



**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
BIDANG PEMULIHAN STOK DAN
KONSERVASI IKAN TANGKAP**

**PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN UNTUK
PENINGKATAN PRODUKSI PERIKANAN**



AMaFRaD PRESS

AMAFRAD Press-Badan Riset dan Sumber Daya
Manusia Kelautan dan Perikanan
Gedung Mina Bahari III, Lantai 6, Jl. Medan Merdeka
Timur, Jakarta Pusat
Jakarta 10110.
Telp. (021) 3513300, Fax. (021) 3513287
Email: amafradpress@gmail.com
Nomor IKAPI : 501/DKI/2014



**OLEH:
DIDIK WAHJU HENDRO TJAHO**

**BADAN RISET DAN SUMBER DAYA MANUSIA
KELAUTAN DAN PERIKANAN
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
JAKARTA
2021**



**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
BIDANG PEMULIHAN STOK DAN
KONSERVASI IKAN TANGKAP**

**PEMULIHAN SUMBER DAYA
IKAN UNTUK PENINGKATAN
PRODUKSI PERIKANAN**

**OLEH:
DIDIK WAHJU HENDRO TJAHO**

**BADAN RISET DAN SUMBER DAYA
MANUSIA KELAUTAN DAN PERIKANAN
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN
PERIKANAN
JAKARTA
2021**

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
BIDANG PEMULIHAN STOK DAN
KONSERVASI IKAN TANGKAP**

**PEMULIHAN SUMBER DAYA
IKAN UNTUK PENINGKATAN
PRODUKSI PERIKANAN**

OLEH:

DIDIK WAHJU HENDRO TJAHO

AMaFRaD  PRESS

©2021 Badan Riset dan Sumber Daya Manusia
Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan
Perikanan
Katalog Dalam Terbitan (KDT)

PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN UNTUK
PENINGKATAN PRODUKSI PERIKANAN

DIDIK WAHJU HENDRO TJAHO. Jakarta-Amafrad
Press, 2021.

XI hlm + 100 hlm; 14,8 x 21 cm

p-ISBN : 978-623-7651-70-3

e-ISBN : 978-623-7651-69-7 (PDF)

1. Konservasi, pemulihan, sumber daya ikan
2. Karakteristik komunitas ikan
3. Strategi pemulihan sumber daya ikan dan lingkungan

AMaFRaD  PRESS

Diterbitkan oleh:
AMAFRAD Press-Badan Riset dan Sumber
Daya Manusia Kelautan dan Perikanan
Gedung Mina Bahari III, Lantai 6,
Jl. Medan Merdeka Timur No.16
Jakarta 10110
Telp. (021) 3513300, Fax. (021) 3513287
Email: amafradpress@gmail.com
Nomor IKAPI : 501/DKI/2014

BIODATA RINGKAS



Didik Wahyu Hendro Tjahjo, dilahirkan di Kediri, Jawa Timur pada tanggal 29 September 1958, anak kedua dari bapak Mochammad Sulchan Sujono (alm.) dan ibu RA. Sri Kamsatun (alm). Menikah dengan Sri Endah Purnamaningtyas API., SPi. dan mendapat karunia dua orang putri dan satu orang putra, yaitu. Estiningtyas Retnaning Putri, SE., Mutiara Anita Prabawaningrum, SE. dan Imam Teguh Samudra

Prakoso, ST.

Bedasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 37/M tahun 2012 tanggal 14 Maret 2012 diangkat sebagai Peneliti Utama Bidang Pemulihan Stok dan Konservasi Ikan Tangkap di Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan (BRPSDI) Jatiluhur, Pusat Riset Perikanan, Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan.

Pendidikan Sekolah Dasar hingga Sekolah Lanjutan Tingkat Atas penulis tempuh di kota Kediri, Jawa Timur. Pendidikan Sekolah Dasar lulus tahun 1972, Sekolah Menengah Pertama lulus tahun 1975 dan Sekolah Menengah Atas lulus tahun 1979. Pendidik Sarjana (S1) ditempuh pada jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor (IPB), lulus pada tahun 1984. Jenjang Strata 2 (S2) ditempuh pada Bidang Studi Ilmu Perairan, Progam Pascasarjana, IPB, lulus pada 1993.

Jenjang Strata 3 (S3) ditempuh pada Bidang Ilmu Perairan, Program Pascasarjana IPB, lulus pada 2004.

Mengikuti beberapa pelatihan terkait dengan bidang kompetensinya, antara lain: Pelatihan Pengelolaan dan Aplikasi Peralatan Laboratorium (1986) di Balai Penelitian Padi, Sukamandi, Pelatihan metode sampling dan analisa data dasar kelautan Pulau Pari, Kepulauan Seribu (2010), Audit Internal Laboratorium Pengujian/Kalibrasi berdasarkan SNI ISO/IEC 17025-2008 di Pusat Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian-LIPI, Tangerang (2012), dan *Regional Training Course on Specimen Preservation and its Application in Harmful Algal Bloom Monitoring and Studies*, di Kelantan Malaysia (2017).

Pernah menjabat menjadi Pemimpin Bagian Proyek di Sub Balai Penelitian Perikanan Air Tawar di Jatiluhur periode tahun 1987-1991. Pernah menduduki jabatan struktural sebagai Kepala Sub Seksi Kerjasama pada Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Sukamandi (1997-2001), Kepala Loka Riset Pemacuan Stok Ikan Jatiluhur (2003-2009), Kepala Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan (2009-2010) dan Kepala Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan (2011).

Jabatan fungsional peneliti diawali sebagai Asisten Peneliti Madya dalam bidang Biologi Perikanan tahun 1988 dan Ajun Peneliti Muda tahun 1991, Ajun Peneliti Madya tahun 1997, Peneliti Muda tahun 2000, Peneliti Madya 2005 dan memperoleh jabatan Peneliti Ahli Utama di Bidang Pemulihan Stok dan Konservasi Ikan Tangkap (09.01.03) pada 2011.

Pada periode 2008-2009 sebagai Ketua Kelompok Peneliti Model dan Simulasi Pemacuan Stok Ikan pada Loka Riset Pemacuan Stok Ikan Jatiluhur. Pada periode 2009-2016 sebagai Ketua Peneliti Konservasi Jenis Ikan dan

Genetika pada Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. Pada periode 2017 - sekarang sebagai Ketua Kelompok Peneliti Pemulihan Sumber Daya Ikan pada Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan.

Menghasilkan 140 karya tulis dan publikasi ilmiah yang telah dihasilkan, baik yang ditulis sendiri maupun yang ditulis dengan penulis lainnya dalam bentuk buku, jurnal, prosiding dan karya tulis pemyarakatan ilmu. Sebanyak 2 karya tulis ilmiah ditulis dalam Bahasa Inggris.

Ikut serta dalam pembinaan kader ilmiah, sebagai penguji luar komisi kandidat doktor pada program Pengelolaan Sumber Daya Perairan, SPs-IPB. Pada tahun 2008 memberikan kuliah umum pada Departemen MSP, IPB.

Organisasi ilmiah yang diikuti adalah sebagai anggota Masyarakat Iktiologi Indonesia dan anggota Himpunan Peneliti Indonesia.

Penghargaan yang pernah diterima adalah Satyalencana Karya Satya XX tahun (2007) dan XXX tahun (2016) dari Presiden Republik Indonesia.

DAFTAR ISI

BIODATA RINGKAS	v
DAFTAR ISI	ix
PRAKATA PENGUKUHAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
II. PERKEMBANGAN IPTEK PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN	3
III. KONTRIBUSI IPTEK PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN	9
3.1 Pemacuan Stok Ikan	9
3.2 Konservasi Sumber Daya Ikan	12
3.3 Rehabilitasi Habitat	16
IV. SASARAN DAN STRATEGI PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN	17
4.1 Sasaran	17
4.2 Strategi Pemulihan Sumber Daya Ikan	17
V. KESIMPULAN	22
VI. PENUTUP	23
UCAPAN TERIMA KASIH	24
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	43
DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH	57
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	80

PRAKATA PENGUKUHAN

*Bismillaahirrohmaanirrohiim
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Salam sejahtera bagi kita semua.*

Majelis Pengukuhan Profesor Riset Yang Mulia, yang terhormat Menteri Kelautan dan Perikanan, dan Hadirin yang saya hormati

Pertama-tama saya panjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat dan karunia-Nya, sehingga dalam kesempatan ini kita dapat berkumpul dan bersama-sama hadir pada acara orasi ilmiah pengukuhan Profesor Riset di Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Pada kesempatan yang bahagia ini, dengan segala kerendahan hati, izinkan saya menyampaikan orasi ilmiah dengan judul:

**“PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN
UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI
PERIKANAN”**

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi perairan laut dan perairan darat yang luas. Luas perairan laut mencapai 5,8 juta km², dengan 17.504 pulau⁰¹, dan panjang garis pantai 95.181 km⁰², serta perairan darat seluas 13,85 juta ha⁰³. Potensi keanekaragaman hayati yang besar bermanfaat bagi pembangunan perekonomian untuk kesejahteraan masyarakat. Pada 2017, produksi total perikanan tangkap 7,1 juta ton, yang terdiri 6,6 juta ton perikanan laut, dan 468 ribu ton untuk perikanan darat⁰⁴.

Di perairan pesisir laut minimal terdapat empat ekosistem utama yakni ekosistem hutan bakau seluas 4,3 juta ha⁰⁵, padang lamun 30 ribu km²⁰⁶, terumbu karang 25.178,6 km²⁰⁷, dan estuari sebanyak 5.590 buah⁰⁸. Perairan laut Indonesia terdiri atas sekitar 8.500 spesies ikan, 555 spesies rumput laut dan 950 spesies biota terumbu karang⁰².

Perairan darat yang terdiri dari sungai dan paparan banjir seluas 12,0 juta ha, danau 1,8 juta ha, dan waduk 0,05 juta ha⁰⁹. Sedangkan jumlah jenis ikan di perairan darat Indonesia mencapai 2.122 jenis¹⁰ dan 440 jenis ikan diantaranya bersifat endemik¹¹.

Pada sisi lain, jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat, pada 1999 mencapai 208,6 juta jiwa dan meningkat menjadi 264,6 juta jiwa pada 2017¹². Pada 2035 diprediksi bahwa jumlah penduduk Indonesia akan mencapai 305,7 juta jiwa.

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, tingkat konsumsi ikan bagi masyarakat setiap tahunnya cenderung meningkat. Pada 2017, secara nasional tingkat konsumsi ikan telah mencapai 46,49 kg/kapita/tahun dengan penyediaan ikannya mencapai 10,38 juta ton/tahun¹³. Pada

2035 diprediksi bahwa tingkat konsumsi ikan akan mencapai sekitar 82,4 kg/kapita/tahun dengan penyediaan ikannya sekitar 30 juta ton/tahun. Kondisi ini mendorong laju peningkatan eksploitasi ikan untuk memenuhi permintaan ikan di tingkat nasional maupun untuk tujuan ekspor. Akibatnya sebagian besar dari stok ikan dieksploitasi secara penuh, bahkan dimanfaatkan secara berlebih. Pada bagian lain, degradasi, penyusutan luasan, dan hilangnya ekosistem, lemahnya pengelolaan sumber daya ikan, perubahan iklim global, penyebaran penyakit, dan introduksi spesies merupakan isu sentral yang mempengaruhi keanekaragaman sumber daya hayati perairan dan produksi ikannya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan sebagai solusi untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi ikan adalah memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi pemulihan sumber daya ikan (*fisheries enhancement*). Sampai saat ini, iptek pemulihan sumber daya ikan sendiri telah berkembang dengan pesat di perairan darat dibandingkan di perairan laut. Hal ini merupakan tantangan pada masa depan dalam upaya pemanfaatan iptek untuk mengatasi kendala dan permasalahan yang terjadi di lingkungan perairan laut.

II. PERKEMBANGAN IPTEK PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN

Pemulihan sumber daya ikan yang meliputi penetapan daerah suaka perikanan, introduksi ikan dan penebaran kembali (*restocking*) telah lama dilakukan sejak pra kemerdekaan Indonesia. Pada abad ke 13 zaman Kerajaan Majapahit telah ada undang-undang pengelolaan air¹⁴, abad ke 14, pada zaman Kerajaan Kutai Kartanegara telah diterapkan sistem suaka perikanan di *Danau Loa Kang* dan *Batu Bumbun*¹⁵, di Aceh dengan *Panglima Laot*-nya, *Lubuk Larangan* di Sumatera, *Kelong* di Batam, *Mana'e* di Sulawesi Utara, *Sasi* di Maluku dan Papua dan *Awig-awig* di Lombok¹⁴. Pada penjajahan Belanda di bidang konservasi sumber daya perairan dikeluarkan *Staatsblad* No. 396 tahun 1920 dan 167 tahun 1941¹⁴.

Pada 1973 Indonesia ikut meratifikasi CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*) dan dikukuhkan melalui Keppres No. 43 Tahun 1978¹⁴. Selanjutnya konservasi ini mendapat dukungan secara hukum dengan disahkan UU No. 5 Tahun 1990. Berdasarkan peraturan ini, konservasi dilakukan dengan perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya, dan pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya¹⁴. Undang-undang ini juga menggeser paradigma pelestarian yang hanya bertumpu pada pencadangan area menjadi konservasi ekosistem, spesies dan genetik¹⁴. Sampai pada 1997 Indonesia telah memiliki lebih dari 24 kawasan konservasi perairan laut dengan luas 2,6 juta ha, dan berkembang menjadi 108 kawasan dengan luas 15,8 juta ha pada 2012¹⁴. Beberapa contoh konservasi di perairan darat hasil penelitian BRPSDI, antara lain: di perairan Waduk

Wonogiri, Wadaslintang, Saguling, Cirata dan Jatiluhur¹⁶, Danau Tempe^{17,18}, dan Danau Toba¹⁹.

Konservasi sumber daya ikan tidak saja melindungi jenis tertentu, tetapi konservasi ini lebih banyak melindungi sumber daya ikan pada fase kritis, serta ditujukan untuk meningkatkan produksi ikannya, antara lain:

- a) melindungi stok ikan dari penangkapan pada waktu air surut terendah, seperti suaka di Danau Tempe^{17,18},
- b) melindungi daerah asuhan, seperti konservasi udang penaeid di Laguna Segara Anakan^{20,21,22,23}, ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) di perairan Kepulauan Anambas^{24,25}, udang windu (*Penaeus monodon*) di perairan muara Sungai Arakundo dan muara Sungai Peureulak Kabupaten Aceh Timur^{26,27,28,29},
- c) melindungi daerah pemijahan, seperti konservasi udang windu di perairan Kabupaten Aceh Timur^{27,30}, Laguna Segara Anakan^{23,31}, Waduk Wonogiri³², Waduk Kedungombo dan Wadaslintang, Waduk Saguling, Jatiluhur^{16,32} dan suaka ikan bilih di Danau Singkarak³³

Disamping itu, konservasi juga melindungi jenis-jenis ikan terancam punah di beberapa perairan sendang di Kabupaten Karang Anyar, dan Sendang Rambut Munte Kabupaten Blitar, hiu martil (*Sphyrna lewini*)^{34,35} serta ikan arwana (*Scleropages jardinii*) di Sungai Maro³⁶.

Paradigma konservasi saat ini telah mengalami perubahan, di mana konservasi bukan hanya sebagai upaya perlindungan saja, namun juga menjaga keseimbangan antara pelestarian dan pemanfaatan sumber daya ikan secara berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, pengembangan konservasi sumber daya ikan ke depan perlu pengembangan data dan analisa secara kuantitatif

terkait dengan batas luas minimum kawasan konservasi dan target jenis ikan, serta lebih banyak melibatkan peran serta institusi penelitian, masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya mulai dari perencanaan hingga pelaksanaannya.

Kebanyakan introduksi pada awalnya dilakukan di sistem tertutup untuk akuakultur, meskipun banyak yang kemudian lolos ke perairan darat (introduksi tidak sengaja)³⁷. Pada periode tahun 1800-1985 data FAO menunjukkan jumlah total introduksi organisme perairan darat sebesar 1.354 kali dari 247 jenis untuk 140 negara dan tujuannya untuk budidaya (41,8 %), *sport fishing* (15,7 %) dan pemulihan sumber daya ikan (14,0 %)³⁸. Beberapa introduksi jenis ikan di Indonesia yang dikumpulkan oleh Schuster, antara lain: ikan koan (*Ctenopharyngodon indellus*) dari Cina pada 1915, ikan mas varietas kaca (*Cyprinus carpio*) dari Eropa pada 1927, dan ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dari Malaysia pada 1934³⁹.

Introduksi ikan yang tidak sengaja dan berkembang dengan baik adalah ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) di Danau Tempe³⁹, di mana ikan ini mampu menghasilkan 1 ton/ha/tahun, sehingga Danau Tempe dikenal sebagai danau yang menghasilkan ikan tertinggi di Dunia³⁹. De Silva (1988) menyatakan bahwa produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di waduk Sri Lanka mengalami meningkat dari nol menjadi 30.000 ton/tahun³⁷. Kegiatan introduksi jenis ikan juga dapat berdampak negatif terhadap populasi ikan asli^{15,37,38,40}, seperti introduksi ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) ke Danau Toba pada 1940 telah menekan perkembangan populasi ikan batak (*Neolissochilus thienemanni*)³⁹.

Sekitar tahun 1960-an, pembangunan waduk mulai banyak dilakukan dan kecenderungan mengalami

peningkatan pemanfaatan sumber daya ikan. Kegiatan restocking dan introduksi mulai dilakukan di perairan waduk baru. Kegiatan tersebut bersifat *top-down*, seremonial, subsidi benih dari pemerintah kepada masyarakat, peran serta masyarakat rendah, tidak ada monitoring dan evaluasi sehingga tidak diketahui tingkat keberhasilan dan kegagalannya⁴¹. Di beberapa negara lainnya, peran penelitian lebih besar dalam mendukung kegiatan tersebut. Kajian riset restocking maupun introduksi sudah berdasarkan komunitas ikan yang ada, daya dukung perairan dan dinamika populasi. Sedangkan di Indonesia agak lambat dan baru dimulai pada pertengahan tahun 1980-an. Walaupun sampai saat ini, petunjuk teknis dan petunjuk operasional pemulihan sumber daya belum dilaksanakan secara penuh, seperti jenis dan ukuran benih, waktu penebaran, serta monitoring dan evaluasinya.

Penebaran ikan telah dilakukan di semua waduk yang baru di bangun, seperti Waduk Wonogiri, Darma, Jatiluhur⁴², dan Saguling⁴³. Di Waduk Jatiluhur, penebaran ikan nila telah berdampak positif terhadap peningkatan produksi ikan dari 166 ton/th menjadi 332 ton/th⁴². Demikian juga pada pada 2003 introduksi ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) ke Danau Toba. Hasil monitoring pada 2005 menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan bilih telah mencapai 653,6 ton dengan nilai produksi ikan bilih sebesar 3,5 milyar rupiah⁴⁴.

