

Analisis Manfaat Biaya Program Orang Tua Asuh Pohon Mangrove di Wilayah Pesisir Karawang

Cost-Benefit Analysis of Foster Parent Program for Mangrove Trees in the Coastal Area of Karawang

**Yudi Wahyudin^{1,3}, Helmi Purnama², Iman Teguh², Amal Fatullah Randy², Arif
Trihandoyo¹, Agus Ramli¹, dan Muhammad Nur Arkham¹**

¹Peneliti PKSPL LPPM IPB

²Pertamina Hulu Energi Offshore North West Java Indonesia

³Dosen Fakultas Pertanian Universitas Djuanda

Email: yudi.wahyudin@pksplipb.or.id

ABSTRACT

The objective goal of this study on Cost-Benefit Analysis of Foster Parent Program for Mangrove Trees (FPPMT) is to analysis the benefit and feasibility of the FPPMT to integral and sustainable manage the environment. Literature review was used as the research method. All the data and information came from the FPPMT's documentations that has been produced by Pertamina Hulu Energi Onshore North West Java (PHE ONWJ). The feasibility program was evaluated using extended cost benefit analysis. The cost benefit analysis of this FMTP gives the positive economic feasibility and benefit, especially for the environment protection surrounding operaton area of the PHE ONWJ. The feasibility and sustainability values of this program within 10 year and 5% discount rate scenarios shows positive NPV IDR 1.08 billion, BCR 2.06, and IRR 19%.

Keywords: *PTP, CBA, program feasibility, ecosystem services, green investment*

ABSTRAK

Tujuan dilakukan analisis manfaat biaya program orang tua asuh pohon mangrove ini adalah mengetahui manfaat dan kelayakan program OTAP (orang tua asuh pohon) mangrove bagi upaya pelestarian lingkungan hidup yang terintegrasi dan berkelanjutan. Metode penelitian dilakukan melalui penelusuran literatur dari dokumentasi aktivitas OTAP yang telah dilaksanakan Pertamina Hulu Energi Onshore North West Java (PHE ONWJ) dan metode penilaian kelayakan program yang digunakan adalah pendekatan analisis manfaat biaya yang diperluas. Analisis manfaat biaya program OTAP mangrove memberikan kelayakan ekonomi yang positif, sehingga bermanfaat bagi upaya pelestarian lingkungan hidup yang dilakukan di sekitar wilayah kerja PHE ONWJ. Nilai kelayakan dan keberlanjutan program OTAP mangrove yang dibuat dengan asumsi lama program (10 tahun) dan tingkat diskon (5%) menunjukkan nilai manfaat bersih sekarang yang positif sebesar Rp. 1,08 milyar, rasio manfaat biaya (2,06), dan tingkat pengembalian (19%).

Kata Kunci: *OTAP, ECBA, kelayakan program, jasa ekosistem, investasi hijau*

PENDAHULUAN

Pantai utara Jawa Barat mengalami berbagai tekanan akibat tingginya akselerasi pembangunan dan pertumbuhan penduduk di wilayah pesisir. Dampaknya, konversi lahan untuk berbagai kepentingan di wilayah pesisir semakin menjadi dan memberikan tekanan besar terhadap keberadaan ekosistem mangrove di wilayah ini. Dinamika perubahan lansekap pantai yang dipengaruhi oleh maraknya pembangunan di wilayah pesisir memberikan dampak terhadap terjadinya perubahan pola arus dan besar gelombang, semakin memberi tekanan yang berakibat terhadap menurunnya fungsi mangrove untuk memproteksi pantai dari abrasi.

Pada tahun 2012, tercatat telah terjadi perubahan garis pantai hingga mencapai 5 meter setiap tahunnya (PHE ONWJ 2013) yang kemudian berdampak terhadap terjadinya penurunan keanekaragaman hayati. Hasil analisis data terhadap citra satelit Landsat-1 MSS (tanggal 10 Oktober 1972), Landsat-5 TM (14 Desember 1993) dan Landsat-8 OLI (8 Agustus 2013) menunjukkan adanya perubahan luas ekosistem mangrove di Kabupaten Karawang yang disinyalir menjadi penyebab utama terjadinya perubahan garis pantai. Luas ekosistem mangrove di Kabupaten Karawang dalam kurun waktu 20 tahun tersebut mengalami penurunan luasan dari sekitar 2.699,3 ha pada tahun 1972 menjadi hanya tersisa sekitar 233,7 ha pada tahun 2013 (PHE ONWJ 2013). Salah satu desa yang mengalami abrasi berat adalah Desa Sedari. Percepatan laju abrasi sangat terasa akibat tingginya kerusakan ekosistem mangrove di desa ini. Bukti dan dampak besar akibat tingginya laju abrasi ini adalah banyaknya lahan pemukiman yang rusak berat dan tidak layak huni lagi (PHE ONWJ 2013).

Hasil kajian tahun 2013 ini kemudian menjadi embrio lahirnya semangat dan kepedulian PHE ONWJ untuk merangkai sebuah upaya penyelamatan biodiversitas, khususnya ekosistem mangrove dengan melibatkan para pegawai yang ada di lingkungan PHE ONWJ. Pada saat itu, tujuan perencanaan dan desain upaya ini lebih diarahkan untuk menjawab sebuah tantangan mengenai apa yang dapat dilakukan PHE

ONWJ khususnya karyawan untuk secara bersama melakukan upaya penyelamatan lingkungan hidup di sekitar daerah operasi perusahaan yang notabene terletak di wilayah pesisir pantai utara Jawa Barat. Dan, pada gilirannya munculnya sebuah ide bersama untuk menyelenggarakan program rehabilitasi ekosistem mangrove melalui apa yang kemudian dikenal sebagai program Orang Tua Asuh Pohon (OTAP). Program OTAP ini sendiri merupakan program partisipasi pegawai secara individu dan perusahaan sebagai lembaga untuk berpartisipasi dalam suatu program pelestarian dan pengelolaan lingkungan hidup dan salah satunya melalui program penanaman pohon mangrove di sekitar daerah operasi PHE ONWJ.

