberikan masukan terhadap program. Langkah tersebut menghasilkan dukungan dari pihak-pihak terkait. Pihak-pihak tersebut juga dilibatkan dalam pengembangan rencana pengelolaan HKM Seberang Bersatu. Untuk mendukung pengelolaan, Yayasan TERANGI melakukan beragam kajian, dan data dan informasi pada kajian yang dilakukan kemudian dipresentasikan dan dibagikan kepada para pemangku kepentingan kunci. Data-data tersebut dijadikan dasar dalam menentukan arahan pengelolaan HKM Seberang Bersatu dan dapat digunakan kembali oleh pemangku kepentingan lainnya untuk melaksanakan program di Belitung.

Gambar 18. Lokakarya pengembangan rencana pengelolaan yang melibatkan beragam pihak terkait, berikut dengan penyebaran data dan informasi pendukung pengelolaan HKM Seberang Bersatu.

Pihak Bappeda, Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Koperasi dan Usaha Kecil Menengah menyediakan lokasi untuk pelatihan. Dinas Kehutanan menghubungkan program Belitung Mangrove Park dengan HKM-HKM lainnya, sehingga kelompok target menjadi lebih besar. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui BPDAS juga mendukung kegiatan HKM Seberang Bersatu dengan memberikan program penghijauan senilai 2 miliar rupiah untuk tahun 2017-2019.

Dampak dari dukungan pihak terkait yang paling terlihat adalah adanya penyertaan asset yang dikelola HKM Seberang Bersatu. Pada tahun 2016, asset yang mereka kelola hanya senilai Rp.698.014.118,-. ICCTF-Bappenas melalui program BMP menambahkan asset berupa fasilitas wisata sekitar 1 miliar rupiah. Kemajuan dari HKM Seberang Bersatu dalam menjalankan program BMP juga diapresiasi oleh Kementerian PUPR yang menyerahkan asset bangunan dan fasilitas di Bumi Perkemahan senilai 17 miliar rupiah. Pada akhirnya, HKM Seberang Bersatu mengelola asset senilai Rp.18.655.700.000,-.

Gambar 19. Belitung Mangrove Park dari udara, yang menunjukkan asset dari ICCTF-Bappenas.

Daftar Pustaka

ARSC. 2002. Arizona Remote Sensing Center: Landsat 5 atmospheric and radiometric correction. Information on website adapted from Skirvin, S (2000). Cited at: http://arsc.arid.arizona.edu/resources/image_processing/landsat/ls5-atmo.html. Last accessed: July, 2017.

Ball, M.C., M.J. Cochrane, H.M. Rawson. 1997. Growth and water use of the mangroves *Rhizophora apiculate* and *R. stylosa* in response to salinity and humidity under ambient and elevated concentrations of atmospheric CO_2. Plant, Cell & Env. 20(9): 1158–1166 pp.

BPS Belitung. 2013. Produksi Timah Provinsi Babel. http://babel.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/35

Chavez, P.S., Jr. 1988. An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. Remote Sensing of Environment 24: 459-479 pp.

Idris. Widodo. MPS, M. Budiayu, A. 2011. Modul Pelatihan Pengembangan Usaha Ekowisata Bahari. Yayasan TERANGI. Jakarta: 28 pp.

N.G. Silleos, T.K. Alexandridis, I.Z. Gitas & K. Perakis . 2006. Vegetation Indices: Advances Made in Biomass Estimation and Vegetation Monitoring in the Last 30 Years, Geocarto International, 21:4, 21-28 pp.

NASA, 2013. Landsat Science. National Aeronautics and Space Administration (NASA); Landsat 8 artist's rendition (original image extent modified for graphic on this website); NASA website last updated in 2013; cited at: http://landsat.gsfc.nasa.gov/?p=6573

Nurtjahya, E. 2008. Revegetasi Lahan Pasca Tambang Timah Dengan Beragam Jenis Pohon Lokal di Pulau Bangka. Dissertation. Bogor Agricultural University, Bogor: 163 pp.

Nurtjahya, E., D. Setiadi, E. Guhardja, M. Muhadiono, & Y. Setiadi. 2009. Succession on Tin-Mined Land in Bangka Island, Blumea 54(1-3): 131 – 138 pp.

USGS. 2013. Landsat Missions: Frequently Asked Questions About the Landsat Missions. USGS. Last modified: 5/30/123. Cited at: http://landsat.usgs.gov/band_designations_landsat_satellites.php; outside page, opens in new tab.

USGS. 2013b. Using the USGS Landsat 8 Product. Cited at: http://landsat7.usgs.gov/Landsat8_Using_Product.php

Widodo. M, S. Yusri. & I.Faisal. 2013. Praktik Bijak Pemandu Ekowisata Bahari: Pemandu Snorkeling. Yayasan TERANGI, Jakarta: 48 pp.

Yayasan Terumbu Karang Indonesia (TERANGI)

Jalan Asyibaniah No. 105-106, RT. 03/RW.01,
Pondok Jaya, Cipayung
Kota Depok, Jawa Barat 16438

Tel/Fax: (021) 29504088
email: info@terangi.or.id
https://terangi.or.id
twitter: @terangi_

Kementerian PPN/ Bappenas

ICCTF Indonesia Climate Change Trust Fund

TERANGI

HKM SEBERANG BERSATU