Di sisi lain, introduksi jenis ikan dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan asli bahkan produksi ikan totalnya, seperti introduksi ikan nila di Danau Mooat⁴⁰ dan Tempe³⁹. Di Danau Mooat, intoduksi ikan nila berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan mas, tawes dan nilem (*Osteochilus vittatus*) serta menurunkan produksi total

ikannya⁴⁰. Demikian juga introduksi ikan nila di Danau Tempe yang menekan perkembangan populasi ikan tawes dan menurunkan produksi ikan total³⁹.

Rehabilitasi habitat meliputi kegiatan perbaikan kualitas perairan dan habitat perairan, baik di perairan darat maupun laut. Beberapa contoh keberhasilan kegiatan rehabilitasi habitat di perairan darat dan laut, antara lain:

- 1) Pengembangan daerah pemijahan ikan bilih di Danau Singkarak. Hasil riset menunjukkan bahwa satu buah suaka buatan mampu menghasilkan benih 13.661.200 ekor/hari sehingga pendapatan nelayan dari hasil panangkapan ikan bilih mencapai Rp 43 juta/alat tangkap/hari³³.
- 2) Rehabilitasi kualitas perairan akibat limbah dari kegiatan budidaya ikan dalam keramba jaring apung di Waduk Jatiluhur. Sehingga kelimpahan fitoplankton yang sangat tinggi bahkan sering terjadi “blooming” fitoplankton^{45,46,47,48}. Pemerintah berupaya untuk mencegah “blooming” fitoplankton melalui penebaran ikan planktivora, seperti ikan bandeng dan nila^{49,50,51,52}.
- 3) Pengendalian kelimpahan gulma air melalui penebaran ikan koan^{48,53}.
- 4) Rehabilitasi habitat terumbu karang melalui peletakan berbagai modul terumbu karang buatan (*artificial reef*) di dasar perairan laut, seperti di perairan Teluk Saleh⁵⁴ dan Jemeluk (Bali)⁴¹.

Pada tahun 2000-an, kegiatan penelitian perikanan tangkap berbasis budidaya (*Culture Based Fisheries/CBF*), antara lain:

- 1) Pengembangan CBF di waduk Waduk Wonogiri dengan komoditas ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*)^{55,56}.

- 2) Pengembangan CBF di Waduk Malahayu dengan komoditas ikan nila, mas dan patin⁵⁷.
- 3) Pengembangan CBF di Waduk Djuanda dengan komoditas ikan bandeng (*Chanos chanos*)^{49,51}, dan di Waduk Sempor⁵⁸.

Di samping itu, Loka Riset Pemacuan Stok membentuk '*Forum Nasional Pemacuan Stok Ikan*' sebagai wahana pertukaran informasi dan komunikasi hasil riset di bidang pemacuan/pemulihan sumber daya ikan antar peneliti dan pemerhati berbagai permasalahan tentang pemacuan sumber daya ikan. Kegiatan tersebut berupa seminar nasional yang diadakan setiap 2 tahun sekali dan dimulai pada 2007.

Penelitian pemulihan sumber daya ikan, khususnya pemacuan stok ikan telah berkembang dengan pesat di perairan darat, tetapi ke depan penelitian pemulihan sumber daya ikan merupakan tantangan dalam mengembangkan iptek untuk mengatasi kendala dan permasalahan yang ada untuk dapat diaplikasikan di perairan laut.

Di samping itu pada masa depan, ruang lingkup penelitian pemulihan sumber daya ikan akan semakin luas. Hal ini didasarkan pada semakin kompleksnya interaksi antara teknologi pemanfaatan sumber daya ikan, degradasi lingkungan, pertumbuhan penduduk dan laju pembangunan. Interaksi tersebut akan berpengaruh terhadap peran dan fungsi dari komunitas ikan¹⁸ dan lingkungannya. Penelitian pemulihan mengembangkan pendekatan permodelan secara ekologis⁵⁹ terhadap komunitas ikan, lingkungan dan pemanfaatannya, serta didukung dengan '*Geographic Information Systems (GIS)*' dan '*Hidroakustik*' sehingga dapat ditetapkan beberapa alternatif pemulihan untuk mengoptimalkan produksi dan kelestarian^{60,61,62,63}.

III. KONTRIBUSI IPTEK PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN

Pemulihan sumber daya ikan merupakan teknologi yang memanfaatkan keseimbangan antara kesuburan perairan, komunitas ikan dan habitat terhadap laju pemanfaatannya (Lampiran pada Gambar 1 dan 2). Oleh karena itu, teknologi pemulihan sumber daya ikan dapat memfasilitasi terhadap peningkatan eksploitasi dan kelembagaan yang lebih efisien dan berkelanjutan (Lampiran pada Gambar 3, dan 4). Teknik pemulihan sumber daya ikan meliputi: (1) pemacuan stok ikan, (2) konservasi sumber daya ikan, dan (3) rehabilitasi habitat.

3.1 Pemacuan Stok Ikan

Penelitian pemacuan stok ikan merupakan upaya untuk memperbaiki, meningkatkan, melindungi dan melestarikan populasi ikan sehingga mencapai produksi ikan yang maksimum dan lestari^{64,65,66,67}. Pemacuan stok juga ditujukan meningkatkan laju rekrutmen untuk mengimbangi laju penangkapan melalui penebaran ikan target. Ruang lingkup pemacuan stok ini meliputi: restocking, introduksi dan perikanan tangkap berbasis budidaya. Teknik pemacuan stok ini dapat diaplikasikan pada kondisi tertentu, seperti penurunan stok karena penangkapan berlebih; atau kegagalan atau ketidak cukupan rekrutmen alami; ataupun peningkatan daya dukung^{68,69,70,71}.

Pemilihan teknik pemacuan stok yang sesuai untuk diaplikasikan di suatu perairan ditentukan oleh keseimbangan laju rekrutmen alami dengan laju penangkapan ikan target^{72,73,74}, kondisi sumber daya yang tersedia^{71,75,76} dan kelembagaan masyarakat yang mengelola sumber daya ikannya, yaitu:

3.1.1 Restocking.

Teknik ini dikembangkan untuk perairan dengan syarat-syarat antara lain: adanya ketidak seimbang antara laju rekrutmen alami dengan laju penangkapannya walaupun telah dilakukan konservasi sumber daya ikannya, dan keanekaragaman jenis cukup tinggi, peran komunitas cukup lengkap atau tidak ada relung ekologinya yang kosong (Tabel 1, terlampir). Restocking dilakukan terhadap jenis ikan target untuk dapat mengimbangi laju penangkapan. Restocking perlu dilakukan pada waktu, tempat, ukuran dan jumlah benih ikan yang sesuai, serta keragaman genetik ikan yang ditebar sama dengan ikan target di perairan tersebut, agar tidak mencemari keragaman genetiknya. Beberapa kasus restocking antara lain:

- a) Penebaran ikan baung (*Mystus nemurus*) di Wadaslintang⁵⁵,
- b) Penebaran kepiting bakau di daerah Mayangan Kabupaten Subang mampu meningkatkan hasil tangkapannya sebesar 49 % (2008) dan 36 % (2009)⁷⁷.

3.1.2 Introduksi jenis ikan.

Introduksi ini bertujuan untuk memperbaiki struktur komunitas ikan, yaitu dengan memanfaatkan niche ekologi yang kosong atau belum dimanfaatkan secara optimal^{66,67,78}, atau untuk pengendalian secara biologis terhadap organisme yang tidak dikehendaki (Tabel 2, terlampir). Kegiatan ini harus dilakukan melalui suatu “pendekatan kehati-hatian”, didukung data dan kajian secara ilmiah yang memadai, serta dituangkan dalam dokumen analisis dampak lingkungan, agar tidak berdampak negatif terhadap populasi ikan asli⁴⁰. Secara umum, kegiatan ini dilaksanakan untuk memulihkan sumber daya ikan di

perairan yang mengalami perubahan ekosistem (pembangunan waduk, penyodetan sungai, bangunan irigasi dan infrastruktur lainnya). Umumnya, jenis ikan yang akan ditebar seringkali mempunyai peran yang luas. Oleh karena itu, penebaran pendahuluan sangat diperlukan, guna mengevaluasi apakah jenis ikan yang akan ditebar mempunyai peran yang sesuai, mampu memanfaatkan sumber daya pakan yang ada dan tidak berdampak negatif terhadap populasi ikan aslinya. Sebagai contoh, ikan nila mempunyai peran secara ekologis yang luas, yang mana ikan ini mampu berperan sebagai ikan herbivora hingga omnivora⁷⁹. Ikan nila dapat hidup dan beradaptasi secara cepat terhadap lingkungan yang memiliki karakteristik perairan dan status sumber daya pakan alami yang tersedia seperti: di perairan waduk^{68,70,80,81} dan rawa^{78,82}. Dinamika kebiasaan makan ikan menurut ukurannya^{83,84,85}, demikian juga dinamika kebiasaan makan udang galah terhadap musim dan kesediaan makanan di Waduk Darma^{63,86}. Beberapa contoh kegiatan introduksi jenis ikan, antara lain:

- 1) Penebaran patin di Waduk Wonogiri telah meningkatkan hasil tangkapan nelayan dari 0,8 % pada 2001 menjadi 7,6 % atau senilai 785,5 juta rupiah pada 2002⁵⁵.
- 2) Penebaran udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Waduk Darma. Hasil tangkapannya mencapai 2.350 kg setara dengan nilai 70,5 juta rupiah pada 2003^{60,61,62}.

Pada penebaran udang galah di Waduk Darma, telah berhasil disusun '*model dinamis secara ekologis dari penebaran ini*', sehingga dapat disimulasikan terhadap penebaran (ukuran, jumlah dan frekuensi) dan pemanfaatan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang optimum dan peningkatan pendapatan nelayan^{60,61,62}

3.1.3 Perikanan tangkap berbasis budidaya (CBF).

Permasalahan umum adalah adanya kesenjangan antara produksi ikan dan potensi sumber dayanya, laju penangkapan yang relatif tinggi, '*keragaman jenis sangat rendah*' dan relung ekologi banyak yang kosong atau peran jenis ikan dalam komunitas tidak lengkap, dan '*tidak ada jenis ikan yang endemik ataupun dilindungi*' (Tabel 3, terlampir). Di sisi lain, perairan tersebut mempunyai luas genangan yang kecil hingga sedang dan berair sepanjang tahun atau minimal 6 bulan, dan adanya kepastian bahwa sumber daya ikannya dapat dikelola oleh masyarakat. Berdasarkan karakteristik perairan tersebut lebih sesuai dikembangkan teknik CBF, karena CBF mampu memperbaiki kuantitas dan kualitas hasil tangkapan, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Sebagai pertimbangan utama, antara lain: (a) jenis ikan yang ditebar mempunyai nilai ekonomis dan mampu memanfaatkan sumber daya yang ada, (b) jenis ikan yang ditebar disenangi oleh masyarakat setempat, (c) benih ikan tebar tersedia di panti pembenihan lokal, (d) ikan yang ditebar dapat dan mudah tertangkap kembali, dan (e) adanya kelembagaan masyarakat yang mengelola. Sebagai contoh, kegiatan perikanan tangkap berbasis budidaya di Waduk Jatiluhur dengan komoditas ikannya bandeng⁴⁹.

3.2 Konservasi Sumber Daya Ikan

Konservasi sumber daya ikan diaplikasi di perairan dengan permasalahan utamanya, sebagai berikut: laju rekrutmen alami sedikit lebih rendah dari laju penangkapan, keanekaragaman jenis tinggi, dan adanya jenis ikan endemik dan/atau dilindungi. Konservasi sumber daya ikan ditujukan untuk meningkatkan baik kuantitas maupun kualitas hasil tangkapan ikan melalui pemulihan atau peningkatan

rekrutmen satu atau beberapa jenis ikan target secara alami. Konservasi sumber daya ikan juga melindungi keragaman habitat sebagai daerah pemijahan, asuhan dan mencari makanan, sehingga perairan tersebut mampu meningkatkan rekrutmen satu atau beberapa jenis ikan target. Jadi konservasi ini akan mendorong terjadinya keseimbangan antara laju penangkapan dengan laju rekrutmen secara alami⁸⁷. Dampak jangka panjangnya pemanfaatan sumber daya ikan dapat lestari, dan kesejahteraan masyarakat lebih terjamin. Ruang lingkup konservasi sumber daya ikan meliputi konservasi ekosistem/kawasan, konservasi jenis, konservasi bank genetik dan perikanan tangkap berbasis konservasi (*Conservation Based Fisheries*).

3.2.1 Konservasi ekosistem.

Kriteria dasar penentuan konservasinya ada tiga⁸⁸, antara lain: (a) ekologi meliputi keanekaragaman hayati, kealamiahannya, keterkaitan ekologis, keterwakilan, keunikan, produktivitas, daerah ruaya, habitat ikan langka, daerah pemijahan ikan, dan daerah pengasuhan, (b) sosial budaya meliputi dukungan masyarakat, potensi konflik kepentingan, potensi ancaman, dan kearifan lokal serta adat istiadat, dan (c) ekonomi meliputi nilai penting perikanan, potensi rekreasi dan pariwisata, estetika, dan kemudahan mencapai kawasan (Tabel 4, terlampir). Jenis konservasinya antara lain: taman nasional perairan, suaka alam perairan, taman wisata perairan dan suaka perikanan. Contoh kegiatan konservasi ekosistem di perairan Waduk Wonogiri, Wadaslintang, Saguling, Cirata dan Jatiluhur¹⁶ serta Danau Tempe^{17,18}, dan Danau Toba¹⁹.

3.2.2 Konservasi jenis.

Kriteria dasar penentuan konservasinya ada lima⁸⁹, antara lain: (a) terancam punah, (b) langka, (c) daerah penyebaran terbatas (endemik), (d) terjadinya penurunan jumlah individu dalam populasi ikan di alam secara drastis, dan (e) tingkat kemampuan reproduksi yang rendah (Tabel 5, terlampir). Status perlindungan jenis ikan ada 2 tipe, yaitu: (a) perlindungan penuh dilakukan pada seluruh siklus hidup dan/atau bagian-bagian tubuh, dan (b) perlindungan terbatas yang mencakup: (i) perlindungan berdasarkan ukuran tertentu, (ii) perlindungan berdasarkan wilayah, dan/atau (iii) sebaran perlindungan berdasarkan periode waktu tertentu. Beberapa contoh keberhasilan kegiatan konservasi jenis di perairan darat dan laut, antara lain:

- 1) Konservasi terhadap jenis-jenis ikan terancam punah di beberapa perairan sendang di Kabupaten Karang Anyar, dan Sendang Rambut Munte Kabupaten Blitar, serta ikan arwana di Sungai Maro³⁶.
- 2) Konservasi udang penaeid di Laguna Segara Anakan^{20,21,23,90}, ikan napoleon di perairan Kepulauan Anambas^{24,25}, dan udang windu di perairan Aceh Timur^{26,27, 91,92}.

3.2.3 Konservasi bank genetik.

Tipe teknik konservasi bank genetik merupakan ‘**Pembaruan Teknologi Konservasi**’. Tipe teknik konservasi ini digunakan untuk melindungi jenis ikan komersial yang dibudidayakan di perairan alam, dan jenis ikan target di perairan tersebut telah terbukti mempunyai tampilan secara genetik tinggi (Tabel 6, terlampir). Tujuan konservasi ini, mengupayakan stok jenis ikan tersebut terjaga keberadaannya dan dapat digunakan untuk

memperbaiki kualitas ikan yang dibudidayakan. Sebagai contoh, konservasi udang windu di perairan Kabupaten Aceh Timur^{26,27,28}. Sistem konservasi ini sangat penting untuk menjamin keberlanjutan kualitas benih yang dibudidayakan.

3.2.4 Perikanan tangkap berbasis konservasi.

Tipe teknik konservasi ini juga merupakan '**Pembaruan Teknologi Konservasi**'. Perikanan tangkap berbasis konservasi tersebut adalah penetapan kawasan konservasi sumber daya ikan yang dilakukan oleh masyarakat setempat di beberapa danau dataran banjir di Kapuas Hulu, dan disetujui oleh Pemerintah Daerah (ditetapkan melalui Perda Pemerintah Daerah Kabupaten Kapuas Hulu) (Tabel 7, terlampir). Inisiator dari masyarakat setempat (masyarakat desa sekitar perairan danau), dan pemerintah daerah berperan sebagai mitra dan fasilitator melalui dukungan peraturan perundang-undangannya dan pembinaannya. Bedanya dengan konservasi sumber daya ikan yang ada, perikanan tangkap berbasis konservasi ini daerah intinya dapat dilakukan panen raya jika kelimpahan populasinya telah berlimpah. "*Waktunya*" ditetapkan oleh lembaga pengelola dan pemerintahan desa setempat. '*Panen Raya*' bisa dilakukan sekali atau beberapa kali dalam setahun, '*lokasi panen*' dilakukan di seluruh atau sebagian dari daerah konservasi, '*jenis ikan target*' panen dilakukan terhadap satu atau beberapa jenis ikan target dengan ukuran minimal yang telah ditentukan, dan '*hasilnya*' digunakan untuk kesejahteraan masyarakatnya, seperti: membangun listrik desa, membangun jalan desa dan sekolahan dari tingkat SD hingga SMA, serta membayar guru honorer. Sebagai contoh perikanan tangkap berbasis konservasi adalah perairan Danau Lindung Keliling, Selogan, Pangelang dan Sunjung^{93,94}. Kegiatan konservasi ini sangat

dianjurkan untuk perairan yang mempunyai keanekaragaman jenis tinggi, dan/atau ada jenis yang bersifat endemik atau dilindungi.

3.3 Rehabilitasi Habitat.

Rehabilitasi habitat merupakan upaya untuk memperbaiki kondisi perairan yang terdegradasi menjadi perairan yang lebih baik atau sehat (Tabel 8, terlampir). Komponen rehabilitasi adalah kimia perairan, fisik habitat, dan spesies itu sendiri. Permasalahan degradasi lingkungan menyumbangkan porsi yang besar dan bersifat sangat kompleks, sedangkan hasil riset kita hanya mampu menyelesaikan sebagian kecil permasalahan yang ada, baik perairan darat maupun di laut. Selanjutnya, riset dan pengembangannya masih sangat terbuka untuk memecahkan masalah degradasi lingkungan di masa depan. Sekarang ini, riset kita hanya mampu menyelesaikan pencemaran bahan organik dan *blooming algae*, seperti kasus di Waduk Jatiluhur^{49,51}, dan rehabilitasi terumbu karang^{41,54}.