Degradasi dan hilangnya ekosistem mangrove sebenarnya telah diprediksi tidak hanya terjadi di Kabupaten Karawang saja, melainkan juga di berbagai belahan dunia. Ekosistem mangrove akan mengalami degradasi akibat banyaknya tekanan dari berbagai aktivitas yang dilakukan manusia (Tsung-Ting and Yan-Chi 2012; Keenan 2012; Sierra-Correa and Kintz 2015; Wahyudin 2015). Banyaknya manusia yang disinyalir memberikan tekanan terhadap ekosistem mangrove ini diperkirakan mencapai sekitar seratus juta orang per tahun (IPCC 2007). Tentu saja hal ini sangat merisaukan keberlanjutan ekosistem mangrove dunia sebagai salah satu ekosistem utama dan penting di wilayah pesisir. Kekhawatiran ini bahkan didukung pernyataan dari hasil penelitian Duke *et al.* (2007) yang menyimpulkan bahwa mangrove dunia pada seratus tahun mendatang akan mengalami kepunahan. Oleh karena itu, perlu diupayakan langkah-langkah mitigasi yang baik agar kekhawatiran tersebut tidak terjadi atau minimal keberadaan ekosistem mangrove masih akan dapat dipertahankan hingga waktu yang lebih lama lagi.

Program OTAP yang dijalankan PHE ONWJ merupakan satu dari sekian banyak upaya yang dapat dilakukan agar ekosistem mangrove dapat tetap hadir di wilayah pesisir, minimal di sekitar lokasi contoh dari dilaksanakannya program OTAP ini. Sejak direncanakan tahun 2013 dan telah berjalan lebih kurang 2 tahun melahirkan beragam

dukungan dan simpati mengingat upaya ini merupakan murni kepedulian karyawan PHE ONWJ untuk turut berbuat sesuatu menyelamatkan penyusutan pantai yang terjadi. Namun demikian, sebagai sebuah program, tentu harus dapat dikaji tingkat keberhasilan dan kelayakannya agar dapat dinyatakan berhasil dan layak untuk dilanjutkan. Oleh karena itu, studi mengenai analisis kelayakan program OTAP dipandang perlu dilaksanakan. Tujuan studi adalah untuk mengetahui profil dan benefit program OTAP serta menganalisis kelayakan dan keberlanjutan program OTAP bagi pelestarian lingkungan di masa mendatang.

METODOLOGI

Metode penelitian dilakukan melalui *literature survey* terhadap berbagai dokumentasi program OTAP yang telah dilaksanakan PHE ONWJ, baik dalam bentuk newsletters, laporan, maupun publikasi-publikasi lainnya. Informasi dan data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif serta disajikan secara deskriptif untuk menggambarkan keseluruhan hasil penelitian.

Pendekatan analisis manfaat dan biaya yang diperluas (*extended cost benefit analysis, ECBA*) program OTAP digunakan untuk mengetahui kelayakan program OTAP ini. Analisis ini didasarkan atas hasil analisis terhadap aliran masuk/manfaat dan aliran keluar/biaya yang ditimbulkan akibat diberlakukannya program, dimana aliran masuk/keluar tersebut merupakan aliran langsung dan aliran tambahan (Wahyudin dan Lesmana, 2016).

Identifikasi aliran masuk (*inflow*) diperoleh berdasarkan beberapa manfaat yang secara potensial (baik langsung maupun tambahan) dapat diperoleh bilamana program OTAP dikembangkan, sedangkan aliran keluar (*outflow*) diperoleh dari adanya pembiayaan bilamana program OTAP tersebut tetap dijalankan baik biaya langsung maupun biaya tambahan yang timbul kemudian. Analisis manfaat biaya program OTAP yang dilakukan meliputi NPV (*net present value*), Net BCR (*benefit cost ratio*) dan IRR (*internal rate return*). NPV dan BCR ditentukan dengan

menggunakan formula sebagai berikut (Abelson 1979; Field 1994; Kusumastanto *et al.* 1998; Wahyudin 2007; Wahyudin dan Lesmana, 2016)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \quad \text{dan} \quad netBCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t - B_t}{(1+i)^t}}$$

Dimana:

- NPV* : nilai bersih sekarang
netBCR : rasio nilai manfaat bersih positif terhadap nilai manfaat bersih negatif
Bt : nilai total aliran masuk/penerimaan
Ct : nilai total aliran keluar/pengeluaran
t : waktu/tahun kegiatan (tahun ke-0 sampai dengan ke-n)
i : tingkat bunga yang dipakai untuk mendiskon waktu nilai manfaat

IRR dapat juga disebut sebagai tingkat pengembalian ekonomi (*interest rate*). Analisis IRR lebih banyak digunakan untuk berbagai kepentingan analisis finansial. IRR menyatakan tingkat bunga maksimum yang dapat dikeluarkan sebuah perusahaan untuk membayar pinjaman yang akan digunakan dalam rangka membiayai kegiatan proyek yang dilakukan. IRR merupakan tingkat diskon (*discount rate*) yang dapat membuat NPV sama dengan 0 (nol).

Adapun kriteria kelayakan yang digunakan adalah bilamana nilai manfaat bersih sekarang bernilai positif, maka program OTAP layak untuk dilanjutkan. Demikian halnya dengan nilai netBCR, bilamana nilainya lebih besar atau sama dengan 1, maka program OTAP dapat dilanjutkan. Sedangkan kelayakan IRR program OTAP ditentukan bilamana tingkat diskon yang dihasilkan dari perhitungan IRR lebih besar dari tingkat diskon yang digunakan dalam perhitungan NPV dan NetBCR.