Monitoring dan evaluasi merupakan bagian akhir dalam proses pemulihan sumber daya ikan sangat penting dilaksanakan agar tujuan pengelolaannya dapat tercapai. Hal tersebut disebabkan monitoring dan evaluasi merupakan bagian integral dan tak terpisahkan dari proses penebaran⁹⁵. Monitoring dan evaluasi harus dilakukan secara periodik terhadap upaya penangkapan, hasil tangkapan, kuantitas dan kualitas benih ikan yang ditebar, pola pengelolaan (Gambar 5, terlampir), disamping kemampuan ikan tebar dalam memanfaatkan sumber daya pakan dan ruang yang tersedia^{50,51,79,86}, dampaknya terhadap jenis ikan asli⁴⁰, dan kemampuan bereproduksi⁶⁶. Sehingga data dan informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan penilaian dan prediksi ke depan untuk pengelolaan sumber daya ikan.

IV. SASARAN DAN STRATEGI PEMULIHAN SUMBER DAYA IKAN

4.1 Sasaran

Penduduk Indonesia dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Seiring dengan kondisi tersebut, kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi ikan semakin meningkat. Berdasarkan kondisi tersebut, permintaan ikan semakin meningkat baik pada tingkat nasional maupun untuk tujuan ekspor. Oleh karena itu, pemerintah menetapkan sasaran peningkatan produksi perikanan dari 26,46 juta ton (2020) menjadi 32,75 juta ton pada 2024, untuk memenuhi peningkatan konsumsi ikan dari 56,39 kg/kapita/tahun menjadi 62,05 kg/kapita/tahun pada 2024 (RPJMN KP 2019 – 2024). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi perikanan adalah mengembangkan teknologi pemulihan sumber daya ikan di perairan darat dan pesisir yang sesuai dan tepat.

4.2 Strategi Pemulihan Sumber Daya Ikan

Strategi pemulihan sumber daya ikan ada dua sesuai dengan permasalahan yang berkembang saat ini, antara lain:

Pertama: permasalahan sumber daya dan lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan pemulihan sumber daya ikan, maka strateginya yang diperlukan adalah peningkatan pengetahuan dan pemahaman tentang teknik-teknik pemulihan sumber daya ikan yang baik dan benar. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan sosialisasi, *Focus Group Discussion* (FGD), peningkatan peran serta penyuluh, penyebaran buku petunjuk teknis pemulihan sumber daya ikan^{16,32,96} dan petunjuk operasional pelaksanaan untuk masing-masing teknik pemulihan sumber daya ikan. Di

samping itu, diperlukan peraturan perundang-undangan yang mengharuskan institusi pengelola atau pemerintah daerah untuk melaksanakan ‘petunjuk teknis dan petunjuk operasional pelaksanaan’ untuk masing-masing teknis pemulihan sumber daya ikan.

Tantangan dalam meningkatkan pemahaman kepada para penentu kebijakan serta pelaku pengelolaan terkait dengan iptek komprehensif tentang semua komponen sistem pemulihan sumber daya ikan, antara lain: perubahan struktur komunitas ikan dan ekosistemnya, target stok, teknologi penangkapan, teknologi pemulihan, perkiraan dan evaluasi risiko, perilaku dan interaksi pemangku kepentingan dalam mengoptimalkan hasil tangkapan. Di samping itu, prinsip dasar lainnya yang menjadi pertimbangan adalah suatu sumber daya perairan harus dipandang sebagai satu kesatuan ekosistem dan tidak dibatasi oleh wilayah administrasi¹⁷.

Kedua: permasalahan sumber daya ikan dan lingkungan akibat proses alami dan aktivitas di luar kegiatan pemulihan sumber daya ikan, maka perlu penerapan iptek pemulihan sumber daya ikan yang sesuai dan tepat. Hal disebabkan pemulihan sumber daya ikan merupakan teknologi yang memanfaatkan keseimbangan antara kesuburan perairan, komunitas ikan dan habitatnya terhadap laju pemanfaatannya (Gambar 1 dan 2, terlampir). Oleh karena itu, teknologi pemulihan sumber daya ikan dapat memfasilitasi terhadap peningkatan eksploitasi dan kelembagaan yang lebih efisien dan berkelanjutan (Gambar 3, dan 4, terlampir). Teknologi pemulihan sumber daya ikan yang dimaksud meliputi: (1) rehabilitasi habitat, (2) konservasi sumber daya ikan dan (3) pemacuan stok ikan. Strategi pendekatan dalam mengaplikasikan teknologi pemulihan sumber daya ikan perlu memperhatikan beberapa hal, seperti:

- a) Aspek Kebijakan. Persyaratan pertama untuk memutuskan penggunaan salah satu teknik pemulihan yang sesuai didasarkan pada keseimbangan laju rekrutmen alami dengan penangkapan ikan target, daya dukung ekosistem, keanekaragaman jenis, ada-tidaknya jenis yang endemik dan/atau dilindungi, dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan sumber daya ikan, seperti diuraikan dalam Bab III dan Tabel 1 sampai 8 (terlampir), serta Gambar 1 dan 2 (terlampir). Keputusan penetapan salah satu teknik pemulihan harus mempunyai tujuan yang jelas dan terukur sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kriteria keefektifannya. Disamping itu, perlu dibuat peraturan perundang-undangannya untuk mendukung pelaksanaan kegiatan pemulihan sumber daya ikan lebih efektif dan efisien.
- b) Aspek Biologi dan Domestikasi Jenis Ikan Asli. Kekayaan jenis ikan di Indonesia sangat tinggi, yaitu untuk perairan darat mencapai 2.122 jenis¹⁰ dan 440 jenis bersifat endemik¹¹. Perairan di Pulau Sumatera dan Kalimantan mempunyai kekayaan jenis yang tinggi, dan pulau Papua mempunyai keanekaragam jenis yang masih baik; perairan laut tercatat 8.500 jenis ikan⁰². Jumlah jenis ikan banyak, baik perairan darat maupun laut, masih sedikit yang diketahui aspek biologinya relatif lengkap dan sangat sedikit sekali yang didomestikasikan. Ke depan, kondisi tersebut perlu ditingkatkan secara nyata. Hasilnya dapat untuk keperluan pengembangan pemulihan sumber daya ikan agar peningkatan produksi dan kelestarian sumber daya ikan dapat terjamin.
- c) Aspek Panti Benih. Idealnya, panti benih ini dirancang untuk memfasilitasi pengembangbiakan dan pengelolaan

stok ikan dengan sumber daya genetik yang setara dengan stok ikan asli, mempunyai kemampuan memanfaatkan sumber daya pakan, bereproduksi dan berinteraksi dengan jenis ikan lainnya di perairan alami.

- d) Aspek Penebaran. Faktor-faktor yang kurang mendapat perhatian dalam program penebaran adalah ukuran dan jumlah ikan yang akan ditebar, aklimatisasi, lokasi dan waktu penebaran. Variabel-variabel penebaran ditentukan berdasarkan pengetahuan tentang siklus hidup, distribusi dan struktur populasi, tipe dan luasan habitat, kondisi lingkungan dan kesediaan pakan, serta daya dukung perairan.
- e) Perkiraan dan Evaluasi Risiko. Penilaian resiko secara potensial dari pengembangan pemulihan tersebut terhadap perubahan struktur komunitas ikan yang tidak dikehendaki, sehingga struktur komunitas tersebut tidak mengganggu keseimbangan ekologi dan tidak mengakibatkan turunnya produksi ikan, serta hilangnya jenis ikan asli.
- f) Faktor-Faktor Yang Mendukung Pemulihan Sumber Daya Ikan. Pada waktu pelaksanaan program pemulihan sumber daya ikan, ada beberapa prosedur yang harus dipertimbangkan selama fase penerapan, agar program pemulihan sukses, antara lain:
- Kesiapan pemerintah daerah untuk membuat peraturan perundangan yang mendukung pemulihan sumber daya ikan dan pengelolaannya.
 - Mengendalikan jumlah nelayan yang sesuai daya dukung sumber daya ikannya.
 - Melarang semua jenis alat tangkap dan operasionalnya yang merusak/tidak ramah lingkungan.

- Mengendalikan faktor-faktor eksternal maupun internal yang mempengaruhi kualitas perairan dan keragaman habitat.
 - Mengarahkan persepsi dan respon masyarakat dalam mendukung pemulihan sumber daya ikan, kelembagaan dan pola pengelolaan sumber dayanya.
 - Meningkatkan pencatatan, pelaporan dan pengelolaan terhadap data dan informasi.
 - Menyusun, menyebarkan dan meningkatkan pemahanan buku petunjuk teknis pemulihan sumber daya ikan dan petunjuk operasional pelaksanaan untuk masing-masing teknik pemulihan sumber daya ikan.
- g) Monitoring dan Evaluasi. Monitoring dan evaluasi merupakan bagian integral dan tidak terpisahkan dari kegiatan penebaran, dan harus diuraikan secara jelas dan konsisten dalam tahap pengambilan keputusan dari model pengelolaan ini⁹⁵. Kegiatan ini dilaksanakan secara rinci mulai dari panti benih hingga panen serta pengelolaannya, bahkan dapat dikembangkan hingga pemasaran dan pasca panennya. Kegiatan tersebut bertujuan untuk menilai efisiensi, efektivitas dan keuntungan jangka panjang dari kegiatan pemulihan, dan mencoba mengetahui atau menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi kesuksesan dan kegagalannya.

Secara umum, 'Indikator Keberhasilan' kegiatan pemulihan sumber daya ikan di suatu perairan adalah tercapainya tujuan kegiatan tersebut dan terpenuhi indikator biologis, ekologis, sosial ekonomi, kelembagaan, dan peraturan perundang-undangan (Tabel 9, terlampir)^{59,97,98}.

V. KESIMPULAN

Pemulihan sumber daya ikan merupakan upaya penting dalam pengelolaan perikanan, dengan tujuan mengoptimalkan produksi tangkapan yang berkelanjutan dan kelestarian sumber daya perairan. Secara umum, perairan darat di Pulau Kalimantan dan Sumatera yang mempunyai keanekaragaman sumber daya ikan yang tinggi dan terjaga, serta perairan-perairan lainnya yang mempunyai jenis ikan yang dilindungi dan/atau endemik tidak disarankan menggunakan teknik introduksi dan CBF dalam upaya peningkatan produksi, tetapi perairan tersebut sangat disarankan dikembangkan 'Perikanan Tangkap berbasis Konservasi'.

Teknik pemulihan sumber daya ikan meliputi: (1) pemacuan stok ikan, (2) konservasi sumber daya ikan, dan (3) rehabilitasi habitat. Pemanfaatan iptek pemulihan sumber daya ikan memberikan harapan dan solusi penting dalam menghadapi permasalahan lingkungan, sumber daya ikan dan peningkatan produksi ikan dapat mencapai 10-50 %. Isu peningkatan partisipasi masyarakat, kelestarian lingkungan dan penerapan teknik pengelolaan secara terpadu juga merupakan isu penting yang harus menjadi perhatian dalam pengelolaan sumber daya ikan. Selain itu, jumlah penduduk Indonesia yang terus meningkat yang disertai dengan tingkat kesadaran masyarakat dalam mengkonsumsi ikan berdampak terhadap penyediaan dan pemenuhan protein ikan yang semakin besar, sehingga upaya mengoptimalkan dan meningkatkan produktivitas sumber daya perairan darat di masa mendatang perlu dilakukan.

VI. PENUTUP

Pemulihan sumber daya ikan dapat diterapkan dalam upaya pengelolaan sumber daya ikan secara rasional dan berkelanjutan. Pemulihan sumber daya ikan merupakan ilmu dan teknologi yang memanfaatkan keseimbangan antara kesuburan perairan, karakteristik komunitas ikan, dan lingkungan dengan laju pemanfaatan. Keuntungan penerapan program pemulihan sumber daya ikan ini antara lain: (1) program ini mempunyai sasaran meningkatkan kuantitas maupun kualitas hasil tangkapan yang ramah lingkungan jika dikembangkan dengan teknik pemulihan sesuai dan di lokasi perairan yang tepat, (2) membuka peluang baru untuk mata pencaharian terkait perikanan, (3) mendidik masyarakat berperan serta dan berorganisasi dalam kelembagaan yang mengelola sumber daya ikan, (4) meningkatkan pemahaman masyarakat untuk menjaga, memelihara dan mencintai kelestarian sumber daya ikan dan lingkungannya, dan (5) mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar perairan jika dikembangkan program pemulihan sumber daya ikan yang sesuai dan tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebelum saya mengakhiri orasi ini, perkenankan saya untuk menyampaikan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan rahmat sehingga dapat menyelesaikan orasi ini.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan kesempatan, kepercayaan dan dukungan kepada saya sehingga dapat mencapai puncak jabatan karier seorang peneliti.

Secara khusus saya ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada Presiden Republik Indonesia; Menteri Kelautan dan Perikanan; Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Dr. Laksana Tri Handoko, Majelis Profesor Riset dan Majelis Pengukuhan Profesor Riset Kementerian Kelautan dan Perikanan; Ketua dan anggota Tim Penilai Peneliti Pusat (TP3), ketua dan anggota Tim Penilai Peneliti Instansi (TP2I) Kementerian Kelautan dan Perikanan, dan tim penilai penelaah naskah orasi (Prof. Dr. Ir. Ngurah N. Wiadnyana, D.E.A dan Prof. Dr. Ir. Sonny Koeshendrajana, M.Sc.) dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, dan Prof. Dr. Ir Bambang Subiyanto, M.Agr. (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia). Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh profesor riset pada Kementerian Kelautan dan Perikanan yang memberikan masukan-masukan yang konstruktif.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan Kepada Kepala Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, Kepala Pusat Riset Perikanan, dan Kepala Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan beserta staf yang

telah memberikan kesempatan dan dukungan sehingga orasi ini dapat terlaksana.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada mereka yang telah mewarnai perjalanan kehidupan akademik hingga saat ini, antara lain adalah Dr. Ir. Djoko Purwanto (alm.) (IPB), Dr. Ir. Kardiyo Praptokardiyo (IPB), Prof. Dr. Ir. Menofatria Boer. (IPB), Prof. Dr. Ir. Ridwan Affandi. (IPB), Dr. Ir. Ismudi Muchsin (IPB), Dr. Ir. Sutrinno Sukimin (alm.) (IPB). Juga kepada mereka yang telah mewarnai perjalanan kehidupan saya sebagai peneliti, antara lain: Bapak Dr. drs Admadja Hardjamulia, Dr. Drs. Ahmad Sarnita, (alm.), Prof. Dr. Ir. Endi Setiadi Kartamihardja, Ir. Sofyan Ilyas (alm.), Prof. Dr. Ir. Fatuchri M. Sukadi, Prof. Dr. Indroyono Soesilo, Dr. Ir. Purwanto, dan Dr. Ir. Achmad Poenomo, Prof. Dr. Ir. Heri Eko Irianto MSc, dan Dr. Ir. Toni Ruchimat MSc.

Kepada kedua orang tua: Ayahanda Mochammad Sulchan Sujono (alm.) dan Ibunda RA Sri Kamsatun (alm.), serta mertua saya: Ayahanda Drs Manisran Ruseno (alm.) dan Ibunda Hj. Sunartri Diyati, saya sampaikan terima kasih yang tak terhingga atas limpahan kasih sayang dan segala dorongan serta doa yang tidak terputus. Begitu pula kepada istri tercinta: Sri Endah Purnamaningtyas, APi., SPi. dan anak-anak tersayang: Estiningtyas Retnaning Putri, SE., Mutiara Anita Prabawaningrum, SE. dan Imam Teguh Samudra Prakoso, ST., atas pengertian, pengorbanan, kesabaran serta do"aa yang dipanjatkan selama ini, sehingga orasi ilmiah ini dapat terlaksana. Semoga Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang dapat membalas segala pengorbanan yang diberikan selama ini.

Tak lupa, saya sampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi yang tinggi kepada rekan-rekan peneliti,

pendukung penelitian maupun kepada panitia baik yang secara langsung maupun tak langsung memberikan bantuan, dorongan dan do'a nya sehingga orasi ilmiah ini dapat terlaksana. Semoga Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang dapat membalas segala pengorbanan yang diberikan selama ini. Semoga orasi ilmiah ini mendapatkan ridho dan berkah dari Allah SWT.

*Wabillahit taufik walhidayah, wassalamu alaikum
warahmatullahi wabarakatuh.*

DAFTAR PUSTAKA

01. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 50/KEPMEN-KP/2017 Tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan 2017. 8 p
02. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 25/PERMEN-KP/2015 Tentang Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2015-2019. Kementerian Kelautan dan Perikanan 2015. 85 p.
03. Dahuri R. Pembangunan Kelautan Menuju Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia http://www.kompasiana.com/rokhmin/pembangunan-perikanan-menuju-indonesia-sebagai-poros-maritim-dunia_55a07ca82bb0bd49048b4568 diunduh 16 Januari 2017.
04. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap dan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Produksi Perikanan Menurut Subsektor (ribu ton), 1999-2018. <https://www.bps.go.id/Subjek/view/id/56#subjekViewTab3|accordion-daftar-subjek3> diunduh 28 September 2020.
05. Haryani NS. Analisis perubahan hutan mangrove menggunakan citra landsat. Jurnal Ilmiah WIDYA, 2013; 1(1): 72-77.
06. Nontji A. Saatnya Peduli Padang Lamun. WWF Indonesia. <http://www.wwf.or.id/?15721/saatnya->

peduli-padang-lamun diunduh 16 Januari 2017.

07. Giyanto, Abrar M, Hadi TA, Budiyanto A, Hafizt M, Salatalohy A, Iswari MY. Status terumbu karang Indonesia 2017. COREMAP-CTI, Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI, Jakarta; 2017.
08. Komite Nasional Pengelolaan Ekosistem Lahan Basah. Starategi nasional dan rencana aksi pengelolaan lahan basah Indonsia. Deputi Bidang Pelestarian Lingkungan, Kementerian Lingkungan hidup; 2004.
09. Sukardi MF, Kartamihardja ES. The status of inland fisheries in Indonesia. Country report presented at the IPFC working party of experts on inland fisheries, Bangkok Thailand 17-21 October 1994, FAO, UN, 1995.
10. Kotellat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wiroatmodjo S. Ikan Air Tawar Indonesia Barat dan Sulawesi. Periplus edition, Jakarta; 1993
11. Anomim. Daftar nama ikan air tawar endemik Indonesia.
https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_nama_ikan_air_tawar_endemik_Indonesia diunduh 6 September 2017.
12. Bank Dunia. Jumlah Penduduk Indonesia.
<http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=ID> diunduh 11 Mei 2020.
13. Kenenterian Kelautan dan Perikanan. Produktivitas perikanan Indonesia. Pada Forum Merdeka Barat 9, Kementerian Komunikasi Dan Informatika.
<https://bulelengkab.go.id/assets/instansikab/126/bankdata/produktivitas-perikanan-indonesia-januari-2018-67.pdf> diunduh 11 Mei 2020.

14. Ruchimat T, Basuki R, Suraji. Kawasan Konservasi Perairan, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil di Indonesia: Paradigma, Perkembangan dan Pengelolannya. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan, Direktorat Jendral Kelautan, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, KKP. 2012. p. 105
15. Kartamihardja ES, Purnomo K, **Tjahjo DWH**, Umar C, Sunarno MTD, Koeshendrajana S. Petunjuk Teknis: Pemulihan sumberdaya ikan di perairan umum daratan Indonesia. Pusat Riset Perikanan Tangkap. BRKP. Departemen kelautan dan perikanan 2008.
16. Ilyas S, Hardjamulia A, Kartamihardja ES, Purnomo K, **Tjahjo DWH**, Sadeli D. Petunjuk teknis pengelolaan perairan waduk bagi pembangunan perikanan. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan No. PHP/KAN/07/1089. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. 1989.
17. **Tjahjo DWH**, Wardoyo SE. Tata ruang antar sektor dalam rangka optimasi pemanfaatan lahan kawasan Danau Tempe. Prosiding Seminar Penelitian Perikanan Perairan Umum Th. 1994/1995 Jakarta, 23 Maret 1995. P. 108-120. Puslitbangkan/No. 35/1995. Jakarta 1995.
18. Purnomo K, Kartamiharja ES, **Tjahjo DWH**, Hardjamulya A, Utami R, Murniyati, Suparno. Monitoring pengaruh tekanan ekologis oleh berbagai aktifitas manusia di lahan atas terhadap kelestarian sumberdaya dan lingkungan hidup perikanan di Sungai Sadang dan Danau Tempe. Prosiding Pertemuan Teknis Pelestarian Lingkungan Hidup Perikanan. Puslitbangkan, Jakarta 1991.
19. **Tjahjo DWH**, Nastiti AS, Purnomo K, Kartamihardja

- ES, Sarnita AS. Potensi sumber daya perikanan di Danau Toba, Sumatera Utara. *J.Lit.Perikan.Ind* 1998; 4(1): p. 1-12.
20. **Tjahjo DWH**, dan Riswanto. Peran Laguna Segara Anakan sebagai sumber rekrutmen udang dan ikan. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III, 18 Oktober 2011. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Jatiluhur 2012; KSI-11: 8 p.
 21. **Tjahjo DWH**, Suryandari A. Kajian ekosistem perairan Laguna Segara Anakan untuk pengembangan konservasi sumberdaya udang.. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan-V. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan 2016: 95-106.
 22. **Tjahjo DWH**, Riswanto. Interaksi Trofik Juvenil Ikan dan Udang dalam Pemanfaatan Makanan Alami di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *J. Lit. Perikan. Ind.* 2012; 18(1): 27-33
 23. **Tjahjo DWH**, Riswanto. Peran Laguna Segara Anakan Sebagai Sumber Rekrutmen Udang dan Ikan. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III, 18 Oktober 2011
 24. Satria F, Syam AR, **Tjahjo DWH**, Putri MRA. Perlindungan, pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) di Perairan Kepulauan Anambas. Naskah Akademik. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Jatiluhur, 2015.
 25. Syam AR, Satria F, **Tjahjo DWH**, Putri MRA.

- Pengelolaan sumber daya ikan Napoleon (*Cheilinus undulatus*) di perairan Kepulauan Anambas. *J.Kebijak.Perikan.Ind.* 2019; 11 (2): 75-87.
26. Suryandari A, Hediando DA, **Tjahjo DWH**. Karakteristik biologi dan daerah asuhan udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) di perairan Aceh Timur. *J.Lit.Perikan.Ind.* 2018; 24 (2): 105-116.
 27. **Tjahjo DWH**, Hediando DA, Suryandari, Nurfiarini I A, Fahmi Z, Indriatmoko, Hariyadi J. Konservasi sumber daya udang Windu (*Penaeus monodon*) di pantai Timur Aceh, Kabupaten Aceh Timur. *J.Kebijak.Perikan.Ind.* 2019; 11 (1): 39-51.
 28. Hediando, DA, Suryandari, A, **Tjahjo, DWH**. Aspek Biologi, Sebaran, dan Daerah Asuhan Udang *Metapenaeus dobsoni* (MIERS, 1878) di Perairan Aceh Timur. *J.Lit.Perikan.Ind.* 2017; 23 (3): 153-166.
 29. Hediando, DA, Suryandari, A, **Tjahjo, DWH**. Komposisi dan Sebaran Ikan Petek (Leiognathidae) di Perairan Aceh Timur, Provinsi Aceh. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XIII ISOI 2016, Surabaya.
 30. Hediando, DA, Suryandari, A, **Tjahjo, DWH**. Dinamika Populasi dan Status Pemanfaatan Udang Windu *Penaeus monodon* (Fabricius, 1789) di Perairan Aceh Timur, Provinsi Aceh. *J.Lit.Perikan.Ind.* 2016; 22 (2):71-82
 31. Riswanto, **Tjahjo DWH**. Pengaruh Perkembangan Alat Tangkap Terhadap Rekrutmen di Perairan Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III, 18 Oktober

2011

32. Ilyas S, Kartamihardja ES, Cholik F, Arifudin R, Krismono, **Tjahjo DWH**, Jangkaru Z, Ismail W, Hardjamulia A, Pratiwi E, Supriyadi H, Sutrisno, Hadiwigeno S. Petunjuk teknis pengelolaan periran waduk bagi pembangunan perikanan. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan No. PHP/KAN/09/1990. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta 1990.
33. Purnomo K, Kartamihardja ES. Upaya pemacuan stok ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) di Danau Singkarak. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV. MII, LRPSI_DKP, Dep. MSP-IPB, Puslit Biologi-LIPI 2006: 11-18
34. Santosa, AA, Dharmadi, **Tjahjo, DWH**. Parameter Populasi Hiu Martil (*Sphyrna lewini* Griffith & Smith, 1834) di Perairan Selatan Nusa Tenggara. J.Lit.Perikan.Ind. 2016; 22(4): 253-262
35. Sentosa AA, **Tjahjo DWH**, Hariayadi J. Kerentanan Tangkapan Hiu dan Pari Appendiks Cites yang Didaratkan di Tanjung Luar, Lombok Timur. Prosiding Simposium Nasional Ikan dan Perikanan. Masyarakat Iktiologi Indonesia 2017; p. 907-916
36. Kartamihardja ES, Purnomo K, **Tjahjo DWH**. Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Sumberdaya Ikan Arwana Irian, *Scleropages jardinii* di Sungai Maro, Merauke–Papua. J. Kebijak. Perikan. Ind. 2013; 5 (2): 87-96.
37. Welcomme RL, Bartley DM. An Evaluation of Present Techniques for the Enhancement of Fisheries. FAO, Fisheries Department, Rome, Italy. P. 34

<http://www.fao.org/3/W8514E/> W8514E01.htm
diunduh 10 Nopember 2020

38. Welcomme RL. International Introductions of Inland Aquatic Species. FAO Fisheries Technical Paper(294). 1988. P.318
39. Ondara. Beberapa catatan tentang perairan tawar dan fauna ikannya di Indonesia. Prosiding Seminar Perikanan Perairan Umum, Jakarta, 19-21 Agustus 1981. Puslibangkan, Jakarta. 1982: 13-32.
40. Husnah, **Tjahjo DWH**, Nastiti A, Oktaviani D, Nasution SH, Sulistiono. Status keanekaragaman hayati sumberdaya perikanan perairan umum di Sulawesi. BRPPU, Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta. 2008.
41. **Tjahjo, DWH**. Jejaring Kerja Pemacuan Sumberdaya Ikan. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan I. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta 2008: 31-44.
42. Kartamihardja ES, Hardjamulia A, Kontribusi penebaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap total produksi ikan di Waduk Juanda. Bull. Penel. Perik. Darat 1983; 1(1):
43. Krismono, **Tjahjo DWH**, Hardjamulia A, Nuroniah S, Umar C. Penelitian limno biologis Waduk Saguling pada tahap post-inundasi. Edisi Khusus. Bull. Penel. Perik. Darat 1987; 6(3): p. 1-31.
44. Kartamihardja ES. Pengelolaan sumber daya ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) introduksi di Danau Toba, Sumatera Utara. J. Kebijak. Perikan. Ind. 2009; 1(2): 87-98

45. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kajian kualitas air dalam evaluasi pengembangan perikanan di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. *J. Lit. Perikan. Ind.* 2008; 14 (1): 15-30
46. **Tjahjo DWH**, Nurfiarini A. Early warning system dan upaya mengembalikan kejayaan bisnis perikanan di Waduk Ir. H. Djuanda. Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 25 Juli 2009. Loka Riset Pemacuan Stok Ikan Jatiluhur. MSB-14: 5 p.
47. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Bio-Limnologi Waduk Kaskade Sungai citarum, Jawa Barat. *Limnotek.* 2010; 17(2): 147-157.
48. Astuti LP, Nurfiarini A, Sugianti Y, Warsa A, Rahman A, Hendrawan ALS. Tata kelola perikanan berkelanjutan di Waduk Jatiluhur. *Dalam* Hariyadi J, Kartamihardja ES, Krismono, **Tjahjo DWH** dan Amri K (eds.) Deepublish Publisher. 2016.
49. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE, Kartamihardja ES. Evaluasi Keberhasilan Penebaran Ikan Bandeng (*Channos channos*) di Waduk Ir. H. Djuanda. *Bawal 2011*; 3 (4).
50. **Tjahjo DWH**. Evaluasi kemampuan ikan nila dalam memanfaatkan kelimpahan fitoplankton sebagai dampak pengembangan budidaya ikan dalam KJA di Waduk Ir H Djuanda. Prosiding Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2008.
51. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Evaluasi kemampuan ikan bandeng dan nila tebaran dalam memanfaatkan kelimpahan fitoplankton di Waduk Ir.

- H. Djuanda. Prosiding Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelutan. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta 2009.
52. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE, Suryandari A. Evaluasi peran jenis ikan di Waduk Ir.H. Djuanda, Jawa Barat. J. Penel. Perik. Indonesia 2009; 15(4): 267-276.
 53. Krismono, Kartamihardja ES, Sugianti Y, Suryandari A. Teknologi pengendalian gulma Air, enceng gondok (*Eichornia crassipes*) di perairan umum daratan. p. 3-10 Rekomendasi Teknologi Kelauran dan Perikanan. Badan Litbang KP, KKP 2014.
 54. Hartati, S.T., **Tjahjo DWH**, Awwaluddin. Coral reef rehabilitation in the Saleh Bay, West Nusa Tenggara. Ind.Fish Res.J. 2011; 17(1): p. 45-52.
 55. Kartamihardja ES, Purnomo K, Satria H, **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Peningkatan stok ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) di Waduk Wonogiri, ikan baung (*Mystus nemurus*) di Waduk Wadaslintang dan udang galah (*Macrobranchium rosenbergii*) di Waduk Darma. Prosiding hasil-hasil riset. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta 2003: 159-172.
 56. Kartamihardja ES, Priatno B, Prianto E, Koeshendrajana S, Umar C. Panduan Teknis Ko-Manajemen Perikanan Tangkap Berbasis Budidaya (CBF) Sumberdaya Ikan Patin di Waduk Gajahmungkur, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Pusat Penelitian Pengalolaan Kelautan dan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, KKP 2013
 57. Kartamihardja ES, Purnomo K, Koeshendrajana S, Prisantoso BI. Panduan Teknis Ko-Manajemen

- Perikanan Tangkap Berbasis Budidaya (CBF) di Waduk Malahayu, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Pusat Penelitian Pengelolaan Kelautan dan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, KKP 2011
58. Umar C. Produksi bandeng (*Chanos chanos* 1775) hasil penebaran berbasis budidaya (CBF) di Waduk Sempor, Jawa Tengah. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan-V. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan 2016: 569 - 576.
 59. Pelletier D, Claudet J, Ferraris J, Benedettin L, Garcia-Charton J. Model and Indicators for Assessing Conservation and Fisheries-related Effects of Marine Protected Area. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 2008; 65(4):765-779
 60. **Tjahjo DWH.** Kemantapan hasil tangkapan, keterkaitannya dengan sintasan, pertumbuhan dan intensitas penangkapan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang ditebar di Waduk Darma, Kuningan, Jawa Barat. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, IPB. 2004.
 61. **Tjahjo DWH,** Boer M, R. Affandi R, Muchsin I, Soedarma D. Evaluasi penebaran udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Waduk Darma, Jawa Barat. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia 2004; 11 (2): 93-100.
 62. **Tjahjo DWH.** Model penebaran udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Waduk Darma, Jawa Barat. Prosiding forum perairan umum indonesia ke-1.

Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta 2005.

63. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Evaluasi penebaran udang galah (*Macrobranchium rosenbergii*) di Waduk Darma : pemanfaatan makanan dan interkasi antar jenis ikan. J.Lit.Perikan.Ind 2003; 10(6):
64. **Tjahjo DWH**. Komposisi dan peran komunitas ikan di Waduk Saguling, Jawa Barat. Bull.Penel. Perik.Darat 1988; 7(1): 106-114.
65. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kajian Kebiasaan makan, luas relung dan interaksi antar jenis ikan di Waduk Cirata, Jawa Barat. Jurnal Iktiologi Indonesia 2008; 8(2): 59-65.
66. **Tjahjo DWH**. Komunitas ikan dan potensi perikanan di Waduk Saguling. Jurnal Litbang Pertanian 1989., VIII (3).
67. **Tjahjo DWH**. Nuroniah S, Purnamaningtyas SE. Evaluasi Bio-limnologi dan relung ekologi komunitas ikan untuk menentukan jenis ikan yang ditebar di Waduk Darma, Jawa Barat. JPPI 2001; 7(1): 10-24.
68. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kajian biolimnologi perairan di Situ Cileunca, Bandung Jawa Barat. BAWAL 2011; 3(6): p. 405-413.
69. **Tjahjo DWH**. Luas relung dan kompetisi komunitas ikan di Waduk Bening, Jawa Timur. Bull.Penel. Perik.Darat 1986; 5(2): 69-77.
70. **Tjahjo DWH**. Kebiasaan pakan komunitas ikan di Waduk Saguling Jawa Barat. Bull.Penel. Perik.Darat 1988; 7 (1): 86 -91.
71. Wijaya D, Sentosa AA, **Tjahjo DWH**. Kajian Kualitas Perairan dan Potensi Produksi Sumber Daya Ikan di

- Danau Batur, Bali. Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI Tahun 2012. P 386-399
72. Warsa A, **Tjahjo DWH**. Estimasi Ukuran Optimal Eksploitasi Beberapa Jenis Ikan di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal* 2019; 6(1): 13-21
 73. Warsa A, **Tjahjo DWH**, Astuti LP. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad dan Selektifitas Jaring Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. *Berita Biologi* 2019; 18(1): 283-293
 74. Warsa A, **Tjahjo DWH**, Astuti LP. Monofilament Gillnet Selectivity for Hampala Barb (*Hampala macrolepidota*) Management at Ir. H. Djuanda Reservoir-West Java. *Omni-Akuatika* 2019; 15 (1): 66 - 74
 75. **Tjahjo DWH**. Kajian Hubungan Antara Amonium, Nitrat dan Orto Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia. Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta, 2012; p 87-95
 76. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Djuanda, Jawa Barat. *LIMNOTEK* 2016; 23 (1) : 26-32
 77. Syam AR, Purnamaningthyas SE, Wahyudi AJ, Romdhon S, Sukandi U, Saefullah H, Nurfiarini A, **Tjahjo DWH**, Sukamto, Sutoto. Pemacuan stok kepiting bakau (*Scylla spp*) di pantai Mayangan, Kabupaten Subang, Jawa Barat. Balai Penelitian Konservasi Sumberdaya Ikan, Jatiluhur 2010.
 78. **Tjahjo DWH**, Purnomo K. Studi interaksi

- pemanfaatan pakan alami antar ikan sepat (*Trichogaster pectoralis*), betok (*Anabas testudineus*), mujair (*Oreochromis mossambicus*), nila (*O. niloticus*) dan gabus (*Channa striatus*) di Rawa Taliwang. J.Lit.Perikan.Ind 1998; 4(3): 50-59.
79. **Tjahjo DWH.** Dinamika kebiasaan makanan ikan nila di Waduk Cirata, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2-3 Desember 2010. Sekolah Tinggi Perikanan 2010: 73-77.
 80. **Tjahjo DWH.** Kebiasaan pakan komunitas ikan di Waduk Bening, Jawa Timur. Bull. Penel. Perik. Darat 1987; 6 (1): 59-64.
 81. Purnamaningtyas, SE. **Tjahjo DWH.** Kebiasaan makan dan luas relung beberapa jenis ikan di Waduk Djuanda, Jawa Barat. BAWAL 2013; 5 (3): p. 151-157.
 82. Purnomo K, **Tjahjo DWH.** Beberapa aspek ekologi perikanan di Rawa Taliwang, Nusa Tenggara Barat. JPPI Edisi Sumber Daya dan Penangkapan 2002; 9 (3): 21-26.
 83. **Tjahjo DWH,** Hardjamulia A. Periode makan dan aktivitas ikan hampal (*Hampala macrolepidota*) di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. Bull.Penel.Perik. Darat 1983; 4 (2): 54-58.
 84. **Tjahjo DWH.** Studi pemanfaatan pakan oleh juvenil hampal (*Hampala macrolepidota*) di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. Bul. Penel. Perik. Darat 1994; 12 (2): 54-66.
 85. **Tjahjo DWH.** Strategi pemanfaatan pakan juvenil hampal, *Hampala macrolepidota* di Waduk Jatiluhur,

- Jawa Barat. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor 1994.
86. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kebiasaan pakan dan strategi makan udang galah hasil penebaran di Waduk Darma. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV, Jakarta, 29 - 30 Agustus 2006. Sekolah Tinggi Perikanan 2006: 265 – 272.
 87. Jorgensen SE, Fath BD, Bastianoni S. Marques JC, Muller F, Nieksen SN, Patten BC, Tiezzi E. Ulanowicz E. A New Ecology Systems Perspective. Elsevier, Asterdam. 2007. p. 276
 88. Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.02/MEN/2009 Tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Perairan. Kementerian Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia.
 89. Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 35/PERMEN-KP/2013 Tentang Tata Cara Penetapan Status Perlindungan Jenis Ikan. Kementerian Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia.
 90. **Tjahjo DWH**, Riwanto. Status terkini dan alternatif pengelolaan sumber daya ikan di Laguna Segara Anakan, Cilacap. J. Kebijak. Perikan. Ind. 2013; 5 (1): 9-16 .
 91. Indriatmoko, Suryandari A, **Tjahjo DWH**. Keanekaragaman Jenis ikan Di Perairan Pesisir Kabupaten Aceh Timur, Provinsi Aceh. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XIII ISOI 2016,

Surabaya, 1-2 Desember 2016; p. 87-97

92. Suryandari A, **Tjahjo DWH**. Hubungan Panjang Berat, Makanan dan Sebaran Ikan Kating, *Mystus gulio* (Hamilton 1822) di Segara Anakan, Cilacap. Prosiding Seninnr Nasional Ikmt ke 8. Masyarakat Iktiologi Indonesia 2015; p. 41-52
93. Purnamaningtyas, S.E., **Tjahjo DWH**, Nurfiarini A, Hedianto DA, Sukamto. Penelitian sumberdaya ikan di beberapa danau lindung di Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Jatiluhur. 2016
94. Purnamaningtyas, S.E., **Tjahjo DWH**, Nurfiarini A, Hedianto DA, Sukamto. Penelitian Pemulihan Sumberdaya Ikan di beberapa Danau Lindung di Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Jatiluhur. 2018.
95. Agoestinho AA, Pelicice FM, Gomes LC, Julio Jr HF. Reservoir Fish Stocking: When One Plus One May Be Less Than Two. *Natureza & Conservacao* 2010; 8(2): 103-111
96. Ilyas S, Hardjamulia A, Kartamihardja, ES, Purnomo K, **Tjahjo DWH**, Sadeli D. Petunjuk teknis pengelolaan periran umum bagi pembangunan perikanan. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan No. PHP/KAN/07/1989. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
97. Kartamihardja ES, Purnomo K, **Tjahjo DWH**, Umar C, Sunarno MTD, Koeshendrajana S. Pemulihan sumberdaya ikan di perairan umum daratan Indonesia. Pusat Penelitian Pengelolaan dan Konservasi

Sumberdaya Ikan, Jakarta. 2010.