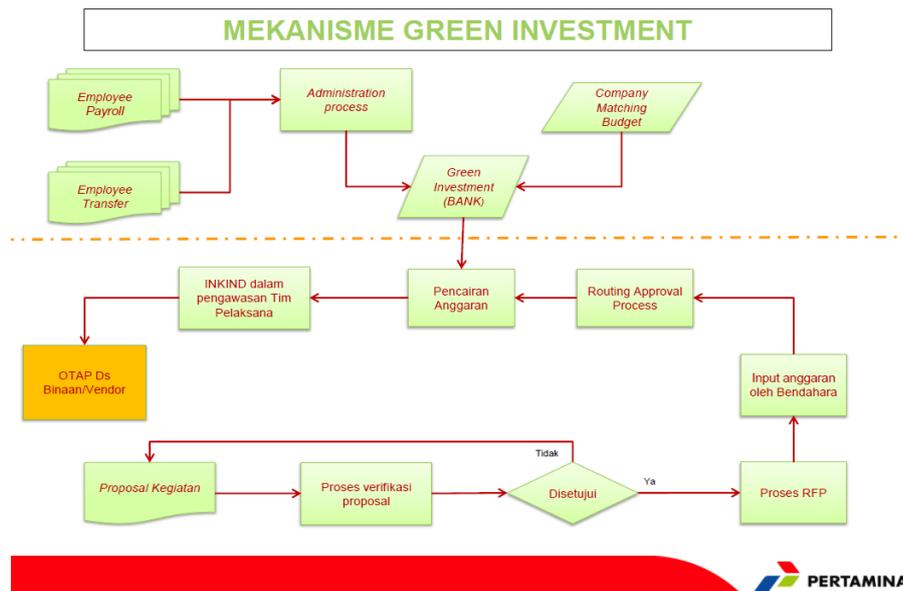
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekilas Originalitas Program OTAP

Program OTAP pada proses pembentukannya dilakukan secara kolaboratif, dimana karyawan dan pimpinan perusahaan PHE ONWJ melakukan diskusi dan sosialisasi

serta membuat kesepakatan bersama untuk secara sukarela menyisihkan sebagian renumerasinya dan dijadikan sebagai *endowment fund* bagi pelaksanaan kegiatan program OTAP ini melalui mekanisme *Green Investment* (GI). GI didesain sebagai model pembayaran jasa lingkungan dengan membeli bibit pohon mangrove yang bersumber dari partisipasi karyawan PHE ONWJ (*payroll, transfer*) dan didukung dengan adanya *matching budget* (MB) yang dikeluarkan

perusahaan sebagai bentuk insentif tambahan terhadap pelaksanaan program OTAP (**Gambar 1**). Pembayaran jasa lingkungan (*payment environmental services, PES*) melalui program OTAP meliputi (i) pembiayaan pembelian bibit tanam mangrove, (ii) pembiayaan operasional penanaman dan perawatan termasuk “Tambal Sulam” jika tanaman mengalami kematian, dan (iii) pembiayaan operasional pemantauan yang dilakukan setiap bulan.



Gambar 1. Mekanisme *green investment* (GI)

Lokasi kegiatan percontohan untuk program OTAP mangrove PHE ONWJ adalah di Desa Sedari Kabupaten Karawang (**Gambar 2**). Program OTAP mempunyai beberapa kegiatan rutin diantaranya penyuluhan, pembelian bibit mangrove, penanaman, monitoring tanaman dan evaluasi program. Hal ini sejalan dengan kegiatan rutin dalam pengelolaan mangrove bersama komunitas seperti dijelaskan Wahyudin (2006) yang meliputi penanaman mangrove (mulai dari pemilihan bibit hingga penanaman), penguatan kelembagaan (termasuk penyuluhan dan pelatihan), stimulan kegiatan (inkubasi bisnis pembibitan) serta monitoring dan evaluasi program. Kegiatan rutin ini dilaksanakan secara berkala dan bertahap yang disesuaikan dengan ketersediaan *budget* yang terkumpul melalui mekanisme GI dan MB perusahaan. Program OTAP yang dilaksanakan ini mempunyai beberapa tolok ukur program sebagai alat ukur keberhasilann program,

seperti (i) jumlah partisipasi karyawan lebih dari 200 orang, (ii) jumlah pohon mangrove yang berhasil tumbuh dan berkembang (*survive*) mencapai lebih dari 80 persen, (iii) berkembangnya 22 kelompok pembibit mangrove sebagai mata pencaharian alternatif penduduk lokal Desa Sedari, dan (iv) tumbuhnya keanekaragaman hayati baru.

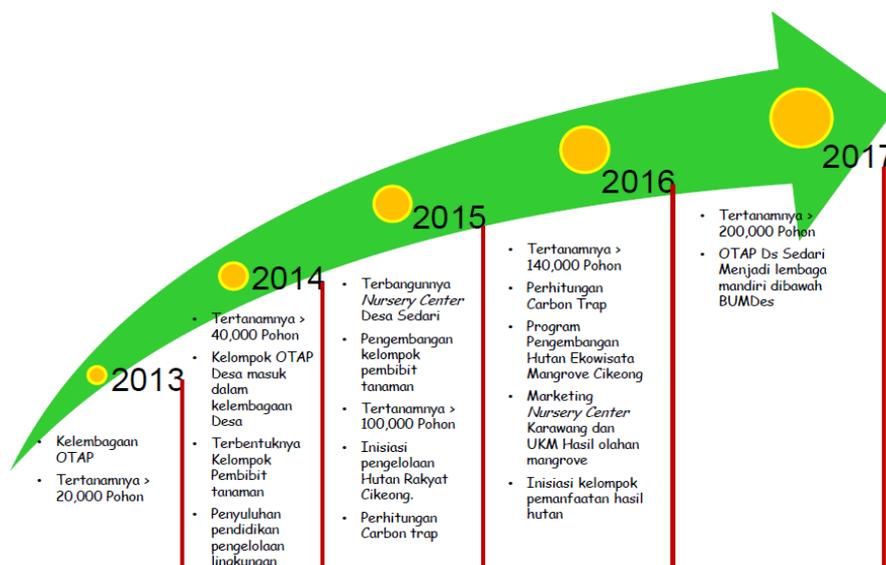
Program OTAP dirancang dapat berjalan selama lima tahun, terhitung tahun 2013 hingga 2017 dengan *milestone* program OTAP selengkapny dapat lihat pada **Gambar 3**. Pada akhir tahun 2017 atau tepatnya pada akhir program diharapkan sebanyak 200.000 pohon mangrove dapat tumbuh dan berkembang menjadi sebuah ekosistem yang menghiasi sepanjang pesisir pantai Desa Sedari. Selain itu, pada akhir program diharapkan juga sudah terbentuk kelembagaan mandiri OTAP Sedari untuk menjadi sebuah Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) yang sudah dapat berdiri sendiri serta berfungsi sebagai lembaga yang