98. Wouthuyzen S, Lorwens J, Hukom FD. Efektifkah Daerah Perlindungan Laut (DPL) Mengkonservasi Ikan Karang? Studi Kasus di Kabupaten Biak-Numfor Dan Supiori, Papua. *J.Lit.Perikan.Ind.* 2016; 22(4): 271-284

LAMPIRAN

Tabel 1. Kriteria restocking

Peubah	Restocking
Tujuan pengelolaan	: meningkatkan laju rekrutmen agar dapat mengimbangi laju penangkapan melalui penebaran ; jenis target yang tidak mampu bereproduksi secara alami; Memulihkan jenis ikan yang populasinya terancam.
Pengelolaan penebaran	: Benih/juvenil, kepadatan rendah-sedang
Panti pembenihan ikan lokal	: tidak perlu-perlu
Intensitas penangkapan	: sedang-tinggi
Pengelolaan keanekaragaman dan genetika	: Pertahankan keanekaragaman dan karakteristik genetik populasi asli
karakteristik komunitas ikannya	: Keragaman dan perannya cukup lengkap; Laju penangkapan jauh lebih tinggi daripada laju rekrutmen ikan target walaupun luasan kawasan konservasi sudah maksimal; Sumber daya ikan yang ada masih dibawah daya dukung.
karakteristik perairan	: Perairan termasuk luas dengan kualitas perairan dan habitatnya mampu mendukung pertumbuhan dan/atau perkembangan jenis ikan target
Pelengkap habitat dan modifikasi lingkungan	: Restorasi habitat, pengendalian spesies non-asli/spesies asing invasif
Kontribusi untuk mata pencaharian	: Rendah-tinggi
Peran Kelembagaan Lokal	: Sedang-tinggi

Tabel 2. Kriteria introduksi

Peubah	Introduksi
Tujuan pengelolaan	: Membangun kembali komunitas ikan yang ada dengan mengisi dan/atau pengotimalkan relung ekologi dan mengoptimalkan produksi
Pengelolaan penebaran	: Setiap tahap kehidupan, kepadatan rendah
Panti pembenihan ikan lokal	: tidak perlu
Intensitas penangkapan	: rendah-sedang
Pengelolaan keanekaragaman dan genetika	: Membangun keanekaragaman yang sesuai atau menggunakan stok yang disesuaikan dengan habitat yang serupa; dampak introduksi terhadap jenis asli dan produksi
karakteristik komunitas ikannya	: Badan air yang dihuni komunitas ikan yang tidak ekonomis, berukuran kecil, tidak bersifat endemik, ada relung ekologi yang kosong atau belum dimanfaatkan secara optimal, dan sumberdaya ikan yang ada masih dibawah daya dukung perairan.
karakteristik perairan	: Adanya pembangunan badan air baru; perubahan ekosistem perairan; produktivitas dan daya dukung perairan tinggi; produksi hasil tangkapan ikannya rendah
Pelengkap habitat dan modifikasi lingkungan	: Restorasi habitat, kontrol spesies non-asli
Kontribusi untuk mata pencaharian	: rendah-sedang
Peran Kelembagaan Lokal	: rendah-sedang

Tabel 3. Kriteria Perikanan tangkap berbasis budidaya

Peubah	Culture-based Fisheries
Tujuan pengelolaan	: Memperbaiki kuantitas dan kualitas produksi hasil tangkapan; Mengotimalkan produksi hasil tangkapan sesuai dengan daya dukungnya; Membangun sistem produksi yang efektif dan efisien sesuai dengan daya dukungnya; Meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.
Pengelolaan penebaran	: Benih/juvenil, kepadatan tinggi; Mekanisme penebaran ikan "Trickle"
Panti pembenihan ikan lokal	: sangat perlu
Intensitas penangkapan	: Tinggi
Pengelolaan keanekaragaman dan genetika	: Membangun dan mengoptimalkan keanekaragaman yang sesuai atau menggunakan stok yang disesuaikan dengan habitatnya
karaktistik komunitas ikannya	: Adanya kesenjangan antara potensi produksi dan hasil tangkapan ikan, laju penangkapan jauh lebih tinggi daripada laju rekrutmen ikan target, dan tidak ada jenis ikan endemik dan/dilindungi.
karakteristik perairan	: Luas badan air berukuran kecil hingga sedang; Sumberdaya ikan yang ada masih dibawah daya dukung perairan; Adanya kepastian sumberdaya ikan di badan air tersebut dapat di kelola oleh masyarakat setempat.
Pelengkap habitat dan modifikasi lingkungan	: Habitat enhancement
Kontribusi untuk mata pencaharian	: Tinggi
Peran Kelembagaan Lokal	: Tinggi

Tabel 4. Kriteria konservasi ekosistem

Peubah	Konservasi Ekosistem
Tujuan pengelolaan	: Melindungi, melestarikan dan menjaga suatu ekosistem perairan, serta mengembangkan/ memanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat
Pengelolaan penebaran	: Tidak ada penebaran jenis ikan;
Jenis Konservasi	: Taman nasional perairan; Suaka alam perairan; Taman wisata perairan; Suaka perikanan
Intensitas penangkapan	: rendah-tinggi
Pengelolaan keanekaragaman dan genetika	: Melindungi keaneka ragaman jenis dan habitat sebagai daerah pemijahan, asuhan, mencari makan dan perlindungan
karaktistik komunitas ikannya	: Keanekaragaman jenis dan habitat tinggi; ada jenis yang langka atau endemik atau dilindungi.
karakteristik perairan	: Ekologi (keanekaragaman, alamiah, unik, daerah ruaya,keterwakilan, daerah pemijahan dan asuhan); Sosial-budaya (dukungan masyarakat, kearifan lokal, potensi konflik); Ekonomi (nilai penting perikanan, wisata, estitika)
Pelengkap habitat dan modifikasi lingkungan	: Menjaga dan memelihara keragaman habitat dan kualitas perairannya; Adanya respon positif masyarakat untuk pengembangan kawasan konservasi
Kontribusi untuk mata pencaharian	: Rendah-tinggi
Peran Kelembagaan Lokal	: Sedang-tinggi

Tabel 5. Kriteria konservasi jenis

Peubah	Konservasi Jenis
Tujuan pengelolaan	: Melindungi, melestarikan dan mengembangkan satu atau beberapa jenis ikan target
Pengelolaan penebaran	: Tidak ada penebaran jenis ikan;
Jenis Konservasi	: Perlindungan penuh; Perlindungan terbatas
Intensitas penangkapan	: Sedang-tinggi
Pengelolaan keanekaragaman dan genetika	: Melindungi jenis target dan keragaman habitat sebagai daerah pemijahan, asuhan, mencari makan dan perlindungan
karaktistik komunitas ikannya	: Terancam punah; langka; endemik; terjadi penurunan jumlah individu dalam populasi yang dratis; tingkat kemampuan reproduksi yang rendah
karakteristik perairan	: Adanya daerah habitat pemijahan dan asuhan tersedia dengan luasan memadai; Adanya daerah yang mempunyai potensi untuk dikembangkan konservasi.
Pelengkap habitat dan modifikasi lingkungan	: Menjaga, memelihara dan melestarikan jenis ikan target dan keragaman habitat dan kualitas perairannya; Adanya respon positif masyarakat untuk pengembangan kawasan konservasi
Kontribusi untuk mata pencaharian	: Rendah-tinggi
Peran Kelembagaan Lokal	: Sedang-tinggi

Tabel 6. Kriteria konservasi bank genetik

Peubah	Konservasi Bank Genetik
Tujuan pengelolaan	: Melindungi, melestarikan dan menjaga satu atau beberapa jenis ikan target dan keragaman genetiknya
Pengelolaan penebaran	: Tidak ada penebaran jenis ikan;
Jenis Konservasi	: Perlindungan penuh; Perlindungan terbatas
Intensitas penangkapan	: rendah-tinggi
Pengelolaan keanekaragaman dan genetika	: Melindungi jenis target dan keragaman habitat sebagai daerah pemijahan, asuhan, mencari makan dan perlindungan
karaktistik komunitas ikannya	: Jenis ikan komersial yang dibudidayakan; mempunyai keragaman genetik yang baik; jenis ikan target telah terbukti mempunyai performa secara genetik tinggi.
karakteristik perairan	: Adanya daerah habitat pemijahan dan asuhan tersedia dengan luasan memadai; Adanya daerah yang mempunyai potensi untuk dikembangkan konservasi.
Pelengkap habitat dan modifikasi lingkungan	: Menjaga, memelihara dan melestarikan jenis ikan target dan keragaman habitat dan kualitas perairannya; Adanya respon positif masyarakat untuk pengembangan kawasan konservasi
Kontribusi untuk mata pencaharian	: Rendah-tinggi
Peran Kelembagaan Lokal	: Sedang-tinggi

Tabel 7. Kriteria Perikanan tangkap berbasis konservasi

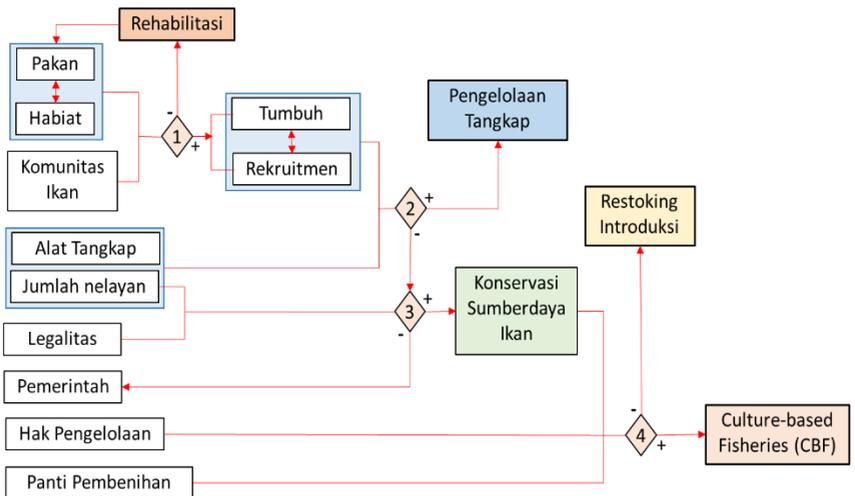
Peubah	Perikanan Tangkap Berbasis Konservasi
Tujuan pengelolaan	: Melindungi, melestarikan dan memanfaatkan komunitas ikan untuk peningkatan produksi
Pengelolaan penebaran	: Tidak ada penebaran jenis ikan;
Jenis Konservasi	: Perlindungan penuh; Perlindungan terbatas; Tata ruang konservasi
Intensitas penangkapan	: Sedang-tinggi
Pengelolaan keanekaragaman dan genetika	: Melindungi keanekaragaman jenis dan keragaman habitat sebagai daerah pemijahan, asuhan, mencari makan dan perlindungan
karaktistik komunitas ikannya	: Keanekaragaman jenis dan habitat tinggi; ada jenis yang langka atau endemik atau dilindungi.
karakteristik perairan	: Adanya daerah habitat pemijahan dan asuhan tersedia dengan luasan memadai; Adanya daerah yang mempunyai potensi untuk dikembangkan konservasi.
Pengelolaan Konservasi	: Dikelola oleh masyarakat setempat dan didukung oleh Pemda; daerah intinya dapat dilakukan panen raya jika kelimpahan populasinya telah berlimpah, dan “waktu, lokasi, frekuensi dan jenis ikan target” ditetapkan oleh lembaga pengelola dan pemerintahan desa setempat, dan ‘hasilnya’ digunakan untuk kesejahteraan masyarakatnya.
Kontribusi untuk mata pencaharian	: Tinggi
Peran Kelembagaan Lokal	: Tinggi

Tabel 8. Kriteria rehabilitasi habitat

Peubah	Rehabilitasi Habitat
Tujuan pengelolaan	: Memperbaiki habitat pemijahan; mengendalikan gulma air dan blooming algae; mengendalikan kualitas perairan; mengupayakan agar ikan target dapat menyempurnakan siklus hidupnya
Pengelolaan penebaran	: Tidak ada penebaran jenis ikan, Jika ada penebaran: juvenil, kepadatan rendah-sedang untuk jenis ikan tertentu
Panti pembenihan ikan lokal	: tidak perlu
Intensitas penangkapan	: rendah-tinggi
Pengelolaan keanekaragaman dan genetika	: Memperbaiki keanekaragaman populasi/komunitas asli perairan; keragaman habitat dan kualitas lingkungannya
karaktistik komunitas ikannya	: Satu atau beberapa jenis ikan yang ada kurang/tidak mampu menyempurnakan siklus hidupnya karena kurang memadainya sumber daya perairannya
karakteristik perairan	: Perairan tersebut sering terjadi blooming algae, atau makrofita; Rekrutmen ikan target kurang mendukung laju eksploitasi yang disebabkan habitat perairan yang tersedia terbatas dan/atau rusak.
Pelengkap habitat dan modifikasi lingkungan	: memperbaiki/menyempurnakan habitat dan lingkungannya untuk satu atau beberapa jenis ikan target
Kontribusi untuk mata pencaharian	: rendah-tinggi
Peran Kelembagaan Lokal	: rendah-tinggi

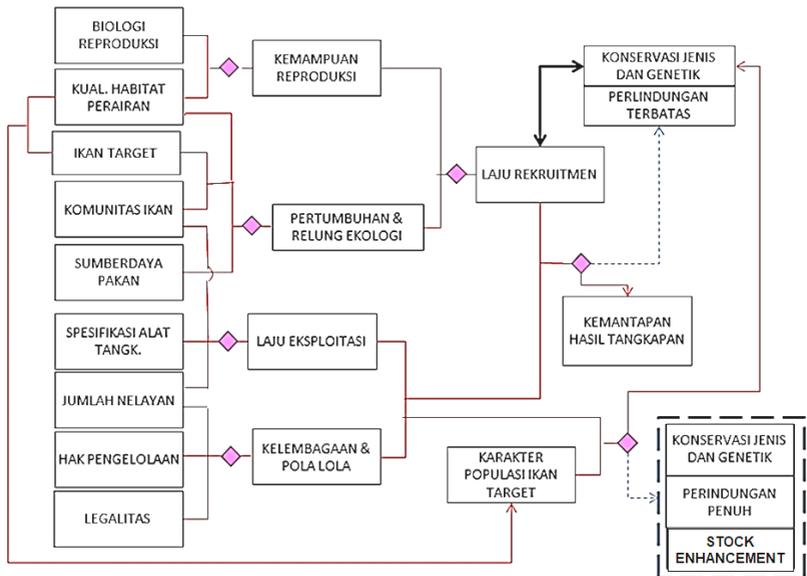
Tabel 9. Beberapa kriteria dan indikator untuk evaluasi keberhasilan pelaksanaan pemulihan sumber daya ikan (PSDI)⁹⁷

Kriteria	Indikator
Biologi	Peningkatan total hasil tangkapan ikan tebaran
	Peningkatan total hasil tangkapan ikan
	Peningkatan ukuran ikan tangkapan
Konservasi Sumber Daya	Peningkatan kelimpahan jenis ikan target dan jenis ikan lainnya di alam
	Peningkatan produktivitas alami populasi ikan target
	Perbaikan integritas populasi ikan target
	Perbaikan dinamika jejaring makanan
Biaya dan manfaat ekonomi	Terjadi efisiensi biaya ekonomis dari PSDI
	Perbaikan pendapatan
	Manfaat biaya dari tangkapan ikan asli yang hilang
	Efektivitas biaya riset PSDI
	Peningkatan nilai informasi yang diperoleh dari hasil riset PSDI
Kontribusi terhadap mata pencaharian	Kesetaraan keuntungan/manfaat
	Perbaikan manfaat kesehatan
	Peningkatan ketrampilan dan pengetahuan
	Pembentukan jejaring kerja dan asosiasi
	Peningkatan kepercayaan (trust)
	Kemudahan akses ke berbagai institusi
Keberlanjutan kelembagaan	Terbuka peluang pariwisata, rekreasi
	Kemantapan lembaga pengelola
	Peraturan perundangan ditaati oleh stakeholders
	Terjadinya adaptasi peraturan perundangan terhadap perubahan
	Kelenturan peningkatan pemeliharaan ekosistem

**KETERANGAN**

- 1 = Kelayakan komunitas ikan terhadap kesediaan sumberdaya pakan dan habitat
- 2 = Keseimbangan antara laju rekrutmen dengan laju penangkapan
- 3 = Ada/tidaknya tentang pengelolaan kelestarian sumberdaya ikan (formal/informal)
- 4 = Ada/tidaknya kelembagaan nelayan dalam mengelola sumberdaya ikan

Gambar 1. Bagan penelitian rehabilitasi habitat, konservasi sumber daya ikan, restocking, introduksi, dan perikanan tangkap berbasis budidaya.



Gambar 2. Bagan tahapan penelitian pemulihan sumber daya ikan⁹³.

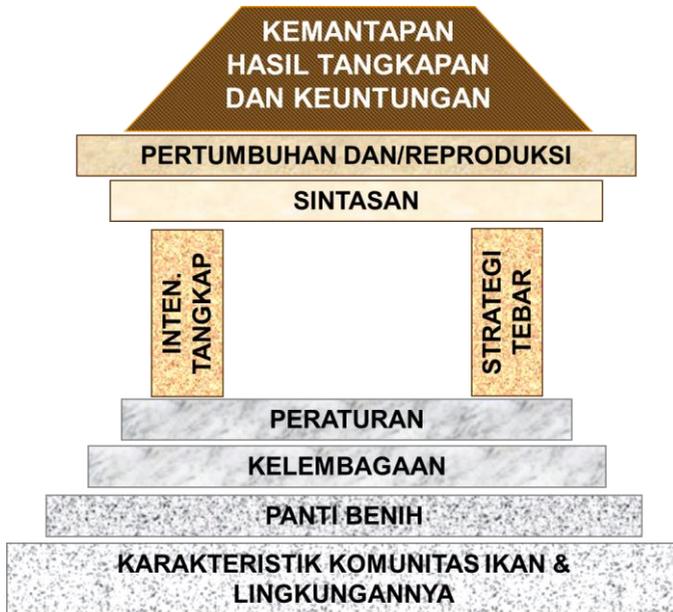


(a)

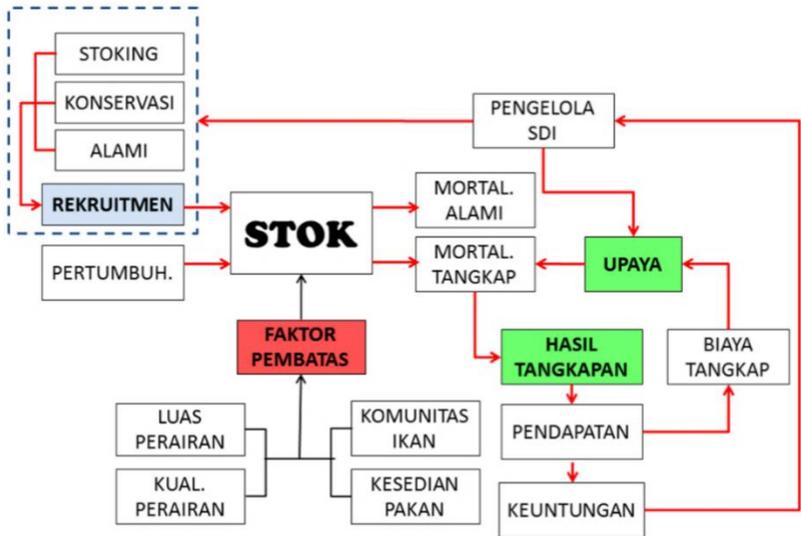


(b)

Gambar 3. Faktor penentuan dalam pengelolaan restocking, dan introduksi (a); dan konservasi sumber daya ikan (b).



Gambar 4. Faktor penentuan dalam pengelolaan perikanan tangkap berbasis budidaya (CBF)



Gambar 5. Langkah-langkah monitoring dan evaluasi pemulihan sumber daya ikan dalam upaya mengoptimalkan produksi dan kelestariannya⁹³.

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

A. BUKU

1. Satria, F., A.R. Syam, **Tjahjo DWH**, dan M.R.A. Putri. Perlindungan, pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) di Perairan Kepulauan Anambas. Pusat Riset Perikanan Budidaya. BRKP. Departemen kelautan dan perikanan, 2015.
2. Kartamihardja, E.S., K. Purnomo, **Tjahjo DWH**, C. Umar, M.T.D. Sunarno, dan S. Koeshendrajana. Pemulihan sumberdaya ikan di perairan umum daratan Indonesia. Pusat Penelitian Pengelolaan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Jakarta, 2010.
3. Kartamihardja, E.S., K. Purnomo, **Tjahjo DWH**, C. Umar, M.T.D. Sunarno, dan S. Koeshendrajana. Petunjuk Teknis: Pemulihan sumberdaya ikan di perairan umum daratan Indonesia. Pusat Riset Perikanan Tangkap. BRKP. Departemen kelautan dan perikanan, 2008.
4. Husnah, **Tjahjo DWH**, A. Nastiti, D. Oktaviani, S.H. Nasution, dan Sulistiono. Status keanekaragaman hayati sumberdaya perikanan perairan umum di Sulawesi. BRPPU, Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta, 2008.
5. Ilyas, S., E.S. Kartamihardja, F. Cholik, R. Arifudin, Krismono, **Tjahjo DWH**, Z. Jangkaru, W. Ismail, A. Hardjamulia, E. Pratiwi, H. Supriyadi, Sutrisno dan S. Hadiwigeno, Petunjuk teknis pengelolaan periran waduk bagi pembangunan perikanan. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan No.

PHP/KAN/09/1990. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta, 1990.

6. Ilyas, S., A. Hardjamulia, E.S. Kartamihardja, K. Purnomo, **Tjahjo DWH** dan D. Sadeli. Petunjuk teknis pengelolaan periran umum bagi pembangunan perikanan. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan No. PHP/KAN/07/1989. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta, 1989.

B. BAGIAN DARI BUKU

7. Purnamaningtyas, S.E. dan **Tjahjo DWH**, 2006. Inventarisasi Ikan Hias di Waduk Ir.H.Djuanda dan Waduk Cirata, Jawa Barat. Ikan Hias Nusantara. Bunga Rampai ikan hias nusantara 2006. Pusat Riset Perikanan Budidaya. BRKP. Departemen kelautan dan perikanan. 95 - 102.
8. Astuti, L.P., **Tjahjo DWH** dan Y. Sugianti, 2006. Inventarisasi jenis dan karakteristik habitat ikan rainbow di Danau Sentani, Papua. Bunga Rampai ikan hias nusantara 2006. Pusat Riset Perikanan Budidaya. BRKP. Departemen kelautan dan perikanan. 79 - 85.
9. Satria, H., dan **Tjahjo DWH**, 2006. pengelolaan sumber daya ikan arwana irian (*Scleropages jardinii*) di sungai maro melalui upaya konservasi untuk pemanfaatan yang berkelanjutan. Bunga Rampai ikan hias nusantara 2006. Pusat Riset Perikanan Budidaya. BRKP. Departemen kelautan dan perikanan. 69 - 78.
10. Husnah, S. Makmur, Samuel, **Tjahjo DWH** dan D. Oktaviani, 2006. potensi dan permasalahan ikan hias

endemik danau towuti, matano, dan mahalona, sulawesi selatan. Bunga Rampai ikan hias nusantara 2006. Pusat Riset Perikanan Budidaya. BRKP. Departemen kelautan dan perikanan. 153 - 161.

11. **Tjahjo DWH**, dan S.E. Purnamaningtyas. Keanekaragaman Hayati Ikan di Danau Poso, Matono, Towuti, dan Mahalona. Ikan Hias Nusantara 2006. Bunga Rampai ikan hias nusantara 2006. Pusat Riset Perikanan Budidaya. BRKP. Departemen kelautan dan perikanan. 103 - 112.
12. Krismono, **Tjahjo DWH**, A. Hardjamulia, S. Nuroniah dan C. Umar. Penelitian limno-biologis Waduk Saguling pada tahap post inundasi. Edisi Khusus. Bull.Penel.Perik.Darat 1987; 6(3): p. 1-31.

C. JURNAL NASIONAL

Bahasa Inggris

13. Warsa A, **Tjahjo DWH**, Astuti LP. Monofilament Gillnet Selectivity for Hampala Barb (*Hampala macrolepidota*) Management at Ir. H. Djuanda Reservoir-West Java. Omni-Akuatika 2019; 15 (1): 66–74.
14. Hartati, S.T., **Tjahjo DWH** and Awwaluddin, Coral reef rehabilitation in the Saleh Bay, West Nusa Tenggara. Ind.Fish Res.J. 2011; 17(1): p. 45-52.

Bahasa Indonesia

15. Andri Warsa A, **Tjahjo DWH**, Astuti LP. Upaya Konservasi Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) dengan Penetapan Ukuran Tangkap dan Suaka di

- Danau Singkarak. Jurnal Airaha 2020. IX(1): 036 – 048
16. Hartati ST, **Tjahjo DWH**, Samusamu AS. Status Pemulihan Stok Teripang di Perairan Kepulauan Seribu. Jurnal Riset Jakarta 2020. 13(1): 7-16
 17. Astuti LP, **Tjahjo DWH**. Potensi Beban Pencemaran Fosfor di Waduk Ir. H. Djuanda, Purwakarta, Jawa Barat. BAWAL 2020. 12 (1): 41-50
 18. Syam AR, Satria F, **Tjahjo DWH**, Putri MRA. Pengelolaan sumber daya ikan Napoleon (*Cheilinus undulatus*) di perairan Kepulauan Anambas. J.Kebijak.Perikan.Ind. 2019; 11 (2): 75-87.
 19. Warsa A, **Tjahjo DWH**. Estimasi ukuran optimal eksploitasi beberapa jenis ikan di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal 2019; 6(1): 13-21.
 20. Warsa A, **Tjahjo DWH**, Astuti LP. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad dan Selektivitas Jaring Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. Berita Biologi 2019; 18(3): 283-293.
 21. **Tjahjo DWH**, Hediando DA, Suryandari, Nurfiarini I A, Fahmi Z, Indriatmoko, Hariyadi J. Konservasi sumber daya udang Windu (*Penaeus monodon*) di pantai Timur Aceh, Kabupaten Aceh Timur. J.Kebijak.Perikan.Ind. 2019; 11 (1): 39-51.
 22. Suryandari A, Hediando DA, **Tjahjo DWH**. Karakteristik biologi dan daerah asuhan udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) di perairan Aceh Timur. J.Lit.Perikan.Ind. 2018; 24 (2): 105-116.

23. Indriatmoko, Herdianto DA, Moria, SB, **Tjahjo DWH**. 2018. Coloration characteristic and population genetic analysis of wild-captured Giant Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) from Aceh Timur. Ilmu Kelautan 2018; 23(3):123-130
24. Hediando DA, Suryandari A, **Tjahjo DWH**. Aspek biologi, sebaran, dan daerah asuhan udang *Metapenaeus dobsoni* (Miers, 1878) di perairan Aceh Timur. J.Lit.Perikan.Ind. 2017; 23 (3): 153-166.
25. Hediando, DA, Suryandari A, **Tjahjo DWH**, Dinamika populasi dan status pemanfaatan udang windu *Penaeus monodon* (Fabricus, 1789) di Perairan Aceh Timur, Provinsi Aceh. J.Lit.Perikan.Ind. 2016; 22 (2): 71 – 82.
26. Sentosa AA, Dharmadi dan **Tjahjo DWH**, Parameter populasi hiu martil (*Sphyrna lewini* Griffith & Smith, 1834) di Perairan Selatan Nusa Tenggara. J.Lit.Perikan.Ind. 2016; 22 (4): 253 – 262.
27. Hediando DA, Suryandari A, **Tjahjo DWH**. Dinamika populasi dan status pemanfaatan udang Windu, *Penaeus monodon* (Fabricus, 1789) di perairan Aceh Timur, Provinsi Aceh. J.Lit.Perikan.Ind. 2016; 22 (2):71-82.
28. **Tjahjo DWH**, Riwanto. Status Terkini dan Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Ikan di Laguna Segara Anakan, Cilacap. J. Kebijak. Perikan. Ind. 2013; 5 (1): 9-16.
29. Kartamihardja ES, Purnomo K, **Tjahjo DWH**. Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Sumberdaya Ikan Arwana Irian, *Scleropages jardinii* di Sungai

- Maro, Merauke–Papua. *J.Kebijak.Perikan.Ind.* 2013; 5 (2): 87-96.
30. **Tjahjo DWH**, Suryandari A. Sebaran Horizontal Juvenil Udang di Perairan Laguna Segara Anakan. *J.Lit.Perikan.Ind.* 2013; 19 (3): 131-137.
 31. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**, Kebiasaan makan dan luas relung beberapa jenis ikan di Waduk Djuanda, Jawa Barat. *BAWAL* 2013; 5 (3): 151-157.
 32. **Tjahjo DWH**, Riswanto. Interaksi Trofik Juvenil Ikan dan Udang dalam Pemanfaatan Makanan Alami di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *J.Lit.Perikan.Ind.* 2012; 18 (1): 27-33.
 33. Wijaya D, Sentosa AA, **Tjahjo DWH**. Kualitas perairan dan potensi produksi sumber daya ikan di Danau Batur, Bali. *LIMNOTEK* 2012.. 20 (1): 75-88.
 34. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE, Kartamihardja ES. Evaluasi Keberhasilan Penebaran Ikan Bandeng (*Channos channos*) di Waduk Ir. H. Djuanda. *BAWAL* 2011; 3 (4): 231 – 237.
 35. Purnamaningtyas SE, Syam AR, **Tjahjo DWH**. Keanekaragaman Plankton dan Lingkungan Perairan Mangrove di daerah Mayangan Subang, Jawa Barat. *BAWAL* 2011; 3 (5): 299 – 310.
 36. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Keanekaragaman Plankton dan Lingkungan Perairan Mangrove di daerah Mayangan Subang, Jawa Barat. *BAWAL* 2011; 3 (6): 405 – 413.
 37. Putri MRA, **Tjahjo DWH**. Beberapa parameter populasi ikan bawal air tawar (*Colossoma*

- macropomum*) di waduk cirata, Jawa Barat. BAWAL 2011; 3 (4): 231 – 237.
38. Mujiyanto, **Tjahjo DWH**, Sugianti Y. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Konsentrasi N:P pada Daerah Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk Ir. H. Djuanda. LIMNOTEK 2011; 18 (1): 15 – 25.
 39. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**. Beberapa aspek biologi ikan oskar (*Amphilophus citrinellus*) di Waduk Ir H Djuanda, Jatiluhur, Jawa Barat. BAWAL 2010; 3 (1): 9 – 16.
 40. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Bio-Limnologi Waduk Kaskade Sungai citarum, Jawa Barat. Limnotek 2010; 17(2): 147-157.
 41. Putri MRA, **Tjahjo DWH**. Analisis hubungan panjang bobot dan pendugaan parameter pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Ir H Djuanda. BAWAL 2010; 3 (2): 85 – 92.
 42. **Tjahjo DWH**, Suman A. Pengelolaan Perikanan Waduk Saguling, Cirata, dan Ir.H. Djuanda, Jawa Barat. Jurnal Kebijak. Perikan. Ind. 2009; 1 (2): 113 – 120.
 43. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE, Suryandari A. Evaluasi peran jenis ikan dalam pemanfaatan sumber daya pakan dan ruang di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. J.Lit.Perikan.Ind. 2009; 15 (4): 267 – 276.
 44. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**. Pengamatan Kualitas Air Untuk mendukung Perikanan di Waduk Cirata. J. Lit. Perikan. Ind. 2008; 14 (2): 173-180.

45. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kajian kualitas air dalam evaluasi pengembangan perikanan di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. J. Lit. Perikan. Ind. 2008; 14 (1): 15-30.
46. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kajian Kebiasaan Makanan, Luas Relung dan Interaksi Antra Jenis Ikan di Waduk Cirata, Jawa Barat. Jurnal Iktiologi Indonesia 2008; 8(2): 59-65.
47. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**. Pengamatan kualitas air untuk mendukung perikanan di Waduk Cirata, Jawa Barat. J. Lit. Perikan. Ind. 2008; 14 (2): 173-180.
48. **Tjahjo DWH**, Kartamiharja ES, Purnamaningtyas SE. Kualitas air, produktifitas primer, dan potensi produksi ikan Waduk Darma untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang diintroduksi. J. Lit. Peritan. Ind. 2006; 12 (1): 1-13.
49. **Tjahjo DWH**, Kartamihardja ES, Koeshendrajana S, Satria H. Pertumbuhan, Mortalitas, dan Penangkapan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang diintroduksikan di Waduk Darma, Jawa Barat. J.Lit. perikan. Ind. 2006; 12 (2): 77-87.
50. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Evaluasi Penebaran Udang Galah (*Macrobrachium rosebergii*) di Waduk Darma : Pemanfaatan Makanan dan Interaksi antar Jenis Ikan. J.Lit.Perikan.Ind. Edisi Sumber Daya dan Penangkapan 2004; 10 (6): 31-39.
51. **Tjahjo DWH**, Boer, Affandi MR, Muchsin I, Soedarma D. Evaluasi penebaran udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Waduk Darma, Jawa

- Barat. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia 2004; 11 (2): 93-100.
52. Purnomo K, **Tjahjo DWH**. Beberapa aspek ekologi perikanan di Rawa Taliwang, Nusa Tenggara Barat. J.Lit.Perikan.Ind. Edisi Sumber Daya dan Penangkapan 2002; 9 (3): 21-26.
 53. **Tjahjo DWH**, Nuroniah S, Purnamaningtyas ES.. Evaluasi bio-limnologis dan relung ekologis komunitas ikan untuk menentukan jenis ikan yang ditebar di Waduk Darma. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 2001; 7 (1): 10-24.
 54. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE, Purnomo K. Bio-ekologi ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*) di Kali Lekso, Blitar. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 2000; 6(2): 13-21.
 55. **Tjahjo DWH**. Biolimnologi dan potensi produksi ikan di perairan Waduk Darma, Jawa Barat. Jurnal Penel.Perik. Indonesia 2000; 6(3-4): 10-15.
 56. **Tjahjo DWH**, Purnomo K. Studi interaksi pemanfaatan pakan alami antar ikan sepat (*Trichogaster pectoralis*), betok (*Anabas testudineus*), mujair (*Oreochromis Mossambicus*), nila (*O. Niloticus*) dan gabus (*Channa striatus*) di Rawa Taliwang. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 1998; 4(3): 50-59.
 57. **Tjahjo DWH**, Nastiti AS, Purnomo K, Kartamihardja ES, Sarnita AS. Potensi sumberdaya perikanan di Danau Toba, Sumatera Utara. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 1998; 4(1): 1-12.