dapat melanjutkan dan melaksanakan program OTAP di Desa Sedari. Hingga saat ini, program OTAP telah berhasil memberikan dampak positif yang manfaatnya dapat dirasakan secara langsung oleh masyarakat Desa Sedari, terutama bagi para pemangku kepentingan yang terlibat dalam program OTAP yang didesain berbasis masyarakat ini. Hingga tahun kedua dari digulirkannya program OTAP ini, telah tumbuh dan berkembang lebih kurang 63.500 batang

berbagai jenis pohon mangrove seperti bakau, pidada, dan api-api. Adapun tingkat keberlangsungan hidup pohon mangrove hasil program OTAP ini mencapai sebesar 72,16 persen. Saat ini, tercatat telah terbentuk sebanyak 10 kelompok yang berfokus pada usaha pembibitan pohon mangrove, dimana kelompok ini mampu menyediakan 80 persen dari seluruh kebutuhan program penanaman mangrove di kawasan yang menjadi daerah contoh.



Gambar 2. Lokasi Program OTAP di Desa Sedari, Kabupaten Karawang

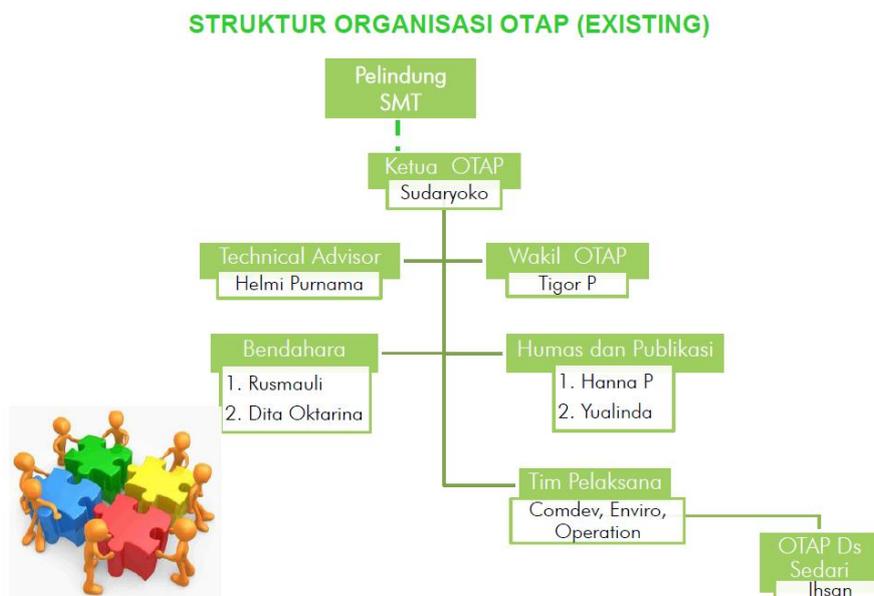


Gambar 3. Milestone Program OTAP

Program OTAP yang digulirkan oleh karyawan dan perusahaan PHE ONWJ merupakan program cerdas yang disinyalir mampu memberikan cerminan keberhasilan pola kemitraan terpadu dan holistik melalui pendekatan *public, private, people partnership* (Pola P-4). Program OTAP ini merupakan bentuk kolaborasi pengelolaan ekosistem mangrove yang mampu menghadirkan representasi pemerintah (BPLH Kabupaten Karawang) untuk menyiapkan berbagai perangkat kebutuhan publik dalam bentuk kebijakan pelestarian lingkungan, menghadirkan swasta (PHE ONWJ) untuk memberikan dorongan dan dukungan pendanaan melalui mekanisme GI dan *matching budget* perusahaan, serta menghadirkan rakyat (masyarakat Desa Sedari) sebagai pelaku sekaligus pengguna yang

mendapatkan manfaat keberadaan ekosistem mangrove.

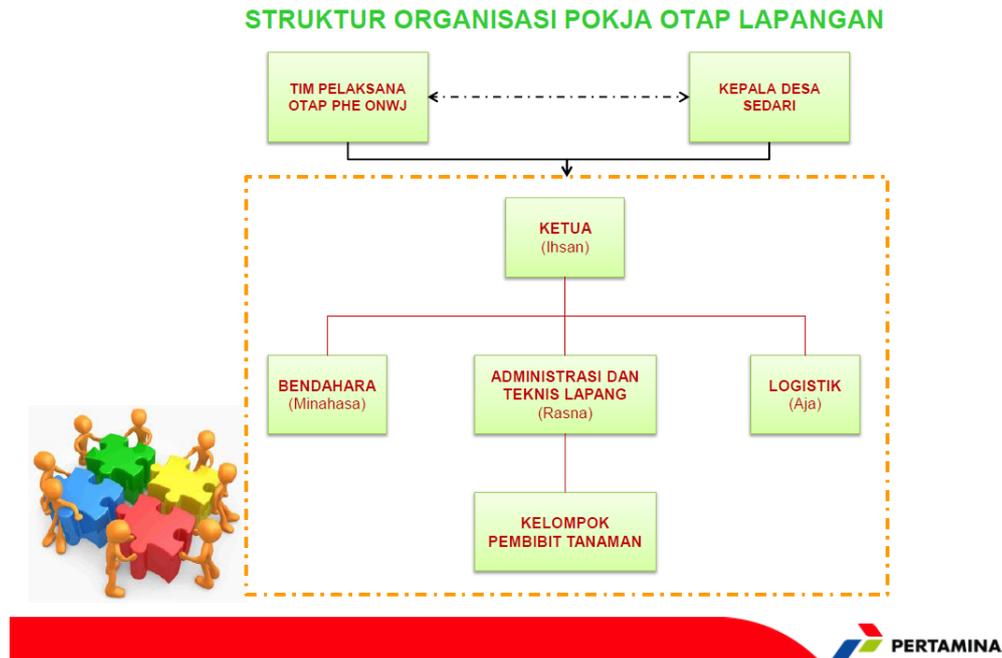
Program OTAP dalam pelaksanaannya memiliki garis komando yang cukup unik dan efisien (**Gambar 4**). Ketua OTAP mempunyai kewajiban untuk melaporkan segenap kegiatan yang dijalankan kepada pelindung yang ditunjuk dan merupakan wakil salah satu senior manajer dari perusahaan PHE ONWJ. Dalam pelaksanaan tugas rutinnnya ketua OTAP dibantu oleh seorang *technical advisor* dan wakil ketua OTAP, sedangkan dalam pelaksanaan dan operasional OTAP, ketua dibantu oleh bendahara, humas dan publikasi serta tim pelaksana OTAP. Tim pelaksana OTAP inilah yang memegang peranan penting di lapangan untuk menjadi wasit bagi pelaksanaan OTAP di *pilot site* terpilih, dalam hal ini adalah Desa Sedari.