58. **Tjahjo DWH**, Purnomo K, Ristono. Penggunaan analisis komponen utama dalam studi komunitas ikan di Danau Semayang dan Melintang. *FRONTIR* 1995; 17: 129-139.
59. **Tjahjo DWH**, Purnomo K. Penggunaan analisis komponen utama untuk menilai mutu perairan Sungai Cikao, Jawa Barat. *Bull.Pen.Perik.Darat* 1994; 12 (2) Suplemen: 23-40.
60. **Tjahjo DWH**, Umar C. Interaksi beberapa jenis ikan di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. *Bull.Pen.Perik.Darat* 1994; 12 (2) Suplemen: 67-77.
61. **Tjahjo DWH**. Studi Pemanfaatan pakan oleh juvenil hampal (*Hampala marolepidota*) di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. *Bull.Pen.Perik.Darat* 1994; 12 (2) Suplemen: 54-66.
62. **Tjahjo DWH**. Komunitas ikan dan potensi perikanan di Waduk Saguling. *Jurnal Litbang Pertanian* 1989; VIII (3).
63. **Tjahjo DWH**. Kebiasaan pakan komunitas ikan di Waduk Saguling, Jawa Barat. *Bull.Penel. Perik.Darat* 1988; 7 (1): 86 -91.
64. **Tjahjo DWH**. Komposisi dan peran komunitas ikan di Waduk Saguling, Jawa Barat. *Bull.Penel.Perik.Darat* 1988; 7 (1): 106-114.
65. **Tjahjo DWH**, Krismono A, Kartamihardja ES, Hardjamulia A. Studi pendahuluan kecepatan pencernaan benih ikan mas. *Bull. Penel. Perik. Darat* 1988; 7 (1): 97-105.

66. **Tjahjo DWH.** Kebiasaan pakan komunitas ikan di Waduk Bening, Jawa Timur. Bull. Penel. Perik. Darat 1987; 6 (1): 59-64.
67. **Tjahjo DWH.** Studi pendahuluan kompetisi pakan komunitas ikan di Waduk Saguling. Bull. Penel.Perik. Darat 1987; 6 (1): 78-84.
68. **Tjahjo DWH.** Studi luas relung pakan komunitas ikan di Waduk Saguling, Jabar. Bull. Penel. Perik. Darat 1987; 6 (1): 97-101.
69. **Tjahjo DWH.** Ciri-ciri morfologi dan potensi pengembangan perikanan Waduk Saguling, Jatiluhur dan Wonogiri. Bull. Penel. Perik. Darat 1986; 5(1): 47-55.
70. **Tjahjo DWH.** Luas relung dan kompetisi pakan komunitas ikan di Waduk Bening, Jawa Timur. Bull. Penel. Perik. Darat 1986; 5 (2): 69-77.
71. **Tjahjo DWH, Hardjamulia A.** Periode makan dan aktifitas ikan hampal (*Hampala macrolepidota*) di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. Bull.Penel.Perik. Darat 1983; 4 (2): 54-58.

D. PROSIDING

72. **Tjahjo DWH, Suryandari A, Riswanto.** Kajian ekosistem perairan Laguna Segara Anakan untuk pengembangan konservasi sumberdaya udang. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan-V. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan 2016: 95-106.

73. Suryandari, A. **Tjahjo DWH**. Hubungan panjang berat, makanan, dan sebaran ikan kating, *Mystus gulio* (Hamilton 1822) di Segara Anakan, Cilacap. Prosiding seminar nasional ikan ke-8 tahun 2015 jilid 1: 41 – 48.
74. Syam AR, Satria F, **Tjahjo DWH**. Aspek biologi, pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) di Perairan Kepulauan Anambas. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan - V tahun 2015: 19 – 30.
75. **Tjahjo DWH**, Suryandari A. Kajian ekosistem perairan Laguna Segara Anakan untuk pengembangan konservasi sumber daya udang. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan - V tahun 2015: 95 – 106
76. Riswanto, **Tjahjo DWH**. Distribusi kelimpahan plankton di perairan estuari Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. Prosiding UGM jilid 2. Halaman MC-17. 2013.
77. Riswanto, Nurfiarini A, **Tjahjo DWH**. Inventarisasi jenis alat tangkap dan selektifitas penggunaannya dalam pengelolaan sumber daya ikan di Perairan Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan - IV . Bandung 8 Oktober 2013. IP-15 .
78. Sentosa AA, Wijaya D, **Tjahjo DWH**. Kajian risiko keberadaan ikan-ikan introduksi di Danau Beratan, Bali. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan – IV. Bandung 8 Oktober 2013: KSI-PI 37.

79. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Distribusi dan komposisi jenis ikan asing yang invasif di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan – IV. Bandung 8 Oktober 2013: RM-15.
80. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Model distribusi biomassa komunitas ikan di Waduk Ir. H. Djuanda sebagai kajian dampak introduksi. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan - IV. Bandung 8 Oktober 2013: RM-23.
81. Wijaya, D., Sentosa, AA, **Tjahjo DWH**. Kajian Kualitas Perairan dan Potensi Produksi Sumber Daya Ikan di Danau Batur, Bali. Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI, 2012: 27-33.
82. **Tjahjo DWH**. Kajian Hubungan Antara Amonium, Nitrat dan Orto Fosfat terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. Prosiding STP jilid 3, 2012: 87-95.
83. **Tjahjo DWH**, Riswanto. Kondisi Terkini dan Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Ikan di Laguna Segara Anakan, Cilacap. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap, 2012: 287-304.
84. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kajian Konsentrasi Oksigen Terlarut dan Kelimpahan Fitoplankton Terhadap Degradasi Kualitas Air di waduk Ir. H. Djuanda. Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia ke-8, Palembang 2011.
85. Putri MRA, **Tjahjo DWH**. Perubahan komposisi udang hasil tangkapan nelayan di Segara Anakan. Prosiding Forum Perairan Umum ke 8, Palembang. 2011.

86. Putri MRA, **Tjahjo DWH**. Kebiasaan makan ikan Bagridae di Waduk Cirata, Jawa Barat. prosiding UGM jilid II. BP-04. 2011.
87. Riswanto, **Tjahjo DWH**. Variasi dan sebaran kualitas air di Perairan Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. Prosiding UGM jilid II, KL-08. 2011.
88. **Tjahjo DWH**, Riswanto. Peran Laguna Segara Anakan Sebagai Sumber Rekrutmen Udang dan Ikan. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III, Bogor 18 Oktober 2011. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Jatiluhur. KSI-11. 2011: 8 p.
89. Putri MRA, **Tjahjo DWH**. Aspek Biologi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Situ Cileunca. Prosiding FNPSI III, Bogor 18 Oktober 2011. halaman POS-10. 2011.
90. Riswanto, **Tjahjo DWH**. Pengaruh Perkembangan Alat Tangkap terhadap Rekrutmen di Perairan Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. Prosiding FNPSI III, Bogor 18 Oktober 2011. POS-13. 2011.
91. Warsa A, **Tjahjo DWH**, Astuti LP. Nitrogen anorganik terlarut (din) di Waduk Ir H Djuanda, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. halaman MSB-11. 2010.
92. **Tjahjo DWH**. Hasil tangkapan dan komposisi jenis ikan di Waduk Ir. H. Djuanda tahun 2006-2009. Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, Yogyakarta 24 Juli 2010. PK-06. 2010.

93. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**. Hubungan kelimpahan fitoplankton dengan kualitas air di Waduk Cirata Jawa Barat. Prosiding Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelutan, 24 Juli 2010. MSP-38. 2010.
94. **Tjahjo DWH**. Dinamika kebiasaan makanan ikan nila di Waduk Cirata, Jawa Barat. Seminar Nasional Perikanan 2-3 Desember 2010. Sekolah Tinggi Perikanan. 2010: 73-77.
95. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Keanekaragaman jenis ikan di Waduk Ir H Djuanda. Prosiding Seminar Nasional Ikan VI & kongres MII 2010. Masyarakat Iktiologi Indonesia 2010.
96. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**. Kebiasaan makan ikan di Waduk Darma, Kuningan Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia 2009, STP. 2009.
97. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Dinamika kebiasaan makanan ikan slebra di Waduk Darma, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia 2009, STP
98. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**. Keragam jenis ikan di Waduk Cirata Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia VI, Palembang. 18 November 2009. Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang. MSP-437, 2009.
99. **Tjahjo DWH**. Monitoring dan Evaluasi Bio-limnologi waduk kaskade Sungai Citarum, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia VI, Palembang. 18 November 2009.

Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang. MSP-247, 2009.

100. Putri MRA, **Tjahjo DWH**. Pendugaan parameter pertumbuhan, mortalitas dan hubungan panjang berat ikan goldsom (*Amphiloophus alfari*) di Waduk Ir.H. Djuanda. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia VI, Palembang. 18 November 2009. Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang. MSP-145. 2009.
101. **Tjahjo DWH**, Nurfiarini A. Early warning system dan upaya pengembalian kejayaan bisnis perikanan di Waduk Ir. H. Djuanda. Prosiding Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelutan, UGM. 25 Juli 2009. MSB-14. 2009: 5 p.
102. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Perubahan komposisi jenis ikan pasca pembendungan Waduk Saguling dan Cirata, serta pengembangan budidaya ikan di Waduk Ir. H. Djuanda. Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelutan, 25 Juli 2009. p. MSA-23. 2009.
103. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Evaluasi kemampuan ikan bandeng dan nila tebaran dalam memanfaatkan kelimpahan fitoplankton di Waduk Ir. H. Djuanda. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan II, 24 Oktober 2009. Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan, Jatiluhur. PI-02. 2009.
104. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH**. Kebiasaan makan ikan di Waduk Cirata, Jawa Barat: sebagai data dasar untuk memaruan stok ikan. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan II, 24 Oktober

2009. Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan, Jatiluhur. PI-08. 2009.
105. **Tjahjo DWH.** Jejaring Kerja Pemacuan Sumberdaya Ikan. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan I. 17 November 2007. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta. 2008: 31-44.
 106. Purnamaningtyas SE, **Tjahjo DWH.** Kebiasaan Makan Ikan di Waduk Ir. H.Djuanda Purwakarta Jawa Barat: sebagai pertimbangan dalam pemulihan jenis ikan tebaran. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan I. 17 November 2007. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta. 2008: 51-62.
 107. **Tjahjo DWH,** Purnamaningtyas SE. Evaluasi Keberhasilan Penebaran Ikan di Waduk Ir.H.Djuanda, Jawa Barat. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan I. 17 November 2007. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta. 2008: 205-214.
 108. **Tjahjo DWH,** Mujiyanto, Purnamaningtyas, SE. Peremajaan Ikan yang Terlepas dari Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Ir.H.Djuanda. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan I. 17 November 2007. 17 November 2007. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta. 2008: 185-192.
 109. **Tjahjo DWH.** Evaluasi Kemampuan Ikan Nila dalam Memanfaatkan Kelimpahan Fitoplankton sebagai Dampak Pengembangan Budidaya Ikan dalam KJA di Waduk Ir H Djuanda. Prosiding Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 26 Juli 2008. Semnaskan_UGM/ Manajemen Sumberdaya Perikanan. MS-22. 2008: 6 p.

110. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Analisa Peran Jenis Ikan di Waduk Darma, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Perikanan STP 2008: 377 – 385.
111. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kajian Kualitas Air dan Potensi Sumberdaya Perikanan di Waduk Darma, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan kelautan Tahun 2007.
112. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kebiasaan pakan dan strategi makan udang galah hasil penebaran di Waduk Darma. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV Jatiluhur, 29 - 30 Agustus 2006. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta, 2006; 265 – 272.
113. **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE. Kebiasaan Pakan dan Strategi Makan Udang Galah Hasil Penebaran di waduk Darma. Prosiding seminar nasional ikan IV . Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta. 2006: 265 – 272
114. Krismono ASN, S. Nurdawati S, **Tjahjo DWH**, Nurfiarini A. Status terkini sumberdaya ikan di Waduk Koto Panjang Propinsi Riau. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV. Masyarakat Iktiologi Indonesia, 2006: 273 -292.
115. Oktaviani, D., Husnah dan **Tjahjo DWH**. Status Terkini Sumber Daya Perikanan di Perairan Umum di Wilayah Sulawesi Selatan. Prosiding forum perairan umum indonesia ke-1. PRPT tahun 2005. 161 – 169.
116. **Tjahjo DWH**. Model Penebaran Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Waduk Darma, Jawa Barat. Prosiding Forum Perairan Umum: Makalah

Penunjang Lain-lain. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta, 2005: 421-430.

117. Kartamihardja, E.S., Purnomo K, Satria H, **Tjahjo DWH**, Purnamaningtyas SE, Peninkatan stok ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) di Waduk Wonogiri, ikan baung (*Mystus nemurus*) di Waduk Wadaslintang dan udang galah (*Macrobranchium rosenbergii*) di Waduk Darma. Prosiding hasil-hasil riset. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta. 2003: 159-172.
118. **Tjahjo DWH**, Wardoyo SE. Tata ruang antar subsektor dalam rangka optimasi pemanfaatan lahan kawasan Danau Tempe. Prosiding Pertemuan Teknis Pelestarian Lingkungan Hidup Perikanan. Pros. Puslitbangkan/No. 35/1995. Jakarta, 23 Maret 1995. p. 108-120.
119. Purnomo, K., Kartamiharja SE, **Tjahjo DWH**, Hardjamulya A, Utami R, Murniyati, Suparno. Monitoring pengaruh tekanan ekologis oleh berbagai aktifitas manusia di lahan atas terhadap kelestarian sumberdaya dan lingkungan hidup perikanan di Sungai Sadang dan Danau Tempe. Prosiding Pertemuan Teknis Pelestarian Lingkungan Hidup Perikanan. Pros. Puslitbang No. 20/TKI. PLHP/91, 1991.

E. KARYA TULIS PEMASYARAKATAN ILMU

120. **Tjahjo DWH**. Hampal di Jatiluhur. Majalah Suara Alam No.34/TH VII/ April 1985.
121. **Tjahjo DWH**. Biologi ikan hampal. Majalah Pertanian. 1985.

122. **Tjahjo DWH**, Resume keberhasilan pemacuan sumberdaya ikan di beberapa perairan umum daratan. Narasumber dalam acara Sosialisasi Pemacuan Sumberdaya Ikan di Perairan Umum Daratan, Bandung. 28-29 Oktober 2008.
123. **Tjahjo DWH**. Sosialisasi hasil riset pemacuan sumberdaya ikan. Dalam Narasumber dalam acara Lokakarya Pemacuan Sumberdaya Ikan di Perairan Umum. Yogyakarta, 4-7 November 2008
124. **Tjahjo DWH**. Strategi pemacuan stok ikan. Pembicara dalam acara Seminar Sains Departemen MSP, IPB. Bogor, 9 April 2008
125. **Tjahjo DWH**. Pengelolaan sumberdaya ikan waduk di Indonesia. Pembicara dalam acara Seminar Sains Departemen MSP, IPB. Bogor, 28 Mei 2008.
126. **Tjahjo DWH**. Program CBF: kajian kawasan dan pemacuan stok ikan di perairan umum. Narasumber dalam acara Sosialisasi Program CBF di Situ Leunca, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bandung. 2009.
127. **Tjahjo DWH**. Strategi pemacuan stok ikan yang efektif. Narasumber dalam acara Sosialisasi Pemacuan Stok Ikan. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Barat. Purwakarta, 13 Juli 2009
128. **Tjahjo DWH**. Pengembangan usaha perikanan di Waduk Jatiluhur: potensi dan tantangan masa depan. Narasumber dalam Lokakarya Hasil Riset Pengelolaan Waduk Jatiluhur untuk Menunjang Perikanan yang Berkelanjutan dan Lestari. Purwakarta 2 Juni 2010

129. **Tjahjo DWH.** Dukungan riset untuk pemulihan sumberdaya ikan di perairan laut: pengkayaan stok dan rehabilitasi habitat. Narasumber dalam acara Workshorp Identifikasi Lokasi Pemulihan Sumberdaya Ikan di Laut Teritorial dan Perairan Kepulauan. Bogor, 23-25 Febuari 2011
130. **Tjahjo DWH.** Sosialisasi program CBF. Narasumber dalam kegiatan Kajian Kawasan Budidaya Laut dan Air Tawar Tahun 2011. Bandung 7 Juli 2011. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bandung 2011. .
131. **Tjahjo DWH.** Dukungan Balai Riset dalam upaya memelihara dan memanfaatkan perairan umum daratan di Provinsi Jawa Barat. Narasumber dalam rangka Pengelolaan/Peningkatan Perairan Umum pada Kegiatan Visualisasi Pengelolaan Perairan Umum Melalui Kegiatan Restoking di Wilayah Jawa Barat. Cianjur 6 Juli 2011. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Barat. 2011.
132. **Tjahjo DWH.** Kondisi ekosistem perairan umum daratan di Jawa Barat. Narasumber dalam acara Apresiasi Pengelolaan Sumberdaya Ikan. Cianjur, 12-14 Juli 2011. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Barat. 2011.
133. **Tjahjo DWH.** Sistem perikanan jarring apung ramah lingkungan. Narasumber dalam acara Sosialisasi Peningkatan Peran Serta Masyarakat dalam Upaya Peningkatan Kualitas Air di Waduk Jatiluhur, Kabupaten Purwakarta. Purwakarta 13 Agustus 2011. Lembaga Kajian Lingkungan Hidup Global Vertical Bandung. 2011.

134. **Tjahjo DWH.** Teknik sampling dalam rangka pengawasan sumberdaya kelautan. Pengajar dalam acara Pelatihan Peningkatan Kemampuan Teknik Sampling dalam Rangka Pengawasan Sumberdaya Kelautan. Purwakarta 3-6 Juni 2012. Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan. 2012.
135. **Tjahjo DWH.** Sosialisasi program CBF. Narasumber dalam kegiatan Sosialisasi CBF di Situ Dano, Kecamatan Pacet kabupaten Bandung, 28 Juni 2012. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Badung. 2012.
136. **Tjahjo DWH.** Status sumberdaya udang di Laguna Segara Anakan dan pengembangan konservasinya. Narasumber dalam Kegiatan FGD Analisis Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Udang di Selatan Jawa Tengah untuk Pengembangan Ko-managemen. Cilacap, 19-20 November 2013. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. 2013.
137. **Tjahjo DWH.** Kekayaan hayati perairan tawar. Narasumber dalam acara Lokakarya Keanekaragaman Hayati untuk Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. Jakarta, 30-31 Oktober 2013. Kementerian Lingkungan Hidup. 2013.
138. **Tjahjo DWH.** Penelitian ilmiah guna penetapan status perlindungan jenis ikan. Narasumber dalam acara Worksorp Inisiasi Status Perlindungan Jenis Ikan. Semarang 18-19 Juni 2013. Subdirektorat Perlindungan dan Pelestarian Jenis Ikan. 2013.