Gambar 4. Struktur Organisasi OTAP PHE ONWJ

Pada pelaksanaan program OTAP di daerah, Tim Pelaksana OTAP PHE ONWJ menugaskan seorang Ketua *Pilot Site* (PS) yang mempunyai kewenangan untuk menjalankan semua kegiatan yang ditargetkan dari program OTAP dengan koordinasi dua pihak, yaitu Tim Pelaksana OTAP PHE ONWJ dan Kepala Desa Sedari. Dalam pelaksanaan

operasionalnya di lapangan, Ketua PS dibantu oleh seorang bendahara, logistik serta administrasi dan teknis lapang. Administrasi dan teknis lapang inilah yang mempunyai tanggung jawab untuk mengatur ritme pelaksanaan tugas masing-masing kelompok pembibit tanaman (mangrove) di lokasi kegiatan (**Gambar 4**)



Gambar 4. Struktur Organisasi OTAP PHE ONWJ di Lapangan (*Pilot Site*)

Identifikasi Manfaat dan Biaya Program OTAP

Program OTAP secara finansial merupakan program yang termasuk ke dalam *cost center*, artinya manfaat yang dapat diperoleh tidak secara langsung berdampak terhadap aktivitas PHE ONWJ. Namun demikian, dalam konteks pembangunan berkelanjutan, program OTAP ini mampu menghadirkan manfaat ganda bagi masyarakat Desa Sedari khususnya dan Kabupaten Karawang pada umumnya.

Program OTAP mampu memberikan nilai “tangible” dan “intangible” bagi kemakmuran masyarakat sekitar dan secara tidak langsung juga memberikan dampak persepsi positif masyarakat terhadap kehadiran entitas bisnis perusahaan PHE ONWJ yang dinilai memiliki kepedulian lebih terhadap program pelestarian dan pemberdayaan masyarakat sekitar. Dan tentu saja masyarakat sangat berharap agar program seperti ini dapat menggugah entitas bisnis lainnya yang ada di sekitarnya untuk juga melaksanakan program serupa, sehingga terjalin sebuah upaya pengelolaan lingkungan yang terintegrasi dan berkelanjutan.

Manfaat langsung yang diterima masyarakat adalah hadirnya kepastian pasar (*captive market*) terhadap aktivitas usaha

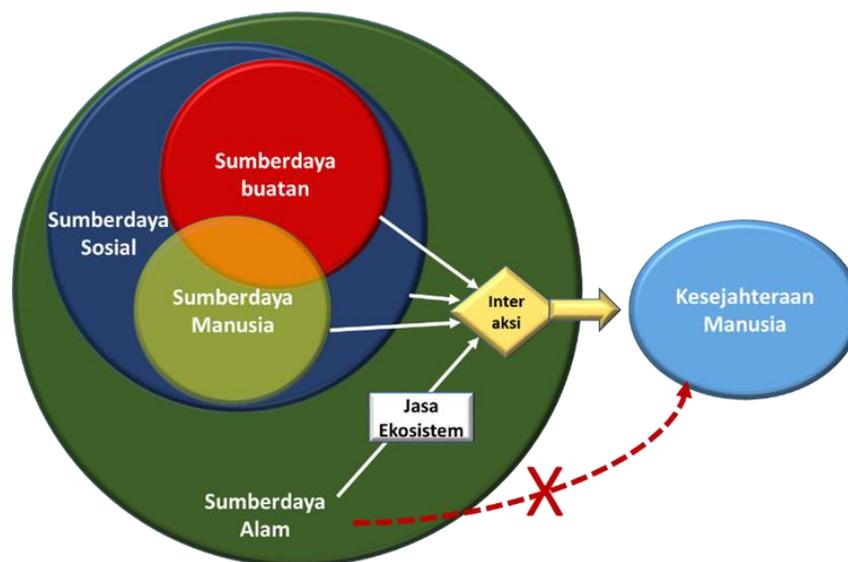
pembibitan mangrove. Bilamana diperhitungkan secara sederhana kebutuhan bibit mangrove untuk program OTAP ini mencapai sebanyak 88.000 buah, dengan harga pembelian rata-rata sebesar Rp.2500 per bibit saja, maka nilai ekonomi pasar bibit yang dapat bergulir mencapai sebesar Rp.220 juta selama program berlangsung. Selain nilai manfaat langsung seperti dikemukakan tersebut, hadir juga nilai tenaga kerja dan operasional pemeliharaan, bilamana setiap bibit yang hidup dihargai sejumlah yang sama dengan harga beli bibit, maka dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 72,16 persen, maka nilai ekonomi yang tumbuh dari kegiatan ini adalah sebesar Rp.158,75 juta selama program berlangsung.

Nilai kedua aktivitas yang mencapai sebesar Rp.378,75 juta ini bilamana kemudian diasumsikan menjadi nilai dampak langsung (*direct impact value*), maka bilamana dijabarkan menjadi nilai tidak langsung (*indirect impact value*) dan nilai yang dihasilkan akibat permintaan (*induced demand value*) tentu akan berdampak ganda secara ekonomi dan sosial. Dalam kurun waktu tahun program berjalan terhitung sejak diluncurkan pada tahun 2013, tercatat total manfaat yang diterima masyarakat Desa Sedari atau total pembiayaan dengan mekanisme GI dan MB

PHE ONWJ mencapai sebesar Rp. 348,91 juta. Nilai ini tentu saja menunjukkan adanya implikasi positif dan dapat berdampak terhadap bergeraknya ekonomi daerah dan sejalan dengan penerapan kebijakan pembangunan ekonomi berbasis sumberdaya alam dan lingkungan (Mahipal dan Wahyudin 2011) Mahipal dan Wahyudin (2011) menyebutkan bahwa pengelolaan /pembangunan berbasis sumberdaya alam dan lingkungan dapat memberikan dampak terhadap timbulnya kemampuan masyarakat lokal untuk memproduksi, sehingga mampu meningkatkan daya saing dan kemampuan untuk membeli yang pada gilirannya berdampak turunan terhadap perekonomian daerah setempat.

Benefit lain dari kehadiran program OTAP ini adalah berdampak terhadap

tumbuhnya spot-spot ekosistem baru yang disinyalir akan mampu menghadirkan jasa ekosistem yang sangat bermanfaat bagi umat manusia. Ekosistem tersebut menghasilkan barang dan jasa yang dapat dinikmati oleh manusia dan hal ini menunjukkan adanya pola hubungan yang erat antara ekosistem mangrove (ekologi) dan pemenuhan kebutuhan masyarakat (sosial) atau yang lebih dikenal dengan istilah *Social Ecological System* (SES). Costanza et al (2014) menterjemahkan pola hubungan antara ekologi dan sosial ini pada akhirnya diperuntukkan bagi sebesar-besarnya kesejahteraan manusia, dimana sumberdaya alam (termasuk mangrove) memberikan jasa ekosistem yang dapat menghasilkan kesejahteraan manusia setelah adanya berinteraksi dengan sumberdaya manusia, sosial dan buatan (**Gambar 5**).



Gambar 5. Interaksi sumberdaya alam dan sosial untuk kesejahteraan manusia (diadopsi dari Costanza *et al.*, 2014, Wahyudin, 2017)

Menurut Millenium Ecosystem Assessment (2005) dan de Groot *et al.* (2002), jasa ekosistem (*ecosystem service*) dibagi menjadi 4 (empat) kategori jasa, diantaranya yaitu (i) jasa pengaturan (*regulating service*), (ii) jasa penyedia barang/jasa produksi (*provisioning/production service*), (iii) jasa budaya (*cultural service*), dan (iv) jasa pendukung/jasa habitat (*supporting/habitat service*). Keempat jasa ekosistem ini merupakan kesatuan layanan yang dapat disediakan sebuah ekosistem yang sangat bermanfaat bagi kesejahteraan

masyarakat (*social well being*) (Wahyudin *et al.*, 2016; Wahyudin, 2017). Hal ini pulalah yang semakin menguatkan adanya sebuah sistem sosial ekologi (*social ecological system*) yang sangat penting bagi hadir dan optimalnya keberlanjutan pembangunan, baik secara ekologi, sosial dan ekonomi.

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem utama di wilayah pesisir yang mempunyai interaksi dan nilai besar bagi kehidupan dan penghidupan masyarakat dan tentu dapat menjadi aset kekayaan negara yang potensial untuk dikaji dan dikembangkan serta

dimanfaatkan secara berkelanjutan bagi sebesar-besarnya kesejahteraan rakyat Indonesia (Wahyudin, 2006). Ekosistem mangrove dapat menyediakan berbagai input bagi pemenuhan kebutuhan pangan dan protein, seperti ikan, udang, kepiting, makanan dan minuman dari buah mangrove, bahan obat dan bahan nutrisi lainnya yang cukup dapat memenuhi kebutuhan masyarakat pesisir. Disamping itu, ekosistem mangrove juga dapat menyediakan estetika dan objek bagi berbagai jasa wisata, pendidikan dan warisan budaya.

Ekosistem mangrove juga mampu memberikan jasa pengaturan bagi kesejahteraan masyarakat seperti stok karbon dan pelepas oksigen, penahan abrasi dan

pengendali banjir serta jasa lainnya yang penting bagi keberadaan aktivitas manusia di sekitarnya. Fungsi lain dari ekosistem mangrove adalah (i) sebagai tempat berkembang biak berbagai jenis biota laut dan fauna darat, (ii) menjadi daerah asuhan dan (iii) tempat siklus nutrisi paling subur di wilayah pesisir yang sangat dibutuhkan oleh biota yang berasosiasi langsung dengan ekosistem ini. Besarnya manfaat ini bahkan telah mendorong para peneliti untuk menilai besaran manfaat ekonomi dari ekosistem ini. Beberapa literatur menyebutkan beragam nilai dengan sejumlah pendekatan terhadap nilai ekonomi ekologi keberadaan ekosistem mangrove (**Tabel 1**).

Tabel 1. Nilai Ekonomi Ekosistem Mangrove

No	Referensi (Tahun)	Metode	Nilai Ekonomi
1	Costanza et al (1997)	TEV	USD 9.990 hektar ⁻¹ tahun ⁻¹
2	KLH (1999)	TEV	USD 15.887,42 hektar ⁻¹ tahun ⁻¹
3	Wahyudin dan Adrianto (2012)	TEV	Rp. 50,64 juta hektar ⁻¹ tahun ⁻¹
4	Bappeda Kota Bontang (2013)	TEV	Rp. 1,54 miliar hektar ⁻¹ tahun ⁻¹
5	Costanza <i>et al</i> (2014)	TEV	USD 193.843 hektar ⁻¹ tahun ⁻¹

Besaran nilai yang berbeda ini menunjukkan bahwa penilaian ekosistem mangrove yang digunakan dan dijadikan referensi sangatlah tergantung pada kondisi aktual dan faktual di masing-masing lokasi penelitiannya, termasuk juga detail jenis jasa ekosistem yang dihitung. Namun demikian sebagai referensi, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat *range* nilai ekonomi untuk setiap satu satuan hektar ekosistem mangrove sebesar Rp. 50,64 juta hingga Rp. 1,54 milyar. Nilai ini menggambarkan arti pentingnya ekosistem ini bagi kesejahteraan masyarakat lokal khususnya dan regional daerah pada umumnya.