139. **Tjahjo DWH.** Peran stakeholder perairan umum daratan dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Narasumber dalam kegiatan Penguatan Kelembagaan Pengelolaan Sumberdaya Ikan di Perairan Umum dalam Rangka Penelolan Perikanan yang Bertanggungjawab di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. Tayan, Kabupaten Sanggau 20-21 April 2014. Subdirektorat Sumber Daya Ikan Perairan Darat. 2014.
140. **Tjahjo DWH.** Hasil Penelitian spesies asing invasive di perairan Pulau Jawa. Narasumber dalam acara Seminar Strategi Nasional Pengelolaan Spesies Invasif dalam Rangka Kelestarian Sumberdaya Ikan dan Hutan Indonesia. Jakarta 10 Juni 2014. Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan. 2014.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

Nama : Dr. Ir. Didik Wahyu Hendro
 Tjahjo, M.S.

NIP : 19580929 198503 1 003

Jabatan : Peneliti Utama

Pangkat : Pembina Utama, IV/e

Tempat/Tanggal Lahir : Kediri, 29 September 1958

Anak ke : Dua dari lima bersaudara

Nama Ayah Kandung : Muchammad Sulchan Sujono
 (alm.)

Nama Ibu Kandung : RA. Sri Kamsatun (alm.)

Nama Istri : Sri Endah Purnamaningtyas, A.Pi.,
 S.Pi.

Nama Anak : 1. Estiningtyas Retnaning Putri,
 S.E.
 2. Mutiara Anita
 Prabawaningrum, S.E.
 3. Imam Teguh Samudra
 Prakoso, S.T.

Nama Instansi : Balai Riset Pemulihan Sumber
 Daya Ikan
 Badan Riset dan Sumber Daya
 Manusia Kelautan dan Perikanan

Judul Orasi : Strategi Pemulihan Sumberdaya
 Ikan Berdasar Karakteristik
 Komunitasnya

Bidang Kepakaran : Pemulihan Stok dan Konservasi Ikan Tangkap

No. SK Pangkat Terakhir : 32/K tahun 2015

No. PAK Peneliti Utama Golongan IV/e dan tanggal disahkan oleh Kepala LIPI : 0495/D.1/VI/2016, tanggal ditetapkan 30 Juni 2016

B. Pendidikan Formal

No. Jenjang	Nama Sekolah	Kota	Tahun Lulus
1 SD	Ringinsirah III, Kediri	Kediri	1972
2 SLTP	SMP Negeri 1, Kediri	Kediri	1975
3 SLTA	SMA Negeri II, Kediri	Kediri	1979
4 S1	Fakultas Perikanan, IPB, Bogor	Bogor	1984
5 S2	Bidang Studi Ilmu Perairan, IPB, Bogor	Bogor	1993
6 S3	Bidang Studi Ilmu Perairan, IPB, Bogor	Bogor	2004

C. Pendidikan Nonformal

No.	Nama Kursus/Pelatihan	Lamanya	Tahun	Tempat
1	Latihan Pengelolaan dan Aplikasi Peralatan Laboratorium	1 bulan	1986	Sukamandi
2	Managemen Proyek	1 bulan	1988	Ciawi, Bogor
3	Pelatihan metode sampling dan analisa data dasar kelautan		2010	Pulau Pari, Kepulauan Seribu
4	Audit Internal Laboratorium Pengujian/ Kalibrasi berdasarkan SNI ISO/IEC 17025-2008		2012	Tangerang
5	Regional Training Course on Specimen Preservation and its Application in Harmful Algal Bloom Monitoring and Studies	1 minggu	2017	Kelantan, Malaysia

D. Jabatan Struktural

No.	Tahun	Nama Jabatan/Eslon	Nama Instansi
1	1997-2001	Kepala Sub Seksi Kerjasama/IV a	Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Sukamandi
2	2003-2009	Kepala Loka/IV a	Loka Riset Pemacuan Stok Ikan Jatiluhur

3	2009-2010	Kepala Balai/III b	Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan
4	2011	Kepala Balai/III b	Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan

E. Jabatan Fungsional

No.	Jenjang Jabatan	TMT Jabatan
1	Asisten Peneliti Madya	1 September 1988
2	Ajun Peneliti Muda	1 Agustus 1991
3	Ajun Peneliti Madya	1 September 1997
4	Peneliti Muda	1 Desember 2000
5	Peneliti Madya	1 Desember 2005
6	Peneliti Utama	1 Juni 2011

F. Penugasan Khusus Nasional/Internasional

No.	Nama Jabatan	Nama Instansi	Tahun
1	Bagian Proyek Perikanan Air Tawar di Jatiluhur	Sub Balai Penelitian Perikanan Air Tawar di Jatiluhur	1986-1991
2	Operator SIMPROG	Balai Penelitian Perikanan Air Tawar	1991-1998
3	Ketua Kelompok Peneliti Model dan Simulasi pemacuan Stok Ikan	Loka Pemacuan Stok ikan Jatikuhur	2008-2009
4	Seksi Acara dan Humas pada Panitia Pencanaan Revitalisasi Pembangunan	Menteri Pertanian	2005

Pertanian, Perikanan dan Kehutanan		
Ketua Peneliti Konservasi Jenis Ikan dan Genetika	Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan	2009-2016
Ketua Kelompok Peneliti Pemulihan Sumberdaya Ikan	Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan	2017-sekarang
Komisi Pengembangan Badan Riset Kelautan Dan Perikanan Pegawai Lingkup Badan Riset Kelautan Dan Perikanan		2009

G. Keikutsertaan Dalam Kegiatan Ilmiah

No.	Nama Kegiatan	Peran/tugas	Penyelenggara	Tahun
1	Pertemuan Teknis Pelestarian Lingkungan Hidup Perikanan.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Tata ruang antar subsektor dalam rangka optimasi pemanfaatan lahan kawasan Danau Tempe	Puslitbang kan. Jakarta,	1995
2	Diseminasi Hasil Penelitian Perikanan 1999/2000	Peserta	Balitanwar. Sukamandi	2000

3	Temu Lapang Pengkayaan Stok (Restocking) di Waduk Darma,	Peserta	Dirjen Budidaya. Kuningan	2000
4	Pelepasan Varietas Unggul Udang Galah GIMacro	Peserta	Balitanwar. Sukamandi	2001
5	<i>Forum Perairan Umum</i>	Sebagai Pemakalah dengan judul: Model Penebaran Udang Galah (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>) di Waduk Darma, Jawa Barat	BRPPU. Palembang	2004
6	Forum Perairan Umum Indonesia ke-2.	Peserta	BRPPU. Palembang	2005
7	Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia VI	Sebagai Pemakalah dengan judul: Monitoring dan Evaluasi Bio-limnologi waduk kaskade Sungai Citarum, Jawa Barat.	BRPPU. Palembang.	2005

8	Seminar Sains Departemen MSP, IPB	Sebagai Pemakalah dengan judul: Strategi pemacuan stok ikan.	IPB. Bogor,	2005
9	Forum Perairan Umum Indonesia III.	Peserta	BRPPU. Palembang	2006
10	Loka karya pemacuan Stok Ikan Nasional di Perairan Umum	Sebagai Pemakalah dengan judul: Status Hasil Penelitian Pemacuan Stok Ikan	Bogor	2006
11	Seminar Nasional Ikan IV	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kebiasaan pakan dan strategi makan udang galah hasil penebaran di Waduk Darma.	Jatiluhur,	2006
12	Seminar Nasional Ikan IV	Peserta	MII. Jatiluhur	2006
13	Seminar Nasional Ikan IV	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kebiasaan Pakan dan Strategi Makan Udang Galah Hasil Penebaran di waduk Darma.	MII. Jatiluhur,	2006

14	Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan I.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Jejaring Kerja Pemacuan Sumberddaya Ikan.	LRPSI. Purwakarta	2007
15	Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan I.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Evaluasi Keberhasilan Penebaran Ikan di Wduk Ir.H.Djuanda, Jawa Barat	LRPSI. Purwakarta	2007
16	Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan I.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Peremajaan Ikan yang Terlepas dari Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Ir.H.Djuanda.	LRPSI. Purwakarta	2007
17	Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kajian Kualitas Air dan Potensi Sumberdaya Perikanan di Waduk Darma, Jawa Barat.	UGM. Yogyakarta.	2007
18	International Conference On Indonesia Inland Waters "System and Its Utilization" Palembang	Peserta	BRPPU. Palembang	2008

19	Lokakarya Pemacuan Sumberdaya Ikan di Perairan Umum	Sebagai Pemakalah dengan judul: Sosialisasi hasil riset pemacuan sumberdaya ikan	PRPT. Yogyakarta,	2008
20	Seminar Nasional Perikanan	Sebagai Pemakalah dengan judul: Analisa Peran Jenis Ikan di Waduk Darma, Jawa Barat.	STP. Jakarta	2008
21	Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan	Sebagai Pemakalah dengan judul: Evaluasi Kemampuan Ikan Nila dalam Memanfaatkan Kelimpahan Fitoplankton sebagai Dampak Pengembangan Budidaya Ikan dalam KJA di Waduk Ir H Djuanda.	UGM. Yogyakarta,	2008
22	Seminar Sains Departemen MSP, IPB	Sebagai Pemakalah dengan judul: Pengelolaan sumberdaya ikan waduk di Indonesia.	IPB. Bogor	2008
23	Sosialisasi Cads Tool: Perangkat pendukung budidaya keramba	Peserta	Jatiluhur	2008

	jaring apung.			
24	Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan II	Sebagai Pemakalah dengan judul: Evaluasi kemampuan ikan bandeng dan nila tebaran dalam memanfaatkan kelimpahan fitoplankton di Waduk Ir. H. Djuanda.	LRPSI. Purwakarta,	2009
25	International Symposium on Ocean Science, Technology and Policy,	Peserta	BRKP. Manado	2009
26	Proseding Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelutan.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Early warning system dan upaya pengembalian kejayaan bisnis perikanan di Waduk Ir. H. Djuanda.	UGM. Yogyakarta,	2009
27	Proseding Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelutan.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Perubahan komposisi jenis ikan pasca pembendungan Waduk Saguling dan Cirata, serta pengembangan	UGM. Yogyakarta,	2009

		budidaya ikan di Waduk Ir. H. Djuanda.		
28	Roundtable. Forum Pemacuan Sumberdaya Ikan Indonesia.	Peserta	LRPSI. Purwakarta	2009
29	Seminar Hasil Riset 2009	Peserta	PRPT. Depok	2009
30	Seminar Nasional Perikanan Indonesia	Sebagai Pemakalah dengan judul: Dinamika kebiasaan makanan ikan slebra di Waduk Darma, Jawa Barat.	STP. Jakarta	2009
31	Seminar Nasional Tahunan VI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelutan	Sebagai Pemakalah dengan judul: Hasil tangkapan dan komposisi jenis ikan di Waduk Ir. H. Djuanda tahun 2006-2009.	UGM. Yogyakarta	2009
32	Sosialisasi Pemacuan Stok Ikan.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Strategi pemacuan stok ikan yang efektif.	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Barat. Purwakarta,	2009

33	Sosialisasi Program CBF di Situ Leunca	Sebagai Pemakalah dengan judul: Program CBF: kajian kawasan dan pemacuan stok ikan di perairan umum.	Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bandung. Pengalengan	2009
34	Lokakarya Hasil Riset Pengelolaan Waduk Jatiluhur untuk Menunjang Perikanan yang Berkelanjutan dan Lestari	Sebagai Pemakalah dengan judul: Pengembangan usaha perikanan di Waduk Jatiluhur: potensi dan tantangan masa depan.	LRPSI. Purwakarta	2010
35	Seminar Nasional Perikanan	Sebagai Pemakalah dengan judul: Dinamika kebiasaan makanan ikan nila di Waduk Cirata, Jawa Barat.	STP. Jakarta	2010
36	Kegiatan Visualisasi Pengelolaan Perairan Umum Melalui Kegiatan Restocking di Wilayah Jawa Barat.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Dukungan Balai Riset dalam upaya memelihara dan memanfaatkan perairan umum daratan di Provinsi Jawa Barat.	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Barat. Cianjur	2011

37	Apresiasi Pengelolaan Sumberdaya Ikan.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kondisi ekosistem perairan umum daratan di Jawa Barat.	Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Barat. Cianjur	2011
38	Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III	Sebagai Pemakalah dengan judul: Peran Laguna Segara Anakan Sebagai Sumber Rekrutmen Udang dan Ikan.	BRPSDI. Bogor.	2011
39	Forum Perairan Umum Indonesia ke-8	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kajian Konsentrasi Oksigen Terlarut dan Kelimpahan Fitoplankton Terhadap Degradasi Kualitas Air di waduk Ir. H. Djuanda.	BRPPU. Palembang	3-Jul-05
40	Kajian Kawasan Budidaya Laut dan Air Tawar Tahun 2011.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Sosialisasi program CBF	Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bandung. Bandung	2011

41	Sosialisasi Peningkatan Peran Serta Masyarakat dalam Upaya Peningkatan Kualitas Air di Waduk Jatiluhur, Kabupaten Purwakarta.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Sistem perikanan jarring apung ramah lingkungan.	Lembaga Kajian Lingkungan Hidup Global Vertical . Purwakarta	2011
42	Workshorp Identifikasi Lokasi Pemulihan Sumberdaya Ikan di Laut Teritorial dan Perairan Kepulauan.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Dukungan riset untuk pemulihan sumberdaya ikan di perairan laut: pengkayaan stok dan rehabilitasi habitat.	Bogor,	2011
43	Seminar Nasional Perikanan	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kajian Hubungan Antara Amonium, Nitrat dan Orto Fosfat terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat.	STP. Jakarta	2012
44	Seminar Nasional Perikanan Tangkap,	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kondisi Terkini dan Alternatif Pengelolaan	Puslitbangkan. Jakarta	2012

		Sumber Daya Ikan di Laguna Segara Anakan, Cilacap.		
45	Sosialisasi CBF di Situ Dano	Sebagai Pemakalah dengan judul: Sosialisasi program CBF.	Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Badung. Kecamatan Pacet kabupaten	2012
46	Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan IV.	Tjahjo, D.W.H., dan S.E. Purnamaningtyas. Distribusi dan komposisi jenis ikan asing yang invasif di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat.	BRPSDI. Bandung	2013
47	Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan IV.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Model distribusi biomassa komunitas ikan di Waduk Ir. H. Djuanda sebagai kajian dampak introduksi.	BRPSDI. Bandung	2013

48	Kegiatan FGD Analisis Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Udang di Selatan Jawa Tengah untuk Pengembangan Ko-managemen.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Status sumberdaya udang di Laguna Segara Anakan dan pengembangan konservasinya	Puslitbangkan. Cilacap,	2013
49	Worksorp Inisiasi Status Perlindungan Jenis Ikan.	Sebagai Pemakalah dengan judul: Penelitian ilmiah guna penetapan status perlindungan jenis ikan.	Subdirektorat Perlindungan dan Pelestarian Jenis Ikan di Semarang	2013
50	Penguatan Kelembagaan Pengelolaan Sumberdaya Ikan di Perairan Umum dalam Rangka Penelolan Perikanan yang Bertanggungjawab	Sebagai Pemakalah dengan judul: Peran stakeholder perairan umum daratan dalam pengelolaam perikanan yang berkelanjutan.	Subdirektorat Sumber Daya Ikan Perairan Darat. Tayan, Kabupaten Sanggau	2014

51	Seminar Strategi Nasional Pengelolaan Spesies Invasif dalam Rangka Kelestarian Sumberdaya Ikan dan Hutan Indonesia. Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan.	Tjahjo, D.W.H. Hasil Penelitian spesies asing invasive di perairan Pulau Jawa.	Jakarta	2014
52	Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan - V	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kajian ekosistem perairan Laguna Segara Anakan untuk pengembangan konservasi sumber daya udang.	Bandung,	2015
53	Lokakarya Keanekaragaman Hayati untuk Pembangunan Berkelanjutan	Sebagai Pemakalah dengan judul: Kekayaan hayati perairan tawar.	Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta,	30-31 Oktober 2013.

	di Indonesia.			
54	Seminar Nasional Ikan VI & kongres MII	Sebagai Pemakalah dengan judul: Keanekaragaman jenis ikan di Waduk Ir H Djuanda.	MII. Cibinong,	8-9 Juni 2010

H. Keterlibatan Dalam Pengelolaan Jurnal Ilmiah

No.	Nama Jurnal	Instansi	Peran/ tugas	Tahun
1	Jurnal Iktiologi Indonesia	MII	Mitra Bebestari	2010-2019
2	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)	IPB	Mitra Bebestari	2016
3	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia	IPB	Mitra Bebestari	2017
4	Jurnal Akuatika Indonesia	Unpad	Mitra Bebestari	2020

I. Karya Tulis Ilmiah

No.	Kualifikasi	Jumlah
1	Penulis tunggal	38
2	Bersama Penulis lainnya	102
Total		140

No.	Kualifikasi Bahasa	Jumlah
1	Bahasa Indonesia	138
2	Bahasa Inggris	2
3	Bahasa Lainnya	-
Total		140

J. Pembinaan Kader Ilmiah

Pejabat Fungsional Peneliti

No. Nama	Instansi	Peran/ Tugas	Waktu Mengajar
1 Peningkatan Kemampuan Teknik Sampling dalam Rangka Pengawasan	Sumberdaya Kelautan. Pengawasan dan Pengendalian Sumberdaya Kelautan dan Perikanan- Ditjen PSDKP	Pengajar	2012.
2 Peningkatan Kemampuan Teknik Sampling dalam Rangka Pengawasan Sumberdaya Kelautan.	Pengawasan dan Pengendalian Sumberdaya Kelautan dan Perikanan- Ditjen PSDKP	Pengajar	2013

Penguji Luar Komisi

No. Nama	PT/ Universitas	Peran/ Tugas	Tahun
1 Norce Mote	IPB	Penguji Luar Komisi untuk S-3	2014
2 Gunarto Latama	IPB	Penguji Luar Komisi untuk S-3	2006
3 Novit Rikardi	IPB	Penguji Luar Komisi untuk S-1	2008
4 Prawira Atmaja	IPB	Penguji Luar	2013

	R.P. Tampubolon		Komisi untuk Magister	
5	Fadly Y. Tantu	IPB	Penguji Luar Komisi untuk S-3	2012
6	Indra Gumay Yudha	IPB	Penguji Luar Komisi untuk S-3	2015

K. Organisasi Profesi Ilmiah

No.	Jabatan	Nama Organisasi	Tahun
1	Anggota	Masyarakat Iktiologi Indonesia	2006-sekarang
2	Anggota	Himpunan Peneliti Indonesia	2019-sekarang

L. Tanda Penghargaan

No.	Nama Penghargaan	Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Satyalencana Karya Satya XX	Presiden Republik Indonesia.	2007
2	Satyalencana Karya Satya XXX	Presiden Republik Indonesia.	2016