Analisis Manfaat Biaya dan Kelayakan Keberlanjutan Program

Program OTAP sangat layak untuk dilanjutkan karena mempunyai nilai manfaat besar secara ekologi, ekonomi dan sosial. Kelayakan dan keberlanjutan program OTAP dapat diukur dengan menggunakan pendekatan analisis manfaat biaya yang diperluas (*extended cost benefit analysis, ECBA*). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa program

OTAP sangat memberikan nilai manfaat besar bagi pelestarian lingkungan hidup di sekitar lokasi PHE ONWJ, baik dipandang dari sisi nilai ekologi, nilai ekonomi dan nilai sosial aktivitas ini. Secara finansial, program OTAP tidak menunjukkan manfaat bersih (*net present value, NPV*) yang positif, namun demikian dengan menggunakan pendekatan *Extended Cost Benefit Analysis (ECBA)*, ternyata program OTAP mampu memberikan kelayakan ekonomi yang positif dan sangat bermanfaat, sehingga sangat direkomendasikan untuk dapat dilanjutkan.

Tabel 2 berikut ini adalah hasil analisis manfaat biaya program OTAP dengan asumsi lama kegiatan 10 tahun dan tingkat diskon sebesar 5 persen. Durasi 10 tahun merupakan waktu terbaik untuk ekosistem mangrove dapat memberikan jasa ekosistem terbaik bagi kesejahteraan manusia. Nilai manfaat bersih (NPV) yang diperluas dengan pendekatan ECBA dalam periode 10 tahun kinerja mencapai sebesar Rp.1,08 milyar dengan rasio manfaat biaya (BCR) sebesar 2,06 dan IRR sebesar 19 persen. Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis tersebut, maka

program OTAP dapat disimpulkan sangat layak untuk dilanjutkan karena memberikan manfaat yang besar dan positif bagi

kesejahteraan masyarakat secara sosial dan ekonomi dan keberlanjutan ekologi ekosistem mangrove di Desa Sedari.

Tabel 2. Analisis Kelayakan Program Orang Tua Asuh Pohon (OTAP) Mangrove

Komponen Manfaat-Biaya	Tahun Program										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Manfaat Langsung		133.60	215.31	215.31	215.31	215.31	215.31	215.31	215.31	215.31	215.31
- Pembelian bibit tanam		117.26	195.00	144.90	144.90	144.90	142.76	142.76	142.76	142.76	142.76
- Biaya operasional, perawatan dan pemeliharaan		16.34	20.31	36.22	59.49	59.49	35.69	35.69	35.69	35.69	35.69
Manfaat Tambahan						200.00	200.00	200.00	200.00	400.00	400.00
- Nilai ekonomi ekosistem mangrove						200.00	200.00	200.00	200.00	400.00	400.00
- Dampak program											
TOTAL MANFAAT	-	133.60	215.31	215.31	215.31	415.31	415.31	415.31	415.31	615.31	615.31
Green Investment	695.28					695.28					
Matching Budget	197.00					197.00					
TOTAL BIAYA	892.28	-	-	-	-	892.28	-	-	-	-	-
<i>Faktor Diskon</i>	<i>1.0000</i>	<i>0.9524</i>	<i>0.9070</i>	<i>0.8638</i>	<i>0.8227</i>	<i>0.7835</i>	<i>0.7462</i>	<i>0.7107</i>	<i>0.6768</i>	<i>0.6446</i>	<i>0.6139</i>
MANFAAT	-892.28	133.60	215.31	215.31	215.31	-476.97	415.31	415.31	415.31	615.31	615.31
MANFAAT BERSIH	-892.28	133.60	215.31	215.31	215.31	-476.97	415.31	415.31	415.31	615.31	615.31
Manfaat Bersih Terdiskonto	-892.28	127.24	195.29	185.99	177.13	-373.72	309.91	295.15	281.10	396.63	377.75
NPV	1,080.20										
BCR	2.06										
IRR	19%										

Sumber: PHE ONWJ (2013; 2014) dianalisis (September 2017)

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Program OTAP merupakan program yang didesain khusus untuk mengakomodasi keinginan untuk berpartisipasi yang ditunjukkan dengan adanya keinginan untuk membayar sejumlah dana yang dilakukan melalui *payroll* dan *transfer* melalui mekanisme GI ke rekening induk yang menjadi *endowment fund* PHE ONWJ untuk melakukan rehabilitasi ekosistem mangrove di wilayah operasi PHE ONWJ. Program ini telah melibatkan sejumlah 243 orang karyawan dengan jumlah dana yang terkumpul melalui mekanisme GI sebesar Rp.695,28 juta dan sebesar Rp.197 juta melalui mekanisme BM.

Analisis manfaat dan biaya biasa terhadap program OTAP ini dengan menggunakan pendekatan ECBA menunjukkan bahwa program OTAP mampu memberikan kelayakan ekonomi yang positif dan sangat bermanfaat, sehingga sangat

direkomendasikan untuk dapat dilanjutkan. Nilai kelayakan dan keberlanjutan program OTAP dengan skenario lama program 10 tahun dan tingkat diskon sebesar 5 persen ditunjukkan oleh besarnya NPV yang bernilai positif yaitu sebesar Rp.1,08 milyar, besarnya BCR yang lebih besar dari 1, yaitu sebesar 2,06 dan besarnya IRR yang lebih dari tingkat diskon yang digunakan yaitu sebesar 19 persen.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PHE ONWJ yang telah bersedia untuk memfasilitasi dan memberikan dukungan data dan informasi yang dibutuhkan serta kepada PKSPL-IPB atas izin pelaksanaan dan kesempatan yang diberikan untuk melaksanakan penelitian ini.

REFERENSI TERBATAS

- Abelson P. 1979. *Cost Banefit Analysis and Environmental Problems*. Itchen Printers Limited, Southampton, England.
- Bappeda Kota Bontang. 2013. *Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove di Tanjung Limau Kota Bontang*. Laporan Akhir. Kerjasama antara Bappeda Kota Bontang dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB.
- Costanza, R, R de Groot, P Sutton, S van der Ploeg, SJ Anderson, I Kubiszewski, S Farber, RK Turner. 2014. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change* (26) 152–158. Elsevier Ltd: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>.
- Costanza R, R. d'Arge, R. de Groot, S. Farberk, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, RV. O'Neill, J. Paruelo, RG Raskin, P. Suttonkk and & M. van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *NATURE* : Vol 387 (253-260).
- Duke NC, Meynecke JO, Dittmann S, Ellison AM, Anger K, Berger U, et al. 2007. A world without mangroves? *Science* 317 (5834): 41–2.
- Field BC. 1994. *Environmental Economics: An Introductions*. New York: Mcbrew Hill.
- IPCC. 2007. *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Summary for policy makers. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.* Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, van der Linden PJ, Hanson CE. (editors). Cambridge University Press, Cambridge: 7–22.
- Keenan RJ. 2012. Adaptation of forests and forest management to climate change: an editorial. *Forests* 3: 75–82. <http://dx.doi.org/10.3390/f3010075>.
- KLH. 1999. *Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Lautan di Batam, Rempang dan Galang*. Laporan Akhir. Kerjasama antara Kementerian Lingkungan Hidup dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB.
- Ko Tsung-Ting and Chang Yan-Chi. 2012. An integrated spatial planning model for climate change adaptation in coastal zone. *Ocean Coast Manage* 66: 36–45.
- Kusumastanto T, S Koeshendrayana, A Fahrudin dan L Adrianto. 1998. *Cost Benefit Analysis of Habitat Conservation in the Malacca Strait*. Center for Coastal and Marine Resources Studies, Bogor Agricultural Univeristy.
- PHE ONWJ. 2014. *Laporan Tahunan Orang Tua Asuh Pohon Tahun 2013*. Bagian Humas dan Publikasi Program OTAP PHE ONWJ.
- PHE ONWJ. 2013. *Studi Biodiversity Area Operasi PHE ONWJ*. Kerjasama antara Universitas Trisaksi dan PHE ONWJ.
- PHE ONWJ. 2014. *First Quarterly Report Program Orang Tua Asuh Pohon (OTAP) Tahun 2014*. Bagian Humas dan Publikasi Program OTAP PHE ONWJ.
- PHE ONWJ. 2014. *Second Quarterly Report Program Orang Tua Asuh Pohon (OTAP) Tahun 2014*. Bagian Humas dan Publikasi Program OTAP PHE ONWJ.
- PHE ONWJ. 2015. *First Quarterly Report Program Orang Tua Asuh Pohon (OTAP) Tahun 2015*. Bagian Humas dan Publikasi Program OTAP PHE ONWJ.
- PHE ONWJ. 2015. *Second Quarterly Report Program Orang Tua Asuh Pohon (OTAP) Tahun 2015*. Bagian Humas dan Publikasi Program OTAP PHE ONWJ.
- PHE ONWJ. 2015. *Laporan Tahunan Orang Tua Asuh Pohon Tahun 2014*. Bagian Humas dan Publikasi Program OTAP PHE ONWJ.
- Rudolf S. de Groot RS., MA Wilson, RMJ Boumans. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41 (2002) 393–408. Elsevier Science B.V, PII: S0921-8009(02)00089-7.

- Sierra-Correa, PC and JRC Kintz. 2015. Ecosystem-based adaptation for improving planning for sea-level rise: A systematic review for mangrove coast. *Marine Policy* 51 (2015) 385–393. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2014.09.013>.
- Wahyudin Y. 2006. Bersama Komunitas Membangun dan Mengelola Ekosistem Hutan Mangrove: Pembangunan dan Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove di sekitar Muara Cikaso, Kabupaten Sukabumi. Bogor: Divisi Kebijakan Pembangunan dan Ekonomi PKSPL IPB.
- Mahipal dan Y Wahyudin. 2011. Kebijakan Pembangunan Ekonomi Berbasis Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Bandung: Wawasan Tridharma – Majalah Ilmiah Kopertis Wilayah IV Nomor 12 Tahun XXIII, Juli 2011. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=1964085>.
- Wahyudin Y dan L Adrianto. 2012. Analisis Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan di Selat Lombok (Economic Analysis of Natural Resources and Environment in Lombok Strait) (January 13, 2012). PKSPL-IPB Working Paper Volume 3, Number 1, January 2012 ISSN 2086-907X. Available at SSRN:<http://ssrn.com/abstract=2166187> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2166187>.
- Wahyudin Y. 2007. Nilai Ekonomi Sumberdaya Rumput Laut Alam di Pesisir Ujung Kulon Banten. *SSRN Electronic Journal* 09/2007; DOI:10.2139/ssrn.1678973.
- Wahyudin Y. 2015. Degradasi Lingkungan dan Ancamannya. *Opini Today pada Harian Bogor Today*, Sabtu 17 Oktober 2015.
- Wahyudin Y, D Lesmana. 2016. Analisis Kelayakan Ekonomi Pengembangan Bisnis Pemanfaatan Kima secara Berkelanjutan. *Bogor: Jurnal Mina Sains* 2(2): 53-62.
- Wahyudin Y, T. Kusumastanto, L. Adrianto, dan Y. Wardiatno. 2016. Jasa Ekosistem Lamun untuk Kesejahteraan Manusia. *Omni-Akuatika*, 12 (3): 29-46, 2016 ISSN: 1858-3873 print / 2476-9347 online *Research Article*. <http://dx.doi.org/10.20884/1.oa.2016.12.3.122>.
- Wahyudin, Y. 2017. Analisis Keterkaitan Sistem Sosial-Ekologi Lamun dalam rangka Meningkatkan Nilai Ekonomi Sumberdaya Ikan di Wilayah Pesisir Timur Pulau Bintan. [Disertasi]. Bogor: Program Doktor Ekonomi Sumberdaya Kelautan Tropika, Institut Pertanian Bogor